

*Для научных библиотек*

KARL R. POPPER

THE LOGIC  
OF SCIENTIFIC DISCOVERY

London 1959

CONJECTURES AND REFUTATIONS

London 1963

OBJECTIVE KNOWLEDGE

Oxford 1972

SELECTED WORKS

КПОППЕР

ЛОГИКА И РОСТ  
НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

ИЗБРАННЫЕ РАБОТЫ

*Переводы с английского*

*Составление, общая редакция и вступительная статья  
доктора философских наук,  
В. Н. САДОВСКОГО*

МОСКВА  
«ПРОГРЕСС»  
1983

Переводчики:

Л. В. БЛИННИКОВ, В. Н. БРЮШИНКИН,  
Э. Л. НАППЕЛЬБАУМ, А. Л. НИКИФОРОВ

**ЛОГИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ  
КАРЛА ПОППЕРА**  
(Вступительная статья)

Автор предлагаемой вниманию читателя книги Карл Раймунд Поппер является одним из видных и, пожалуй, одним из наиболее популярных современных западных философов. Его широкая известность в философских кругах, а также среди логиков, социологов, естествоиспытателей, политиков, в самых различных слоях западных ученых и деятелей культуры обусловлена рядом причин. Важнейшей из них является то, что его многочисленные сочинения и еще более многочисленные переиздания и переводы его книг на многие языки, посвященные проблемам логики научного исследования, общим вопросам философии, а также проблемам социологии, социальной философии и т. д., привлекли к его идеям внимание специалистов различных областей философского знания и социологии. К тому же в своих работах Поппер часто выдвигал тезисы и формулировал точки зрения, которые значительно отличались от господствующих в то или иное время представлений на этот счет других буржуазных философов и социологов, что нередко приводило к полемике и широким дискуссиям и способствовало росту его популярности в западном мире.

Большую работу по пропаганде идей Поппера выполнили его ученики — так называемые попперианцы (И. Лакатос, Дж. Агасси, П. Фейерабенд, Дж. Уоткинс, У. Бартли, А. Масгрейв, Д. Миллер и др.), некоторые из которых продолжают это делать и сейчас. В послевоенные годы первоначально в стенах Лондонской школы экономики и политических наук, где Поппер проработал более 25 лет, он создал философскую школу, влияние которой постепенно перешагнуло не только границы Лондона, но и Великобритании в целом и ока-

Редакция литературы по философии и лингвистике  
© Перевод на русский язык с сокращениями  
и вступительная статья. «Прогресс», 1983 г.

0302040000-620

II 006 (01)-83

залось весьма значительным в США, ФРГ, Австрии, Австралии, Новой Зеландии и других странах. В число наиболее активных сторонников Поппера, кроме названных философов, вошли также представители ФРГ Г. Альберт и Х. Шпинер, австриец Э. Топич, многие западногерманские и австрийские политические деятели, в частности теоретики социал-демократии. В откровенно антикоммунистических кругах широкую известность получила социальная философия Поппера, его критика марксизма и проповедь социал-реформизма. Сам Поппер считает себя убежденным антимарксистом и антикоммунистом, а его книга «Открытое общество и его враги» стала «одним из основных документов современного антикоммунизма»<sup>1</sup>.

Однако наибольшую известность Попперу принесли не его социальные и тем более антикоммунистические взгляды, а предложенная им логическая концепция роста научного знания, разработкой которой он занимается начиная с середины 20-х годов. Основные тезисы этой концепции, такие, как антииндуктивизм, фальсификационистский демаркационизм, антиинструментализм, тезис о погрешимости человеческого знания (фаллибилизм), критика вероятностной логики, тезис о зависимости эксперимента от теории и т. п., получили самые различные, нередко диаметрально противоположные оценки в западной философской литературе<sup>2</sup>. В порядке иллюстрации приведем мнения двух лидеров одного философского направления — логического позитивизма, высказанные по поводу первого логико-методологического сочинения Поппера, его книги «Логика научного исследования», вскоре после ее первого издания 1935 г. Р. Карнап: «В целом книга Поппера принадлежит к наиболее значительным современным произведениям в

области логики науки»<sup>3</sup>; Г. Рейхенбах: «...тезисы, защищаемые в книге Поппера, представляются мне совершенно несостоятельными... Мы не имеем никакого права на метафизическую веру, и если мы удовлетворимся попперовским решением этой проблемы, то это будет означать конец всей научной философии»<sup>4</sup>. И так происходило с большинством книг Поппера, практически с каждой высказанной им логической или философской идеей.

Поппер умело пользовался такой ситуацией и смог на многие годы действительно оказаться в центре основных дискуссий западной философии и социологии XX века. Он полемизировал то с Б. Расселом и Л. Витгенштейном, то с Р. Карнапом и Г. Рейхенбахом, то с Т. Куном и И. Лакатосом; выступал против некоторых догм логического позитивизма и лингвистического анализа, естественно вызывая на себя ответный огонь сторонников этих концепций; его длительная полемика с социальной философией Франкфуртской школы (Г. Маркузе и др.) дополнительно подогревала интерес буржуазных социологов к попперовским социальным концепциям, и т. д., и т. п. В результате Попперу удалось, пожалуй, как ни одному другому буржуазному философу или социологу XX века, в течение более пятидесяти лет — с 30-х годов и по настоящее время — быть в самой гуще философских битв и сражений.

Особенно сильным было влияние идей Поппера в западной философии науки в 60-х — первой половине 70-х годов в условиях крушения и постепенного распада логического эмпиризма. В значительной степени оно сохранилось и в настоящее время.

Все это, как нам представляется, объясняет интерес философов-марксистов к критическому анализу философских и логико-методологических концепций Поппера<sup>5</sup>. Вместе с тем очевидно, что глубокое всестороннее

<sup>1</sup> Ойзерман Т. И. Некоторые проблемы научно-философской теории истины. — «Вопросы философии», 1982, № 7, с. 83—84.

<sup>2</sup> Западная критическая литература о логике, философии и социологии Поппера чрезвычайно обширна. Наибольший интерес представляют следующие работы: The Philosophy of Karl Popper. Ed. by P. A. Schilpp. The Library of Living Philosophers, vol. XIV, Parts I—II. La Salle, Open Court, 1974; The Critical Approach to Science and Philosophy. In Honor of Karl R. Popper. Ed. by M. Bunge. New York, 1964; Ackermann R. J. The Philosophy of Karl Popper. Amherst, 1976; Michalos A. C. The Popper—Carnap Controversy. The Hague, Martinus Nijhoff, 1971; Magee V. Popper. London, 1973; O’Hear. Karl Popper. London, 1980.

<sup>3</sup> Carnap R. K. Popper «Logik der Forschung». (Rezension). — «Erkenntnis», 1935, vol. 5, № 4, S. 294.

<sup>4</sup> Reichenbach H. Über Induktion und Wahrscheinlichkeit. Bemerkungen zu Karl Poppers «Logik der Forschung». — «Erkenntnis», 1935, vol. 5, № 4, S. 267, 284.

<sup>5</sup> В обширной советской критической литературе проведен анализ многих идей логических, философских и социологических концепций Поппера. Одними из первых работ, давших марксистскую оценку взглядов Поппера, были работы: Хабарова Т. М. Концепция К. Поппера как переломный пункт в развитии позитивиз-

критическое рассмотрение философии Поппера требует публикации на русском языке основных его работ. Эту задачу и выполняет настоящее первое издание в русском переводе основных логических и методологических произведений Поппера. \* \* \*

Для того чтобы более ясно представить место Поппера в современной западной философии и специфические особенности развиваемых им идей, следует, хотя бы кратко, указать на основные факты его научной биографии<sup>6</sup>. Карл Раймунд Поппер родился 28 июля 1902 г. в Вене в семье профессора права Венского университета Симона Поппера. Его воспитание про-

ма. — В: «Современная идеалистическая гносеология». М., «Мысль», 1968, с. 296—324; Грязнов Б. С. Философия науки К. Поппера. — В: Грязнов Б. С. Логика, рациональность, творчество. М., «Наука», 1982, с. 143—166; см. также: Евсевичев В. И., Налетов И. З. Концепция «третьего мира» в гносеологии К. Поппера. — «Вопросы философии», 1974, № 10; Критический рационализм. Философия и политика. М., «Мысль», 1981; Кузина Е. Б. Антииндуктивизм в эпистемологии Карла Поппера. — «Философские науки», 1978, № 3, с. 80—90; Метлов В. И. Критический анализ эволюционного подхода в теории познания К. Поппера. — «Вопросы философии», 1979, № 2, с. 75—85; Нарский И. С. Философия позднего К. Поппера. — «Философские науки», 1979, № 4, с. 55—65; Новейшие течения и проблемы философии в ФРГ. М., «Наука», 1978; Ойзерман Т. И. Некоторые проблемы научно-философской теории истины. — «Вопросы философии», 1982, № 7, с. 70—84; Панин А. В. Диалектический материализм и постпозитивизм. М., изд-во МГУ, 1981, с. 5<sup>135</sup>; Ракитов А. И. Философские проблемы науки. Системный подход. М., «Мысль», 1977, с. 101—110, 171—193; Садовский В. Н. Логико-методологический анализ правдоподобности научных теорий. — «Вопросы философии», 1979, № 9, с. 97—100; Серов Ю. Н. Концепция «предположительного» знания Карла Поппера. — В: «Позитивизм и наука», М., 1975; Юдина Н. С. «Эмерджентный реализм» К. Поппера против редукционистского материализма. — «Вопросы философии», 1979, № 8, с. 96—107, а также работы по критике позитивизма и постпозитивизма А. С. Богомолова, Л. Г. Ионина, Л. М. Косаревой, В. А. Лекторского, Е. А. Мамчур, А. Л. Никифорова, О. А. Подлишевского, Н. И. Родного, Э. М. Чудинова, В. С. Швырева и других.

Для этого мы можем, естественно, воспользоваться написанной Поппером автобиографией (см. The Philosophy of Karl Popper. The Library of Living Philosophers. Ed. by P. A. Schilpp. Part I. LaSalle, Open Court, 1974, p. 3—181, а также отдельное издание: Popper K. R. Unended Quest. An Intellectual Autobiography. La Salle, Open Court, 1976; 5th impression, Fontana Collins, 1980), отдавая себе отчет в том, что личный самоанализ и личная самооценка часто далеки от объективности.

шло в либерально-демократической среде с ее всевозрастающим вниманием, особенно в первые три десятилетия XX века, к социальным проблемам и ее принципиальной неспособностью решить эти проблемы. В богатой библиотеке профессора С. Поппера его сын мог найти не только сочинения классиков философии и многочисленные исторические работы, но и весьма значительную коллекцию трудов по социальной философии, включая произведения Маркса, Энгельса, Лассалья, Каутского, Бернштейна и др. И не случайно, что, познакомившись еще в юношеском возрасте с работами по марксизму, Карл Поппер серьезно заинтересовался социальными проблемами. Одновременно с этим под несомненным влиянием типичной для Венского университета того времени атмосферы интереса к проблемам науки и эпистемологии науки, обусловленной в значительной степени многолетней деятельностью в этом университете Маха и его учеников, Поппер задумывается и над тем кругом философских проблем, которые мы сегодня относим к философии науки. Впоследствии оказалось так, что эти два пункта исходных интересов молодого Поппера — философия науки и социальная философия — явились двумя важнейшими линиями всей его интеллектуальной деятельности.

В 1918—1924 гг. Поппер учился в Венском университете, посещая главным образом лекции по математике. Философией он в основном занимался самостоятельно. В 1928 г. Поппер защитил диссертацию и получил диплом преподавателя математики и физики в гимназии и до 1937 г., когда он, по его собственным словам, «стал профессиональным философом»<sup>7</sup>, работал в клинике для беспризорных детей, в Венском педагогическом институте и в школе. Эти двадцать лет—1917—1937 г. — сыграли решающую роль в формировании философских и социологических убеждений Поппера.

Именно в это время им были сформулированы (в 20-х годах), а затем и опубликованы — в включенных в настоящее издание его статье 1933 г. «Критерий эмпирического характера теоретических систем» и книге 1934 г. «Логика научного исследования» — основные идеи предложенной им логической теории научного ме-

<sup>7</sup> Popper K. R. Unended Quest, p. 8.

тогда. Центральную философскую проблему Поппер в это время видел в нахождении критерия демаркации между наукой и псевдонаукой (или ненаукой). Эта проблема решается им на основе крайнего антииндуктивизма. В качестве критерия демаркации Поппер предложил принцип фальсифицируемости, то есть принципиальной опровержимости любого знания, претендующего на статус научности. Логику научного исследования он рассматривает как нормативную дисциплину, свободную от каких-либо субъективных, психологических аспектов.

Эти идеи раннего Поппера значительно отличались от господствующих в то время в Западной Европе логико-методологических воззрений, постепенно оформлявшихся под влиянием Б. Рассела и Л. фон Витгенштейна в концепцию логического эмпиризма, или неопозитивизма. Отношение Поппера к неопозитивизму, так же как и отношение неопозитивистов к Попперу, сложно и противоречиво. Поппер никогда не был участником «Венского кружка», он не принимал провозглашенную лидерами неопозитивизма элиминацию метафизики, всегда настаивал на осмысленности традиционных философских проблем и отвергал усиленно насаждаемое логическими эмпиристами мнение о первостепенной важности для философии анализа значения языковых выражений. Фальсификационизм Поппера противостоит верификационизму неопозитивистов не только и не столько по логическим основаниям, а как метод исследования совершенно другого круга проблем — не проблем значения и анализа языка, а вопросов разграничения науки и ненауки. Отсюда следовали многие другие отличия позиции Поппера от концепции логического эмпиризма (интерпретация вероятности, роль подтверждения теории, значение построения формализованных языков для исследования научного знания и другие). Вместе с тем с неопозитивистами Поппера роднит круг рассматриваемых им проблем и общий рационалистически-сциентистский подход к их решению<sup>8</sup>. Поэтому несомненно ошибочным является неоднократно высказываемое самим Поппером утверждение о том, что

<sup>8</sup> См.: Грязнов Б. С. Логика, рациональность, творчество. М., «Наука», 1982, с. 144, а также: Kraft V. Popper and the Vienna Circle. — In: The Philosophy of Karl Popper. Ed. by P. A. Schilpp Part I. La Salle, 1974, p. 185—204.

именно он, Поппер, «убил логический позитивизм»<sup>9</sup>, хотя его определенный вклад в крушение этого философско-логического направления отрицать, конечно, нельзя.

В 30-е годы Поппер наряду с разработкой проблем логики научного познания много внимания уделял исследованию социальных вопросов. Как антимарксист Поппер сформировался еще в юношеские годы. Теперь он попытался в опубликованных в конце войны книгах «Открытое общество и его враги» (1945 г.) и «Нищета историзма» (1944 г.) дать теоретическое опровержение марксизма. Во время публикации этих книг антикоммунистические идеи Поппера были встречены на Западе довольно сдержанно, однако впоследствии, в период «холодной войны», они стали настольными книгами антикоммунизма.

В 1937—1945 гг. Поппер жил в Новой Зеландии, где работал в университете г. Крайстчерча. В январе 1946 г. он прибыл в Англию и приступил к работе в Лондонской школе экономики и политических наук. Научная деятельность Поппера до его выхода на пенсию в середине 70-х годов была связана с кафедрой философии, логики и научного метода этой школы.

Послевоенное время — это период формирования воззрений зрелого Поппера. Весьма существенная эволюция его теоретических взглядов сопровождалась большой организационной деятельностью по созданию собственной философской школы. С помощью учеников Попперу — во всяком случае на определенное время — удалось подавить британскую и в значительной степени американскую философию науки и заставить их заниматься его — попперианскими — идеями и проблемами.

8 1959 г. был опубликован английский вариант «Логики научного исследования». К немецкому оригиналу добавлены многочисленные новые приложения, подводящие итоги логических исследований Поппера в 40—50-е годы, но эта книга — сочинение еще раннего Поппера, полностью воспроизводящая его идеи 1934 г. Единственно, что дало Попперу издание «Логики научного исследования» (1959 г.), — это многочисленную англоязычную аудиторию. К тому же опубликованная в

<sup>9</sup> См. Popper K. R. Unended Quest, p. 87—90.

конце 50-х годов, в период, когда логический позитивизм—этот признанный лидер западной философии науки 30—50-х годов—стал переживать глубокий кризис, «Логика научного исследования» вышла на передний край англо-американской философии науки, и именно в этот период, спустя четверть века с момента ее первого издания, она оказалась в центре внимания широкой философской общественности. Поппер и его ученики из Лондонской школы экономики и политических наук сами много сделали в этом отношении: бесчисленные статьи за и против идей этой книги подогрели интерес к попперовской концепции логики научного исследования.

Через четыре года, в 1963 г., Поппер публикует свою вторую логико-методологическую книгу — «Предположения и опровержения», а спустя девять лет, в 1972 г., третью — «Объективное знание». Обе эти книги — сочинения зрелого Поппера, развивающего по многим существенным пунктам идеи «Логики научного исследования». В центр внимания теперь поставлен анализ логической структуры критической установки — критического метода научного познания, так называемого фаллибилизма, то есть учения о погрешности человеческого знания, — мотив, лишь намеченный ранее. Отказ от использования в логике научного исследования понятия истины как неясного и метафизического заменяется теперь попперовской философской интерпретацией семантической концепции истины А. Тарского, на базе которой выдвигается теория правдоподобности научных теорий. Сформулированное ранним Поппером признание эвристических функций метафизики теперь выливается в построение собственных метафизической и космологической теорий, так называемой теории трех миров и концепции эпистемологического эволюционизма. Поппер пытается построить философские обоснования своей логики и методологии науки и стремится придать критическому рационализму универсальный характер.

За развитием взглядов самого Поппера стоит активная работа его школы. Т. Кун, автор вышедшей в 1962 г. книги «Структура научных революций»<sup>10</sup>, полу-

<sup>10</sup> Кун Т. Структура научных революций. М., «Прогресс», 1977.

чившей широкий резонанс в кругах философов и историков науки, несомненно, испытал на себе влияние идей Поппера, и полемика вокруг его книги была дополнителем источником привлечения внимания к философии Поппера. Широко известная дискуссия, проходившая в конце 60-х — начале 70-х гг. между Т. Куном и И. Лакатосом<sup>11</sup>, одним из наиболее ярких учеников Поппера, была, по сути дела, дискуссией внутри лагеря попперианцев, которые шаг за шагом утверждали свое влияние в разных областях философии науки.

Ситуация, однако, изменилась в середине 70-х гг. Несомненный взлет попперианства в 60—70-е годы постепенно сменился упадком его влияния. Сам Поппер в середине 70-х годов ушел на пенсию. И. Лакатос скончался в 1974 г. У. Бартли порвал с Поппером и был изгнан из школы еще ранее. Остальные попперианцы стали искать новые знамена или поднимать свои собственные, как это, например, уже сравнительно давно делает П. Фейерабенд<sup>12</sup>. В настоящее время, пожалуй, лишь один Д. Миллер, внесший, кстати сказать, значительный вклад в доказательство некорректности попперовской теории правдоподобности, открыто признает себя попперианцем<sup>13</sup>. И хотя сам Поппер, встретивший в 1982 г. свое восьмидесятилетие, продолжает активно публиковаться<sup>14</sup>, часто сообщает о предстоящем издании новых книг и статей и, конечно, продолжает быть твердо убежденным в правоте своих идей, даже западный философский мир все в большей степени откачивается от них.

См., в частности, статьи Т. Куна и И. Лакатоса в книге: «Структура и развитие науки. Из Бостонских исследований по философии науки». М., «Прогресс», 1978.

<sup>12</sup> См.: Feysrabend P. Against Method. London, 1975.

<sup>13</sup> Miller D. Can Science do without Induction? — In: L. J. Cohen, M. Hesse (eds.). Applications of Inductive Logic. Oxford, Clarendon Press, 1980, p. 109—129.

<sup>14</sup> В 1977 г. Поппер опубликовал совместно с Нобелевским лауреатом нейрофизиологом Дж. Экклзом книгу «Личность и ее мозг» (Popper K. R., Eccles J. C. The Self and Its Brain, Berlin, Springer International, 1977); в 1982 г. вышли еще три книги Поппера — Popper K. R. Realism and the Aim of Science. Totowa, New Jersey, 1982; Popper K. R. Quantum Theory and the Schism in Physics Totowa, New Jersey, 1982; Popper K. R. The Open Universe: An Argument for Indeterminism. Totowa, New Jersey, 1982; его статьи ежегодно появляются во многих английских, американских, западногерманских и других философских журналах.

«Попперовская теория науки, несмотря на то что в ней используется утонченная методология, потерпела крах, и поэтому необходимо построить новую теорию»<sup>15</sup>, — заявил в 1975 г. с трибуны V Международного конгресса по логике, методологии и философии науки канадский философ Дж. Хэтиангеди. Аналогичные утверждения в последнее время были высказаны Дж. Коэном — относительно концепции трех миров, М. Рьюзом — по поводу серьезных некорректностей в философии биологии Поппера, С. Хаак — в связи с попперовской концепцией эпистемологии без познающего субъекта и многими другими западными философами<sup>16</sup>. Соответствующая марксистская оценка различных аспектов логико-методологической концепции Поппера во многих случаях была дана еще ранее<sup>17</sup>. В связи с этим возникает вполне очевидный вопрос: если критический рационализм и логическая концепция роста научного знания потерпели крушение еще при жизни их создателя, то имеют ли они вообще какое-либо значение для философии и логики науки? Мы постараемся ответить на этот вопрос, последовательно рассмотрим логико-методологические, философские и социальные взгляды Поппера.

Несостоятельность философской и логико-методологической концепций Поппера в целом отнюдь не означает ложности любого высказанного им утверждения, каждой его идеи или каждого предложенного им принципа. Кроме того, в соответствии с марксистско-ленинским подходом к историко-философскому исследованию критический рационализм Поппера следует оценивать

<sup>15</sup> Halliangadi J. N. After Verisimilitude. — In: 5th International Congress of Logic, Methodology and Philosophy of Science. London (Ontario), 1975. Contributed Papers. London, Canada, 1975, p. V—49.

<sup>16</sup> См.: Cohen L. J. Some Comments on Third World Epistemology. — «British Journal for the Philosophy of Science», 1980, vol. 31, № 2, p. 175—180; Ruse M. Karl Popper's Philosophy of Biology. — «Philosophy of Science», 1977, vol. 44, № 4, p. 638—661; Haack S. Epistemology with a Known Subject. — «Review of Metaphysics», 1979, vol. XXXIII, № 2, p. 309—335.

<sup>17</sup> См. приведенный в примечании 5 список работ советских философов.

не только с точки зрения отношения к этой философской доктрине философии диалектического материализма, но и с точки зрения взаимоотношения философии Поппера с теми буржуазными философскими концепциями, в среде которых и в борьбе с которыми она возникла и развивалась. Без учета второго отношения мы не сможем правильно разобраться в первом.

Попперовская логико-методологическая концепция является, безусловно, наиболее интересной частью его воззрений<sup>18</sup>. В настоящее издание включены в основном работы Поппера, отражающие именно эту сторону его деятельности, и с оценки логики и методологии Поппера мы и начнем наш анализ.

Логика науки Поппера является типичным образцом реализации господствующих на Западе в XX веке основных тенденций разработки философской теории научного знания, эпистемологии, теории научного метода на базе антипсихологизма, широкого использования методов и средств современной формальной логики и т. п. По сравнению с логическим эмпиризмом, лингвистическим анализом, инструментализмом, конвенционализмом и исторической школой в методологии науки теория научного метода Поппера имеет ряд несомненных преимуществ.

Непосредственная цель Поппера, особенно в ранний период его деятельности, состоит в построении *логической теории научного метода*, под которым он имеет в виду *эмпирический метод*. Такая теория, считает он, присоединяясь тем самым к результатам критики психологизма в логике в конце XIX — начале XX веков, отлична от психологического, эмпирического описания научной деятельности, и важным средством ее построения является аппарат *математической логики*. Такая абстракция вполне допустима, и ее плодотворность продемонстрирована, в частности, в исследованиях по логике науки, интенсивно проводимых в последние годы философами-марксистами<sup>19</sup>.

<sup>18</sup> См. аналогичную оценку, данную английским марксистом М. Корнфортом, посвятившим целую книгу аргументированному опровержению социальных взглядов Поппера: Корнфорт М. Открытая философия и открытое общество. М., «Прогресс», 1972, с. 28.

<sup>19</sup> См., например: Проблемы логики научного познания. М., «Наука», 1964; Логика научного исследования. М., «Наука», 1965; Философия в современном мире. Философия и логика. М., «Наука»,

Теория научного метода, считает Поппер, *не может быть эмпирической теорией* — она должна быть философской, эпистемологической теорией с ее специфическими философскими методами построения, не сводящимися только к обобщению результатов эмпирического, позитивного знания. На этой основе Поппер справедливо критикует позитивизм за его натурализм в истолковании существа эпистемологических проблем<sup>20</sup>.

В этой связи Поппер предстает перед нами как более тонкий, более изощренный философ эмпирического направления, выступающий против наивного эмпиризма позитивистов вообще, логических позитивистов в частности, а когда один буржуазный философ критикует другого, «от этого всегда выигрывает *материализм*»<sup>21</sup>.

Поппера не устраивает и другая крайность в понимании природы теории научного метода, а именно *априоризм*. Поппер во многих местах своих сочинений выступает против завуалированного априоризма инструменталистов, в частности Э. Маха, Л. фон Витгенштейна и М. Шлика, рассматривающих теории только как инструмент для предсказаний и не имеющих поэтому реального познавательного значения, и в этом пункте — во всяком случае по своим намерениям — Поппер занимает разумную, гибкую позицию по сравнению с некоторыми направлениями современной буржуазной философии. Однако, когда он сам приходит к выводу о том, что методология должна быть построена как совокупность методологических правил, то есть конвенций, и что предлагаемый им критерий демаркации научного знания от ненаучного является соответственно конвенцией определенного рода<sup>22</sup>, в его концепцию глубоко проникает *скрытый априоризм конвенционалистского толка*. Конечно, Поппер далек от того, чтобы догматически принимать любые методологические конвенции. По Попперу, методологические правила должны быть оправданны, и их единственным оправданием

1974; Бочаров В. А., Войшвилло Е. К., Драгалин А. Г., Смирнов В. А. Некоторые проблемы развития логики. — «Вопросы философии», 1979, № 6, с. 102—114, а также подборку статей по логике и методологии науки в ж. «Вопросы философии», 1983, № 6.

<sup>20</sup> См. публикуемые в настоящем издании главы I и II «Логика научного исследования» Поппера.

<sup>21</sup> Ленин В. И. Поли. собр. соч., т. 29, с. 255.

<sup>22</sup> См. разделы 4 и 11 «Логика научного исследования».

является их плодотворность, о которой мы можем судить по их следствиям. Кроме того, такие конвенции всегда открыты для критики, в ходе которой мы можем их отбросить. И вот, несмотря на все эти оговорки, призванные, по мнению Поппера, обезопасить его от априоризма, его теория научного метода не в состоянии вырваться из априористских тисков. Действительно, поскольку его методология науки строится не на основе марксистско-ленинской теории отражения, утверждающей, что эмпирическое, теоретическое и методологическое знание в целом суть образы, копии тех или иных сторон окружающей нас действительности, у него нет иного выхода, кроме признания вульгарного эмпиризма (этот путь Поппер отвергает) или априоризма. Реальная роль конвенционального момента в научном познании осталась не объясненной в методологии Поппера.

Существенным недостатком попперовской теории научного метода является также то, что философия и эпистемология фактически сводятся у него к логической теории научного знания, а логика трактуется только как формальная логика (конечно, в ее современном виде математической логики). Некорректность первого отождествления чувствует и сам Поппер, и в своих поздних работах, в частности в теории трех миров и в концепции эпистемологического эволюционизма<sup>23</sup>, он существенно расширяет задачи эпистемологии и пытается построить ее онтологическое обоснование — в какой степени это ему удастся, мы увидим далее. Что же касается отождествления логики с формальной логикой, то эта позиция последовательно проводится Поппером во всех его сочинениях, и в ней во многом лежит корень глубоких трудностей его концепции. Как хорошо известно, марксизм чужд какого-либо принижения познавательного значения формальной логики и возможностей ее использования в теории познания и методологии науки. Единственное, на чем он настаивает, — это необходимость дополнения формальной логики диалектикой, в рамках которой формальная логика находит свое реальное место и значение. Не сделав этого, методология науки, строящаяся на основе использования концептуального аппарата математической логики, ли-

<sup>23</sup> См. публикуемые в настоящем издании статьи «Эпистемология без познающего субъекта» и «Об облаках и часах».

шается своей действительной философской основы и впадает в глубокие противоречия. Злоключения логики научного исследования Поппера являются хорошей иллюстрацией такой ситуации, и начинаются они с провозглашенного им антииндуктивизма.

Хотя Поппер неоднократно заявляет, что именно ему принадлежит заслуга решения важной философской *проблемы индукции*<sup>24</sup>, реальный его вклад в эту проблему, мягко говоря, не является столь значительным. Доказательство логической недостоверности индуктивных выводов было дано еще Юмом, и Поппер его полностью принимает: «...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»<sup>25</sup>. При этом Поппер считает, что мы не можем принять и юмовскую психологическую трактовку индуктивных рассуждений или утверждений о причинности, и провозглашает на основе логической и психологической критики индукции тезис о том, что индукции нет места ни в научной деятельности, ни в логике и методологии науки. С этим тезисом связан еще один важный элемент попперовской методологии — его критика вероятностной логики, приводящая его к утверждению о том, что мы стремимся не к построению все более вероятных теорий, как следует из вероятностной логики, а к созданию все более смелых и невероятных теорий.

При проведении своей антииндуктивистской позиции Поппер, как и в случае многих других аспектов его методологической концепции, опирается на реальные стороны и грани научного познания, но вместо того, чтобы установить их диалектические взаимосвязи и

<sup>24</sup> См. публикуемые в настоящем издании раздел 1 «Логика научного исследования», главу 1 «Предположений и опровержений», статью «Критерий эмпирического характера теоретических систем», а также: Popper K. R. *Conjectural Knowledge: My Solution of the Problem of Induction*. — In: Popper K. R. *Objective Knowledge. An Evolutionary Approach*. Oxford, Clarendon Press, 1979, ch. 1» р. 1—31.

<sup>25</sup> См. с. 48—49 настоящего издания.

ограничения, он возводит их в абсолют. Неразрешимость проблемы индукции чисто логическими средствами, что является общепризнанным фактом, приводит Поппера к отказу от какого-либо обоснования индукции, что вступает в противоречие с реальной практикой научного познания. Справедливо настаивая на взаимосвязи эмпирического и теоретического знания, Поппер приходит к совершенно неприемлемому заключению о том, что опыт никогда не предшествует теории, что, по сути дела, означает необъяснимость в его концепции рационального происхождения теоретического знания. Когда же Поппер все же пытается это сделать, то он в форме методологических правил впускает индукцию в свою концепцию через заднюю дверь<sup>26</sup>. Иначе говоря, попытка Поппера разорвать неразрывно связанные между собой индукцию и дедукцию в принципе не могла быть успешной, и поэтому недаром против попперовского антииндуктивизма и его принижения роли вероятностной логики выступают практически все современные логики и специалисты по методологии науки (включая и его учеников, например, И. Лакатоса).

С антииндуктивизмом Поппера теснейшим образом связан другой важнейший принцип его концепции — *принцип фальсифицируемости*, по названию которого всю методологическую концепцию Поппера нередко называют фальсификационизмом. По своему логическому содержанию понятие фальсификации, как и многие другие используемые Поппером логические понятия, является очень простым, можно даже сказать — тривиальным. По канонам традиционной логики хорошо известно, что если мы имеем условное высказывание" (импликацию) «если *a*, то *b*», то при условии ложности консеквента *b* с логической необходимостью следует ложность антецедента *a*, но в случае истинности консеквента о значении истинности антецедента с логической необходимостью ничего утверждать нельзя. Принцип фальсификации Поппера в логическом плане ни о чем большем не говорит, но он выдвигается им не как логический, а как методологический принцип, и в попперовской глобальной интерпретации он обнаруживает

<sup>26</sup> См.: Кузина Е. Б. Антииндуктивизм в эпистемологии Карла Поппера. — «Философские науки», 1978, № 3, с. 82—87.

свою несостоятельность. Действительно, то, что теория опровергается при условии истинности противоречащего ей сингулярного высказывания, было известно давно, во всяком случае с возникновения естествознания Нового времени. Принцип же фальсифицируемое™ Поппера далеко выходит за рамки этого совершенно справедливого утверждения и по своему существу означает, во-первых, признание такого механизма фальсификации важнейшим методологическим правилом, согласно которому, если теория опровергнута, она должна быть немедленно отброшена, и, во-вторых, что еще более существенно, приписывание этому принципу статуса критерия демаркации: лишь те теории могут считаться научными, которые в принципе могут быть опровергнуты, то есть которые способны доказать свою ложность. В такой глобальной трактовке принцип фальсификации вступает в противоречие с действительностью: научное сообщество часть вынуждено сохранять опровергнутые теории до создания более успешных теорий, что, впрочем, вынужден признать и сам Поппер; принцип фальсификации не поддается фальсификации и т. п. Главным же его пороком является искаженное представление о соотношении абсолютной и относительной истины. Поппер акцентирует свое внимание только на факторе относительной истинности знания, и, абсолютизируя элемент его относительной ложности, он не может вырваться из противоречий, возникающих в предложенной им теории истины.

В «Логике научного исследования» Поппер вообще не пользовался понятием «истина». В это время он разделял иллюзию неопозитивистов о том, что в логике науки — для достижения большей ясности и строгости — можно обойтись без каких-либо семантических понятий типа понятий «значение», «истина» и т. п. Однако после публикации работы А. Тарского об истине<sup>27</sup> он признал и стал настойчиво повторять, что в методологии науки нам нужно понятие истины как соответствия теории фактам<sup>28</sup>. Вместе с тем это традиционное, идущее еще от античной философии понима-

<sup>27</sup> Tarski A. Der Wahrheitsbegriff in den formalisierten Sprachen — «Studia Philosophica», vol. 1, Leopoli, 1935, S. 261—405.

<sup>28</sup> См. публикуемые в настоящем издании главу 10 «Предположений и опровержений», статью «Факты, нормы и истина», а также: Popper K. R. Philosophical Comments on Tarski's Theory of Truth. — In: Popper K. R. Objective Knowledge, p. 319—340.

ние истины было поставлено Поппером в контекст его философской концепции критического рационализма, где оно получило искаженную интерпретацию.

Хотя истина, по Попперу, объективно существует она — в силу только предположительного и поэтому в конечном итоге ложного характера любого знания — в принципе недостижима. Более того, даже если мы на нее случайно наткнемся, говорит Поппер, мы никогда не будем знать об этом. Последнее утверждение является почти дословным воспроизведением мысли Ксенофана, современника Пифагора, и, присоединяясь к нему, Поппер разделяет присущий Ксенофану скептицизм относительно возможностей человеческого познания. Именно скептицизм и является главным пороком попперовской интерпретации понятия истины как соответствия фактам<sup>29</sup>. Диалектика понятия истины, как это убедительно показано В. И. Лениным в «Материализме и эмпириокритицизме», требует не только признания объективности истины (что Поппер делает), но и понимания диалектической взаимосвязи относительной и абсолютной истины (это Поппер отрицает и поэтому не может освободиться от скептицизма и в конечном счете от философского релятивизма, с которым он сам же неустанно борется).

Кроме указанного главного философского порока попперовской теории истины, в ней, точнее — в построенной Поппером на ее основе теории правдоподобности научных теорий, имеются неустраиваемые логические противоречия, которые, естественно, лишают научного значения попперовский вариант этой теории. Кратко остановимся на этом.

Попытку построить *логическую теорию правдоподобности* Поппер предпринял в публикуемой в настоящем издании главе 10 «Предположений и опровержений». При этом он исходил из того, что в то время как следствиями истинного утверждения могут быть только истинные утверждения, среди следствий ложного утверждения будут встречаться как истинные, так и ложные. Поскольку каждая научная теория представляет собой догадку, которая рано или поздно будет опровергнута, постольку каждая теория, строго говоря,

См.: Ойзерман Т. И. Некоторые проблемы научно-философской концепции истины. — «Вопросы философии», 1982, № 7, с. 71—80.

является ложной. Поэтому среди следствий любой научной теории будут и истинные, и ложные утверждения. Все множество следствий теории Поппер называется ее логическим содержанием; истинные следствия теории образуют ее истинное содержание; оставшаяся часть будет ложным содержанием. Сравнивая две теории; мы можем обнаружить, что истинное содержание одной больше истинного содержания другой теории или ложное содержание одной меньше ложного содержания другой. Например, если эксперимент показывает, что предсказание одной теории истинно там, где предсказание другой теории ложно, то это означает, что первая теория имеет истинное содержание там, где вторая теория имеет ложное содержание. Если при этом ложное содержание первой теории не превосходит ложное содержание второй, то первая теория более правдоподобна, чем вторая. Максимально правдоподобной будет теория, дающая полное и исчерпывающее знание о мире. Мы стремимся к построению такой теории, но реально можем создавать лишь более или менее правдоподобные теории.

Выдвинутое Поппером понятие правдоподобности научных теорий является предметом оживленных дискуссий, начиная с 1970 года, когда К. Гемпель впервые показал некорректность попперовского определения правдоподобности. Целый ряд авторов — Д. Миллер, П. Тихи, Дж. Хэррис и др.<sup>30</sup> — построили несколько формальных доказательств некорректности и неадекватности предложенного Поппером определения правдоподобности. По существу, все эти доказательства говорят об одном: если у нас имеется истинная и ложная теории, то мы можем утверждать, что истинная теория ближе к истине, то есть более правдоподобна, чем ложная; но если мы имеем дело с двумя ложными теориями (а для Поппера важен именно этот случай), то мы не можем сказать, какая из них более правдоподобна. Таким образом, попперовское понимание правдоподобности, изложенное с помощью современных логико-математических средств, оказалось некорректным.

<sup>30</sup> См.: Tichy P. On Popper's Definitions of Verisimilitude.— «British Journal for the Philosophy of Science», 1974, vol. 25, № 2, p. 155—160; Harris J. H. Popper's Definitions of Verisimilitude.— Ibidem, p. 160—166; Miller D. Popper's Qualitative Theory of Verisimilitude.— Ibidem, p. 166—177.

Вместе с тем, однако, понятие правдоподобности продолжает привлекать к себе внимание философов и логиков. Одни делают попытки найти корректное формальное определение этого понятия, другие — уточнить его философские основания. Можно предполагать, что эти попытки приведут к новым интересным результатам в области философии и методологии\* научного познания<sup>1</sup>.

В соответствии со своей теорией истины и правдоподобности Поппер рассматривает развитие знания не как переход от одного истинного знания к другому, а как переход от одних проблем к другим, более глубоким проблемам. По Попперу, при развитии знания растет только совокупность истинных эмпирических следствий теории, принятие которых обусловлено соответствующими конвенциями. Механизмом этого роста является метод проб и ошибок — предположений (догадок) и опровержений. «Мы не знаем — мы можем только предполагать»<sup>TM</sup> — такова основная логико-методологическая максима Поппера, свидетельствующая о философском скептицизме его концепции. Таким образом, и в этом важном аспекте своей теории Поппер смог ухватить лишь одну из «черточек, сторон, граней познания», но при этом дал ей «одностороннее, преувеличенное... развитие»<sup>33</sup>.

Оценивая логико-методологическую концепцию Поппера в целом, следует подчеркнуть, что в ней предложен ряд интересных логических моделей для описания структуры и развития научного знания. В то же время общая методологическая и тем более философская интерпретация этих моделей, данная Поппером,, сталкивается с принципиальными трудностями и вступает в противоречие с современным уровнем специально-научного и философского знания.

Анализом попперовской теории истины и развития знания мы завершаем оценку основных идей его логи-

<sup>1</sup> Подробнее см.: Садовский В. Н. Логико-методологический анализ правдоподобности научных теорий. — «Вопросы философии» 1979, № 9, с. 97—100.

<sup>33</sup> <sup>^M</sup> <sup>^C</sup> <sup>^T</sup> <sup>^A</sup> настоящего издания.

Ленин В. И. Поли. собр. соч., т. 29, с. 322.

ко-методологической концепции и теперь перейдем к рассмотрению собственно *философских воззрений* Поппера. В какой-то степени мы их уже затрагивали, потому что они неизбежно проявляются в логико-методологических рассуждениях и часто обуславливают трудности, возникающие при построении логики и методологии науки. Теперь мы займемся оценкой философии Поппера специально.

Свою философскую позицию Поппер обычно называет «*критическим рационализмом*», «*метафизическим реализмом*» и аналогичными именами. Целью ее создания было стремление Поппера избежать, во-первых, наивного эмпиризма, во-вторых, спекулятивных рассуждений в духе немецкой классической идеалистической философии и, в-третьих, различных форм иррационализма. Поппер разделяет характерное для современных буржуазных философов предубеждение против материализма и открыто выступает против материализма диалектического, хотя молчаливо использует некоторые диалектические схемы рассуждения.

Критический рационализм Поппера, основанный на антииндуктивизме и фальсификационизме, стремится быть *теорией научной рациональности* — системой стандартов и норм рационального роста научного знания. Главным объектом его является научное знание, его основным ограничением — антииндуктивизм, а механизмом функционирования — принцип фальсификации и критицизм. В соответствии с этим критический рационализм Поппера оказывается системой методологических правил, то есть самоподдерживающейся системой. В результате, как правильно отметил И. Лакатос, «методология (Поппера. — В. С.) — правила научной игры — встала на свои собственные ноги, однако ноги эти оказались болтающимися в воздухе без философской поддержки»<sup>34</sup>. Иначе говоря, отвергнув индуктивизм, Поппер в первый период своей деятельности попытался построить свою философию — критический рационализм, — стремясь максимально минимизировать роль в ней подлинных философских вопросов, что не могло не привести к возникновению в ней в принципе неразрешимых проблем.

<sup>34</sup> Lakatos I. Popper on Demarcation and Induction. — In: Schilpp P. A. (ed.) The Philosophy of Karl Popper, part I, p. 253.

Эта ситуация была осознана и самим Поппером, и его учениками. Отсутствие удовлетворительного философского обоснования критического рационализма привело к попыткам построения такого обоснования со стороны учеников Поппера, но три основных направления этих поисков — стремление позитивно решить проблему индукции (И. Лакатос), так называемый панкритический рационализм, выдвинувший единственным принципом постоянную критику своих собственных оснований (У. Бартли), и эпистемологический анархизм, отказывающийся в рациональности даже научной деятельности (П. Фейерабенд)<sup>35</sup>, — все они не увенчались успехом и лишь наглядно показали, что «критический рационализм дошел до собственных пределов, исчерпал собственные теоретические потенции»<sup>36</sup>.

Из этой ситуации Поппер сделал, однако, другой вывод — он попытался дополнить критический рационализм уже упоминавшейся «*теорией трех миров*», то есть дополнить эпистемологию онтологическими рассуждениями.

Первые два мира — мир физических объектов, физических состояний (мир 1) и мир состояний сознания (мир 2) — это исходные философские абстракции, возникшие еще на заре становления философии. Мир 3, по Попперу, это — мир объективного содержания мышления, содержания научных идей. Постулируя существование мира 3, Поппер пытается решить одну из кардинальных философских проблем определения объективного характера человеческого знания. Он не принимает марксистского решения этой проблемы, согласно которому объективность, истинность человеческого знания доказывается и обосновывается практической деятельностью общественного человека<sup>37</sup> и выбирает то направление в поисках решения этой проблемы, кото-

<sup>35</sup> См.: Lakatos I. Falsification and the Methodology of Scientific Research Programms. — In: Lakatos I. and Musgrave A. (eds.) Criticism and the Growth of Knowledge. Cambridge, 1970; Bartley W. W. Rationality versus the Theory of Rationality. — In: Bunge M. (ed.) The Critical Approach to Science and Philosophy. New York 1964; Feysabend P. Against Method. London, 1975.

<sup>36</sup> Ионин Л. Г. Дилеммы «критического рационализма». — В кн.: Новейшие течения и проблемы философии в ФРГ. М., «Наука», 1978, с. 211.

<sup>37</sup> См.: Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., т. 3, с. 1—4.

рое было специфично для объективно-идеалистического подхода к ней и наиболее известными образцами которого были теория идей или форм Платона и абсолютный дух Гегеля. Однако в платоновской концепции Поппера не устраивает неизменный, застывший характер идей — царства >истин, а в гегелевской — прежде всего спекулятивная, по существу, природа абсолютного духа. Элементами или, как предпочитает говорить сам Поппер, обитателями мира 3 являются теории, предложения, высказывания, поэтические размышления, произведения искусства, проблемные ситуации, критические аргументы, дискуссии, содержание книг и журналов, научные предположения, гипотезы, эксперименты, их оценки и т. п., причем некоторые его обитатели — истинны, другие — ложны, все они существуют в условиях конкуренции, соревнования друг с другом, и выживают лишь наиболее приспособленные. «Я рассматриваю, — говорит Поппер, — третий мир как по существу продукт человеческого духа. Это мы создаем объекты третьего мира»<sup>38</sup>. Из этого важного утверждения следует, что Поппер, встав на путь постулирования мира объективного знания, не принимает его объективно-идеалистической интерпретации, но тем не менее его мир 3 оказывается столь же неприемлемой концепцией, как и ее классические платоновская и гегелевская предшественницы.

В попперовский мир 3 входят не только истинные, но и ложные теории, так как в противном случае в нем не мог бы происходить процесс роста научного знания. В такой ситуации, учитывая, что в мир 3 входят также все следствия научных теорий независимо от того, открыты они людьми или нет, концепция Поппера сталкивается с непреодолимыми логическими трудностями: ведь из противоречивой теории можно вывести все, что угодно, и поэтому мир 3 является одновременно и грудой противоречивых утверждений и неупорядоченной гигантской совокупностью вообще всего, что может быть объективно мыслимо. И в том и в другом виде мир 3 не может выполнять тех функций, которые приписывает ему Поппер.

Рассматриваемая попперовская концепция имеет также и глубокие философские пороки, связанные

прежде всего с неразрешимостью в ее рамках отношения субъективного и объективного сознания. Поскольку мир 3, как считает Поппер, является автономным, постольку теории имеют в нем «свое идеальное существование еще до того, как они становятся достоянием индивидуального сознания», и «задача субъективного духа сводится к тому, чтобы спровоцировать реализацию идеальных следствий из имеющегося в культуре духовного материала»<sup>39</sup>. На этом пути, игнорирующем диалектическую взаимосвязь субъективного и объективного в сознании, то есть мира 2 и мира 3, невозможно рационально объяснить происхождение культуры.

В попперовской концепции трех миров есть еще один существенный изъян, связанный с тем, что изменения в мире 3 трактуются как подчиняющиеся законам дарвинистской теории роста знания. В этой связи для него оказывается неразрешимым вопрос, что является видами, а что особями видов эпистемологического эволюционизма. Если теории — это виды, а особи — представления об этих теориях индивидуальных ученых, то тогда — в противоположность мнению Поппера — рост знания происходит в мирах 1 и 2, а не в мире 3. Если же теории — это особи вида, то для них невозможно указать соответствующие виды<sup>40</sup>. В результате оказывается, что эпистемологический дарвинизм Поппера — это в лучшем случае некая метафора, но не действительная наука и философия<sup>41</sup>.

Сказанное справедливо и для более широкого контекста, в котором Поппер в последних своих работах разрабатывает эпистемологический эволюционизм, а именно для контекста космологически-метафизического эволюционизма. Согласно этой концепции, на всех

<sup>39</sup> Юлина Н. С. «Эмерджентный реализм» К. Поппера против редукционистского материализма. — «Вопросы философии», 1979, № 8, с. 103.

<sup>40</sup> См.: Cohen L. J. Some Comments on Third World Epistemology. — «British Journal for the Philosophy of Science», 1980, vol. 31, № 2, p. 180.

<sup>41</sup> См. также критику эпистемологического дарвинизма Поппера в работах советских философов: Нарский И. С. Методология и эпистемология К. Поппера в их существовании и следствиях. — В кн.: Критический рационализм. Философия и политика. М., «Мысль», 1981, с. 110—114; Метлов В. И. Критический анализ эволюционного подхода в теории познания К. Поппера. — «Вопросы философии», 1979, № 2, с. 75—85; Панин А. В. Диалектический материализм и постпозитивизм. М., изд-во МГУ, 1981, с. 112—131.

<sup>38</sup> Popper K. R. Unended Quest, p. 186.

основных уровнях приспособления, имеющих в мире, — «генетического приспособления, приспособительного поведения и научного открытия — механизм приспособления принципиально тождественен», ибо везде «мы имеем дело с унаследованными структурами, которые передаются при помощи инструкций, то есть посредством генетического кода или традиции; на всех трех уровнях новые структуры и новые инструкции возникают в результате пробных изменений, идущих *изнутри данной структуры*, то есть посредством предварительных проб, подвергшихся естественному отбору или процедуре устранения ошибок»<sup>42</sup>.

Биологическая основа этих воззрений позднего Поппера пестрит, по мнению специалистов, фактическими и теоретическими ошибками<sup>43</sup>. Однако не это самое главное. Наиболее существенно для оценки этих воззрений позднего Поппера то, что он — вот уже в который раз на протяжении своей теоретической деятельности — не смог предложить соответствующей современному уровню научного знания последовательной философской позиции. Будучи правым в своей критике редуccionистских тенденций «научных материалистов» (Дж. Дж. Смарта, У. Селларса, Х. Патнэма, Д. Армстронга и др.), Поппер, однако, отвергает материализм в целом и в вопросе об отношении сознания и мозга склоняется к дуалистической позиции, рассматривающей это отношение как интеракцию психического и физического.

Таким образом, космологический эволюционизм Поппера, подобно его более ранним философским концепциям — критическому рационализму и теории трех миров, — оказывается односторонней гиперболизацией некоторых реальных сторон процесса познания — такой их абсолютизацией, при которой из них в конечном счете выхолащивается реальное содержание.

Хотя в предлагаемом вниманию читателя издании произведений Поппера не публикуется ни одной его

<sup>42</sup> Popper K. R. The Rationality of Scientific Revolutions. — In: Harre (ed.) Problems of Scientific Revolution: Progress and Obstacles to Progress in the Sciences. Oxford, Clarendon Press, 1975, p. 73, 75—76.

<sup>43</sup> См., например: Ruse M. Karl Popper's Philosophy of Biology. — «Philosophy of Science», 1977, vol. 44, № 4, p. 638—661.

работы по социальной философии или социологии, необходимо дать оценку его *социальных воззрений* для того, чтобы не создать искаженного представления о взглядах Поппера.

Следует сразу же подчеркнуть, что социальная философия Поппера, безусловно, является наиболее слабой стороной его деятельности. В ней, по сути дела, мало рациональных аргументов, как в теоретической философии и тем более в попперовской логике и методологии науки. Субъективность и классовые интересы Поппера совершенно подавляют Поппера — теоретика и философа. Чтобы в этом убедиться, достаточно взять его книгу «Открытое общество и его враги».

Широкую известность в антимарксистских кругах Поппер получил, однако, не своим эмоциональным неприятием марксизма, а попыткой опровергнуть марксизм по теоретическим основаниям. В «Открытом обществе и его врагах» утверждается, что марксизм — равно как и фрейдизм и некоторые другие социальные теории — не удовлетворяет демаркационистскому принципу фальсификации и поэтому не является наукой<sup>44</sup>. Именно этот тезис и был широко подхвачен в антимарксистских кругах.

Однако этот тезис просто ложен. Действительно, «общая теория марксизма проверяется, когда она применяется к определенным событиям или к последовательности событий. И до сих пор эта теория не была опровергнута, а наоборот, подтверждалась, — совершенно справедливо говорит английский марксист М. Корнфорт. — Это не делает ее неопровержимой. Некоторые явления, несомненно, могли бы ее опровергнуть, однако они не наблюдаются — например, общество каменного века, управляемое парламентарным правительством и проводящее дискуссии о правах человека, или успешно управляемый капитализм»<sup>45</sup>. Если использовать попперовскую терминологию, то это означает, что у марксизма как теории есть потенциальные фальсификаторы, и поэтому даже в рамках попперовской методологии (да-

<sup>44</sup> См.: Popper K. R. The Open Society and its Enemies, vol. 2. London, Routledge and Kegan Paul, 1980, p. 193—198; см. также главу 1 «Предположений и опровержений», публикуемую в настоящем издании.

<sup>45</sup> Корнфорт М. Открытая философия и открытое общество. М., «Прогресс», 1972, с. 44.

леко не адекватной, как мы в этом убедились ранее) марксизму следовало бы приписать статус научной теории. Поппер, однако, этого не сделал по вполне ясным социально-классовым основаниям.

Не более успешной оказалась и попперовская критика диалектики. «Диалектика в современном смысле этого слова, прежде всего в смысле, в котором использовал этот термин Гегель, — пишет Поппер. — это теория, которая утверждает, что нечто, в особенности человеческое мышление, развивается путем, характеризуемым так называемой диалектической триадой: *тезис*, *антитезис* и *синтез*»<sup>46</sup>. Естественно, что с таким образом понимаемой диалектикой расправиться не представляет большого труда. Причем такая трактовка диалектики выдвигается Поппером, несмотря на хорошо известную критику триад Гегеля Марксом и Энгельсом и несмотря на то, что Ленин специально предупреждал, что в материалистической диалектике «о триадах Гегеля и речи нет, а все дело сводится к тому, чтобы рассматривать социальную эволюцию как естественно-исторический процесс развития общественно-экономических формаций»<sup>47</sup>. Таким образом, научная значимость попперовской фальсификации диалектики равна нулю. Нет ничего проще, чем придать опровергаемой концепции заведомо ложный характер и затем успешно ее фальсифицировать. При анализе естественнонаучного знания сам Поппер никогда не поступал таким образом.

В этой связи представляется совсем не случайным, что в последующем Поппер, в частности в его работах «Объективное знание» и «Личность и ее мозг», перешел на более разумную позицию; в этих работах свою схему роста научного знания по формуле: некоторая проблема ( $P_1$ )—предположительное (или пробное) ее решение ( $TT$ ) — критика этого решения и устранение ошибок ( $EE$ ) — измененная проблема или новая более глубокая проблемная ситуация ( $P_2$ )—Поппер готов рассматривать как «улучшение и рационализацию гегелевской диалектической схемы»<sup>48</sup>, правда, конечно, не в ее

<sup>46</sup> Popper K. R. *Conjectures and Refutations. The Growth of Scientific Knowledge*. London, Routledge and Kegan Paul, 1972, p. 313.

<sup>47</sup> Ленин В. И. Поли. собр. соч., т. 1, с. 165—166.

<sup>48</sup> Popper K. R. *Objective Knowledge*, p. 297.

аутентичной гегелевской и тем более марксистской, а в его — попперовской — интерпретации. Однако знаменателен сам факт: диалектика, преданная в 30-е и 40-е годы всяческому осмеянию, теперь — в изменившемся интеллектуальном и социальном климате — признается, пусть со многими оговорками, инструментом рационального рассуждения. От субъективных симпатий и антипатий и в этом случае отказаться не так уж трудно.

Завершая анализ основных идей попперовской социальной философии, мы должны хотя бы кратко остановиться еще на одном принципе социологии Поппера. Речь идет о критике принципа историцизма применительно к развитию общества, чему Поппер посвятил специальную книгу «Нищета историцизма» (журнальный вариант 1944 г., отдельное издание 1957 г.). Основной тезис этой книги таков: «Идея движения общества как такового, то есть идея о том, что общество, подобно физическому телу, может двигаться как некое целое в определенное направление, есть попросту холистское заблуждение»<sup>49</sup>.

Благодаря критике историцизма Поппер приобрел широкую известность как один из создателей «социальной инженерии» и как активный сторонник социал-реформизма, требующего постепенных, локальных изменений социальной действительности, которые якобы являются единственным надежным путем развития общества. И хотя социал-реформизм Поппера нашел многочисленных союзников, особенно в западногерманской социал-демократии, он, как хорошо известно, не в состоянии дать решения глубоких социальных проблем современного капиталистического мира и как некая социальная теория уже давно обнаружил свою несостоятельность.

Следует подчеркнуть, что провозглашенный Поппером социальный антиисторицизм в конечном итоге оказался в противоречии с достаточно последовательно проводимым им эволюционизмом и историцизмом применительно к естественнонаучному знанию и прогрессу научного знания в целом. А если научное знание — социальный по своему существу объект — прогрессивно эволюционирует

<sup>49</sup> Popper K. R. *The Poverty of Historicism*. N. Y., Harper and Row, 1961, p. 114.

как целое, то нет никаких серьезных оснований отказывать в этом и другим аспектам и формам социальной действительности. Против антиисторицистского тезиса Поппера свидетельствует и вся история человечества.

Таковы в общих чертах философские, логико-методологические и социальные взгляды автора этой книги и такова, с нашей точки зрения, их диалектико-материалистическая оценка. Конечно, мы смогли в этой вступительной статье дать лишь самый общий критический анализ идей Поппера, и читателя, более подробно интересующегося теми или иными сторонами воззрений Поппера, мы отсылаем к упомянутой ранее марксистской литературе о Поппере и к самим публикуемым в этом издании его произведениям. Вместе с тем сказанного, мы надеемся, вполне достаточно как для того, чтобы понять, что философия и методология науки Поппера — это существенный элемент буржуазного сознания XX века, так и для того, чтобы признать, что критический анализ содержания, эволюции и противоречий попперовских концепций — важный аспект марксистского отношения к буржуазной культуре.

*Доктор философских наук  
В. Н. САДОВСКИЙ*

## ЛОГИКА НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ\*

Теории — это сети: ловит только тот, кто их забрасывает.

*Новалис*

### ПРЕДИСЛОВИЕ К ПЕРВОМУ ИЗДАНИЮ 1934 ГОДА

Мнение, согласно которому человек в конце концов разрешает даже самые неподатливые из своих проблем... служит незначительным утешением для знатока философии, ибо он все же не сможет избавиться от опасения, что философия никогда не продвигается так далеко, чтобы поставить реальную проблему.

*М. Шлик (1930)*

Что же касается меня, то я придерживаюсь совершенно иного мнения и утверждаю, что всякий раз, когда сколько-нибудь долгое время бушует спор, особенно в области философии, в основании его никогда не лежит проблема относительно слов, а всегда действительная проблема, касающаяся вещей.

*И. Кант (1786)*

Ученый, занятый исследованиями, скажем, в области физики, может прямо и непосредственно приступить к разрешению стоящей перед ним проблемы. Он имеет возможность сразу подойти к сердцевине всего дела, то есть проникнуть в центр сформировавшейся концептуальной структуры, поскольку структура научных представлений уже имеется в наличии до начала исследования, а вместе с ней дана и та или иная общепризнанная

Karl R. Popper. The Logic of Scientific Discovery. Basic Books, New York, Hutchinson & Co., Ltd., London 1980. Перевод *Л. Н. Брюшицкиной (предисловия, гл. I, II, V, VI, VII) и А. Л. Никифорова (гл. III, IV, X).*

проблемная ситуация. Именно поэтому ученый может оставить другим дело согласования своего вклада в решение данной проблемы с общей структурой научного знания.

В ином положении находится философ. Он сталкивается не с какой-либо сформировавшейся концептуальной структурой, а скорее с тем, что напоминает груды развалин (хотя вполне возможно, что под ними покоятся сокровища). Он не может просто сослаться на то обстоятельство, что существует некоторая общепризнанная проблемная ситуация, поскольку отсутствие ее в сфере философии является, пожалуй, единственным общепризнанным фактом. На самом деле, в наше время в философских кругах то и дело всплывает вопрос: достигнет ли вообще философия такого положения, когда она будет способна поставить подлинную проблему?

Тем не менее есть еще люди, которые считают, что философия способна ставить подлинные проблемы о вещах, и которые, следовательно, надеются поставить эти проблемы на обсуждение и, наконец, покончить с теми угнетающими монологами, которые ныне совершенно вытеснили философские дискуссии. И если при этом они не считают для себя возможным принять ни одного из ныне существующих убеждений, то единственно возможный для них выход — это начать все заново, с самого начала.

*Вена, осень 1934 года*

#### ПРЕДИСЛОВИЕ К ПЕРВОМУ АНГЛИЙСКОМУ ИЗДАНИЮ 1959 ГОДА

В предисловии к первому изданию книги, написанному в 1934 году, я предпринял попытку объяснить — правда, боюсь, недостаточно развернуто — мое отношение к господствовавшей тогда в философии ситуации, и в особенности к лингвистической философии и школе аналитиков языка тех времен. В этом новом предисловии я попытаюсь разяснить мое отношение к современной философской ситуации и к двум основным современным школам философов-аналитиков. Теперь, как и раньше, философы, занимающиеся анализом языка, очень интересуют меня, и не только как оппоненты, но также и как союзники, поскольку в наше время аналитическая фило-

софия, пожалуй, единственная философская школа, которая поддерживает традиции рационалистической философии.

Философы-аналитики полагают, что или вообще не существует подлинных философских проблем, или что философские проблемы, если таковые все же есть, являются всего лишь проблемами лингвистического употребления или значения слов. Я же, однако, считаю, что имеется по крайней мере одна действительно философская проблема, которой интересуется любой мыслящий человек. Это проблема космологии — *проблема познания мира, включая и нас самих (и наше знание) как часть этого мира*. Вся наука, по моему мнению, есть космология, и для меня значение философии, не в меньшей степени, чем науки, состоит исключительно в том вкладе, который она вносит в ее разработку. Во всяком случае, для меня и философия, и наука потеряли бы всякую привлекательность, если бы они перестали заниматься этим. Конечно, анализ функций нашего языка является важной частью этих исследований, но мнение, согласно которому все наши проблемы трактуются только как лингвистические головоломки, ошибочно.

Философы-аналитики полагают, что они используют на практике некоторый метод, присущий только философии. Я думаю, что они заблуждаются, и считаю верным следующий тезис: философы столь же свободны в использовании любого метода *поиска* истины, как и все другие люди. *Нет метода, специфичного только для философии*.

Второй тезис, который я хотел бы провозгласить, таков: центральной проблемой эпистемологии всегда была и до сих пор остается проблема роста знания. *Наилучший же способ изучения роста знания — это изучение роста научного знания*.

При этом я не думаю, чтобы изучение роста знания можно было заменить изучением использования языка или исследованием языковых систем.

И все же я готов признать, что существует некоторый метод, который мог бы быть определен как «единственный метод философии». Однако он характерен не для одной только философии. Это скорее единый метод любой *рациональной дискуссии*, следовательно, он присущ естественным наукам не в меньшей степени, чем философии. Метод, который я имею в виду, заключается в яс-

ной, четкой формулировке обсуждаемой проблемы и критическом исследовании различных ее решений.

Я выделил слова «рациональная дискуссия» и «критическое» с целью подчеркнуть, что я отождествляю рациональную установку с критической. Суть такого отождествления состоит в том, что, какое бы решение некоторой проблемы мы ни предлагали, мы сразу же самым серьезным образом должны стараться опровергнуть это решение, а не защищать его. Немногие из нас, к сожалению, следуют этому предписанию. К счастью, если мы сами не занимаемся критикой наших рассуждений, то критике подвергают нас другие. Однако их критика будет плодотворной только в том случае, если мы сформулировали нашу проблему со всей возможной ясностью и придали решению этой проблемы достаточно определенную форму, в которой его можно критически обсудить.

Я не отрицаю того, что нечто, подобное так называемому «логическому анализу», может играть некоторую роль в этом процессе уточнения и прояснения наших проблем и выдвигаемых решений этих проблем. Я, конечно, не утверждаю и того, что методы «логического и лингвистического анализа» обязательно бесполезны. Мой тезис скорее заключается в том, что эти методы являются далеко не единственными методами, которые философ может с успехом использовать в своих исследованиях, и что они ни в коем случае не являются специфическими только для философии. Они не более характерны для философии, чем для любого другого научного или рационального исследования.

В этом пункте меня, пожалуй, могут спросить: какие же еще «методы» может использовать философ? Мой ответ будет таков: хотя, по-видимому, и существует определенное число таких различных методов, перечислять их нет никакой нужды. До тех пор пока перед философом (или любым другим человеком) стоит интересная проблема и он искренне пытается решить ее, безразлично, какими методами он пользуется.

Среди многих методов, которые философ может использовать — конечно, каждый раз в зависимости от подлежащей разрешению проблемы, — один метод кажется мне достойным особого упоминания. Это — некоторый вариант ныне совершенно немодного исторического метода. Он состоит, попросту говоря, в выясне-

нии того, что же думали и говорили по поводу рассматриваемой проблемы другие люди, почему они с ней столкнулись, как формулировали ее, как пытались ее решить. Все это кажется мне существенным, поскольку представляет собой часть общего метода рациональной дискуссии. Если мы игнорируем то, что люди думают сейчас или думали в прошлом, то рациональная дискуссия должна иссякнуть, хотя каждый из нас может вполне успешно продолжать разговаривать с самим собой. Некоторые философы превратили в добродетель манеру вести обсуждение в одиночестве. Возможно, они просто не находят таких людей, с которыми можно было бы поговорить об интересующем их предмете. Я боюсь, что практика философствования в такой весьма своеобразной манере может оказаться симптомом упадка рациональной дискуссии. Без сомнения, бог, как правило, разговаривает только сам с собой, потому что у него нет никого, с кем стоило бы поговорить. Но философ должен сознавать, что он несколько не более богоподобен, чем любой другой человек.

Широко распространенное убеждение в том, что так называемый «лингвистический анализ» является истинным методом философии, имеет несколько интересных исторических причин.

Одна из таких причин коренится в совершенно верном мнении о том, что *логические парадоксы* типа парадокса лжеца («Я сейчас лгу») или парадоксов, обнаруженных Расселом, Ришаром и другими, требуют для своего решения метода лингвистического анализа с его известным разделением лингвистических выражений на выражения, обладающие значением (или «правильно построенные»), и на бессмысленные выражения. Это верное мнение было соединено с ложной верой в то, что традиционные проблемы философии возникают из попыток решить *философские парадоксы*, структура которых аналогична структуре *логических парадоксов*. На этой основе утверждается, что различие между осмысленным и бессмысленным должно иметь главную ценность для философии. Ошибочность этого убеждения продемонстрировать не так уж трудно. Для этого достаточно обратиться к помощи логического анализа. Последний без труда покажет нам, что некоторого рода рефлексивность или самонаправленность, характерные для всех логических парадоксов, совершенно отсут-

ствуют во всех так называемых философских парадоксах, даже в кантонских антиномиях.

Основной же причиной превознесения метода лингвистического анализа, по-видимому, является следующая. Пришло время, когда многие философы почувствовали, что «новый метод идей», предложенный Локком, Беркли и Юмом, то есть психологический, или, скорее, псевдопсихологический, метод анализа наших идей и их чувственного происхождения, следует заменить более «объективным» методом, менее связанным с генетическими факторами. Эти философы решили, что вместо «идей», «образов» и «понятий» следует анализировать слова, их значения и способы использования, вместо «мыслей», «мнений» и «взглядов» — суждения, высказывания и предложения. Я готов признать, что эта замена локковского «нового метода идей» на «новый метод слов» была несомненным прогрессом и она в свое время была действительно необходимой.

Вполне понятно, что многие философы, видевшие в свое время в «новом методе идей» единственный истинный метод философии, могли при этом прийти к убеждению, что единственным истинным методом философии является теперь «новый метод слов». Я решительно не согласен с этим сомнительным убеждением. Приведу по его поводу только два критических замечания. Прежде всего, «новый метод идей» никогда не считался главным методом философии, не говоря уже о том, чтобы быть ее единственным истинным методом. Даже Локк ввел его только как метод для рассмотрения некоторых предварительных вопросов (предваряющих изложение науки этики), а Беркли и Юм использовали его в основном как орудие для ниспровержения взглядов своих противников. Их интерпретация мира — мира людей и вещей, — которую они хотели сообщить нам, никогда не основывалась на этом методе. Он не был основанием религиозных взглядов Беркли или политических теорий Юма (хотя в работах последнего он и использовался для обоснования детерминизма).

Самое же серьезное мое возражение против убеждения в том, что «новый метод идей» или «новый метод слов» являются главными методами эпистемологии — а может быть, по мнению некоторых, и всей философии, — заключается в следующем.

К проблематике эпистемологии можно подходить с

двух сторон: (1) как к проблемам обычного, или *обыденного*, знания или (2) как к проблемам *научного знания*. Философы, тяготеющие к первому подходу, совершенно верно считают, что научное знание не может быть ни чем иным, как расширением обыденного знания. Однако они при этом ошибочно считают, что из двух указанных видов знания легче анализировать обыденное знание. Таким образом, эти философы стали заменять «новый метод идей» анализом *обыденного языка*, то есть языка, в котором формулируется обыденное знание. Они заменяют анализ зрения, восприятия, познания, убеждения анализом фраз: «Я вижу», «Я воспринимаю», «Я знаю», «Я считаю», «Я утверждаю, что это вероятно», или анализом, например, слова «возможно».

Тем, кто признает правомерность такого подхода к теории познания, я отвечаю следующим образом. Хотя я согласен с трактовкой научного знания как расширения обычного, или обыденного, знания, я считаю, что самые важные и наиболее волнующие проблемы эпистемологии должны остаться совершенно незамеченными теми, кто ограничивает себя только анализом обычного, или обыденного, знания или анализом способов его выражения в обыденном языке.

В этой связи я хочу назвать одну из проблем такого рода, а именно проблему *роста* нашего знания. Небольшого размышления достаточно для того, чтобы понять, что большинство вопросов, связанных с ростом нашего знания, с необходимостью выходят за рамки любого исследования, ограниченного рассмотрением обыденного знания как противоположного знанию научному. Наиболее важный способ роста обыденного знания заключается именно в превращении его в научное знание. И кроме того, ясно, что рост научного знания является самым важным и интересным примером роста знания.

При рассмотрении этого вопроса следует помнить, что почти все проблемы традиционной эпистемологии связаны с проблемой роста знания. Я склонен заявить даже нечто большее: от Платона до Декарта, Лейбница, Канта, Дюгема и Пуанкаре, от Экона, Гоббса и Локка до Юма, Милля и Рассела развитие теории познания вдохновлялось надеждой на то, что она поможет нам не только узнать нечто о знании, но и сделать

определенный вклад в прогресс знания, то есть в прогресс научного знания. (Единственное возможное исключение из этого правила среди великих философов, которое я могу себе представить, — это Беркли.) Большинство философов, которые считают, что характерным для философии методом является анализ обыденного языка, по-видимому, потеряли этот замечательный оптимизм, который в свое время вдохновлял рационалистическую традицию в философии. Их позицией, как мне кажется, стало смирение, если не отчаяние. Они не только оставляют прогресс знания на долю ученых, но и философию определяют таким образом, что она, по определению, лишена возможности внести какой-либо вклад в наше познание мира. Самокалечение, которого, к удивлению, требует такое, казалось бы, убедительное определение философии, не вызывает во мне никакой симпатии. Нет вообще такой вещи, как некая сущность философии, которую можно было бы выделить и отлить в некотором определении. Определение слова «философия» может иметь только характер конвенции или соглашения. Во всяком случае, я не вижу никакой пользы в произвольном закреплении за словом «философия» такого смысла, который заранее мог бы отбить у начинающего философа вкус к попыткам внести свой вклад как философа в прогресс нашего познания окружающего мира.

К тому же мне кажется довольно парадоксальным то, что философы, гордящиеся своей узкой специализацией в сфере изучения обыденного языка, тем не менее считают свое знакомство с космологией достаточно основательным, чтобы судить о различиях философии и космологии и прийти к заключению о том, что философия по существу своему не может внести в космологию никакого вклада. Они, безусловно, ошибаются. Совершенно очевидно, что чисто метафизические — следовательно, философские — идеи имели величайшее влияние на развитие космологии. От Фалеса до Эйнштейна, от античного атомизма до декартовских рассуждений о природе материи, от мыслей Гильберта и Ньютона, Лейбница и Бошковича по поводу природы сил до рассуждений Фарадея и Эйнштейна относительно полей сил — во всех этих случаях направление движения указывали метафизические идеи.

Таковы вкратце причины, побуждающие меня считать, что даже внутри самой эпистемологии рассмотренный первый подход, то есть анализ знания посредством анализа обыденного языка, слишком узок и не в силах охватить ее наиболее интересные проблемы.

Однако я далек от того, чтобы соглашаться и со всеми теми философами, которые придерживаются иного подхода к эпистемологии — подхода, обращающегося к анализу научного знания. Чтобы как можно проще разъяснить то, в чем я согласен с ними и в чем расхожусь, я разделю философов, использующих этот второй подход, на две группы — так сказать, козлиц и овец.

Первая группа состоит из тех философов, которые поставили своей целью изучение «языка науки» и в качестве философского метода используют построение искусственных модельных языков, иначе говоря, построение таких языков, которые, по их мнению, могли бы служить моделями «языка науки».

Вторая группа не ограничивает себя изучением языка науки или какого-либо другого языка и не имеет какого-нибудь предпочтительного философского метода. Сторонники такого подхода используют в философии самые разнообразные методы, поскольку перед ними стоят весьма различные проблемы, которые они хотят решить. Они приветствуют любой метод, если только они убеждены, что он может помочь более четко поставить интересующие их проблемы или выработать какое-либо их решение, сколь бы предварительный характер оно ни носило.

Вначале я обращусь к рассмотрению взглядов тех философов, метод которых заключается в построении искусственных моделей языка науки. С исторической точки зрения они так же, как и сторонники анализа обыденного языка, отталкиваются от «нового метода идей», заменяя (псевдо-) психологический метод старого «нового метода» лингвистическим анализом. По всей вероятности, духовное удовлетворение, порождаемое надеждой на достижение знания, которое было бы «точным», «ясным» и «формализованным», заставило их выбрать в качестве объекта лингвистического анализа не обыденный язык, а «язык науки». К несчастью, однако, «языка науки» как особого объекта, по всей ви-

димости, вообще не существует. Поэтому для них возникла необходимость построить такой язык. Построение же полноценной работающей модели языка науки — модели, в которой мы могли бы оперировать с реальной наукой типа физики, — на практике оказалось несколько затруднительным, и по этой причине эти философы были вынуждены заниматься построением сложных работающих моделей в миниатюре — громоздких систем, состоящих из мелких деталей.

По-моему, эта группа философов из двух зол выбирает большее. Концентрируясь на своем методе построения миниатюрных модельных языков, они проходят мимо наиболее волнующих проблем теории познания, в частности тех проблем, которые связаны с прогрессом знания. Изошренность инструментов не имеет прямого отношения к их эффективности, и практически ни одна сколько-нибудь интересная научная теория не может быть выражена в этих громоздких детализированных системах. Эти модельные языки не имеют никакого отношения ни к науке, ни к обыденному знанию здравого смысла.

Действительно, модели «языка науки», конструируемые такими философами, не имеют ничего общего с языком современной науки. Это можно показать на примере трех наиболее известных модельных языков\*. В первом из этих языков нет даже средств для выражения тождества. Следовательно, в нем нельзя выразить равенство и, таким образом, он не содержит даже самой элементарной арифметики. Второй модельный язык работает только до тех пор, пока мы не добавляем к нему средства для доказательства обычных теорем арифметики, к примеру евклидовой теоремы о несуществовании самого большого простого числа или даже простейшего принципа, согласно которому для каждого числа имеется следующее за ним число. В третьем модельном языке — наиболее разработанном и более всего известном — опять-таки не удается выразить математику. К тому же, что еще более интересно, в нем невыразимы никакие измеряемые свойства. По этим и мно-

\* Первые два языка представляют собой языки гемпелевской теории подтверждения и теории моделей, построенной Дж. Кемени, а третьим языком является карнаповская языковая система. — *Прим. перев.*

гим другим причинам данные три модельных языка слишком бедны для того, чтобы найти применение в какой-либо науке. И они, конечно, существенно беднее обыденных языков, даже наиболее простых.

Указанные ограничения рассматриваемых модельных языков препятствуют тому, чтобы эти языки просто могли бы использоваться для построения решения тех проблем, которые имеются в виду их создателями. Это утверждение легко доказать, и частично оно было доказано самими авторами этих языков. Тем не менее все их авторы, по-видимому, претендуют на две вещи: (а) на возможность при помощи разрабатываемых ими методов так или иначе решать проблемы теории научного познания, то есть на их применимость к науке (тогда как фактически они применимы с удовлетворительной точностью только к рассуждениям весьма примитивного типа), и (б) на «точность» и «ясность» этих методов. Очевидно, что обе эти претензии не могут быть удовлетворены.

Таким образом, метод построения искусственных модельных языков не в силах решить проблемы, связанные с ростом нашего знания. Предоставляемые им возможности весьма ограничены, даже по сравнению с методом анализа обыденных языков, так как такие модельные языки явно беднее обыденных языков. Именно вследствие своей бедности в рамках таких языков можно построить только самую грубую и в наибольшей степени вводящую в заблуждение модель роста знания — модель простого накопления груды высказываний наблюдения.

Обратимся теперь к взглядам последней из названных групп эпистемологов. В эту группу входят те философы, которые не связывают себя заранее каким-либо особым философским методом и в своих эпистемологических исследованиях проводят анализ научных проблем, теорий и процедур и, что самое важное, научных дискуссий. Эта группа в качестве своих предшественников может перечислить почти всех великих философов Запада. (Она может вести свою родословную в том числе даже и от Беркли, несмотря на то, что он в своих самых глубоких замыслах был противником идеи рационального научного познания и боялся его прогресса.) Наиболее крупными представителями этого направления в течение двух последних веков были Кант,

Уэвелл, Милль, Пирс, Дюгем, Пуанкаре, Мейерсон, Рассел и, по крайней мере на некоторых этапах своего творчества, Уайтхед. Большинство мыслителей, принадлежавших к этой группе, могли бы согласиться с тем, что научное знание является результатом роста обыденного знания. Однако каждый из них приходил к выводу, что научное знание изучать значительно легче, чем обыденное знание, поскольку научное знание есть как бы *ясно выраженное обыденное знание*. Основные проблемы, связанные с природой научного знания, являются расширениями проблем, относящихся к обыденному знанию. Так, в области научного знания юмовская проблема «разумной веры» заменяется проблемой разумных оснований для принятия или отбрасывания научных теорий. И поскольку мы располагаем множеством подробных свидетельств о дискуссиях по поводу того, следует ли принять или, наоборот, нужно отбросить некоторую теорию, например теорию Ньютона, Максвелла или Эйнштейна, постольку мы можем взглянуть на эти дискуссии как бы через микроскоп, что и позволяет нам детально и объективно изучать некоторые из наиболее важных моментов проблемы «разумной веры».

При таком подходе к проблемам эпистемологии (как и при двух ранее упомянутых подходах) легко избавиться от псевдопсихологического, или «субъективного», метода, присущего «новому методу идей», который использовался еще Кантом. Данный подход предполагает анализ научных дискуссий и научных проблемных ситуаций. Таким образом, в рамках этого подхода появляется возможность понимания истории развития научной мысли.

До сих пор я пытался показать, что наиболее важные проблемы всей традиционной эпистемологии — проблемы, связанные с *ростом знания*, — выходят за рамки двух стандартных методов лингвистического анализа и требуют анализа научного знания. Однако менее всего я хотел бы защищать другую догму. Сегодня, даже анализ науки — «философия науки» — угрожает стать модой, специализацией. Философу не следует быть узким специалистом. Что касается меня, то я интересуюсь наукой и философией только потому, что хочу нечто узнать о загадке мира, в котором мы живем, и о загадке человеческого знания об этом мире. И я верю, что только воз-

рождение интереса к этим загадкам может спасти науки и философию от узкой специализации и от обскурантистской веры в особую компетентность эксперта, в его личные знания и авторитет, то есть той самой веры, которая столь удачно сочетается с нашим «пострационалистическим» и «посткритическим» веком, с гордостью посвятившим себя разрушению традиции рациональной философии и даже самого рационального мышления.

*Пеня, Бэкингемшир, весна 1958 года*

## Часть I. ВВЕДЕНИЕ В ЛОГИКУ НАУКИ

### ГЛАВА I. 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»?

#### */ . 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 оправданны, 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 мела бы права говорить об отличии своих теорий от

причудливых и произвольных созданий поэгического ума» [74, с. 186].

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<sup>2</sup>. 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 прин-

<sup>1</sup> Ср. также предпоследний абзац главы о Юме книги Рассела «История западной философии» [83, с. 691—692]. (Во всех ссылках на источник страницы приводятся по русскому переводу, если он указан в списке литературы — Прим. ред.)

<sup>2</sup> Наиболее выразительные места из юмовской критики индукции см. в [36, с. 186, 189, 244, 799]. (Звездочка означает новые примечания в изданиях начиная с 1959 г. и новый текст в примечаниях. — Прим. ред.)

цип 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 и 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 «истинным», 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 *дедуктивно-го 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»)<sup>3</sup>, 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 выдвигании 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 науч-

ная 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* (кантонского *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 — в 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 некоторой новой истины. Однако в этом случае возникает вопрос: что, строго говоря, мы желаем реконструировать? Если предметом нашей реконструкции будут процессы, причастные к появлению и проявлению вдохновения, то я отказываюсь считать это задачей логики познания. Такие процессы являются предметом эмпирической психологии, а не логики. Другое дело, если мы хотим рационально реконструировать *последующие проверки*, с помощью которых можно установить, что плод вдохновения представляет собой открытие или знание. Поскольку ученый критически оценивает, изменяет или отвергает плоды своего собственного вдохновения, мы при желании можем, конечно, рассматривать

<sup>3</sup> Либих [50], по всей вероятности, был первым, кто отверг индуктивный метод с позиций естественных наук; его полемика была направлена против Ф. Бэкона. Дюгем [23] также явно защищал дедуктивистские взгляды. (\*Однако в его книге можно найти и индуктивистские воззрения, например в гл. III I части, где говорится, что только эксперимент, индукция и обобщение дали возможность Декарту сформулировать закон преломления света [23, с. 34] (см. также [46; 11, с. 440].)

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 («Einfühlung») к объектам опыта»<sup>4</sup>.

### 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 логиче-

ской 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 тавтологичной. 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*

<sup>4</sup> А. Эйнштейн. Речь по случаю шестидесятилетия Планка (1918 г.). Цитируемый отрывок начинается словами: «Высшей задачей физика является поиск таких в высшей степени универсальных законов...» и т. д. [24, с. 125]. Подобные идеи ранее высказывал также Либих [50], см. также [51, с. 443]. \*Немецкое слово «Einfühlung» с трудом поддается переводу. Хэррис перевел его как «сочувственное понимание опыта» («sympathetic understanding of experience»).

ми, 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)<sup>\*5</sup> 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 «эпистемологическими». 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, неметафизического характера теоретических систем, или, иначе говоря, подходящего «критерия демаркации».

\* По поводу этого термина см. прим. \*1 к гл. X.

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*<sup>6</sup>.

Эта проблема была известна уже Юму, который предпринял попытку решить ее<sup>7</sup>. 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*<sup>\*8</sup>. В соответствии с этим они склонны призна-

<sup>6</sup> Ср. со сказанным (и вообще с содержанием разд. 1—6 и 13—24) мою статью [57, с. 426]. \*Эта статья в переводе на английский язык опубликована как прил.\*1 к книге [70].

<sup>7</sup> См. последнее предложение его книги «Исследование о человеческом познании», \*Со следующим абзацем (и моим упоминанием эпистемологов) ср., к примеру, цитату из Рейхенбаха, приведенную в тексте перед прим. 1 к этой главе.

<sup>\*8</sup> Как я теперь понимаю, при написании этого абзаца я переоценил «современных позитивистов». Мне следовало бы помнить, что в *интересующем нас аспекте* многообещающее начало витгенштейновского «Трактата»: «Мир есть совокупность фактов, а не вещей» [95, с. 31]—было совершенно перечеркнуто в конце его, где осуждается человек, который «не дал никакого значения некоторым знакам в своих предложениях» [там же, с. 97]. См. также [61, гл. II].

вать научными или законными только высказывания, сводимые к элементарным (или «атомарным») высказываниям об опыте — «суждениям восприятия», «атомарным высказываниям», «протокольным предложениям» или еще чему-либо подобному<sup>9</sup>. 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] <sup>\*10</sup>.

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

<sup>9</sup> Конечно, ничто не зависит от названий. Когда я впервые ввел новый термин «базисное высказывание» (или «базисное суждение») — см. далее разд. 7 и 28), я сделал это только потому, что нуждался в термине, который *не* был бы обременен смысловым оттенком, которым обладает термин «высказывание восприятия». Но к несчастью, этот термин вскоре был принят другими философами и использован как раз в том смысле, которого я так стремился избежать.

<sup>\*10</sup> Таким образом, Юм, подобно Сексту Эмпирику, осудил свое «Исследование о человеческом познании» на последней его странице, точно так же как впоследствии Витгенштейн на последней странице «судил свой собственный «Трактат» (см. прим. 4 к гл. II).

ку 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 уничтожительную оценку. Не подлежит сомнению тот факт, что вовсе не успешная демаркация науки и метафизики является действительной целью позитивистов. Они скорее стремятся окончательно упразднить <sup>11</sup> 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] <sup>\*12</sup> 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

<sup>11</sup> Ранее сходным образом слово «бессмысленный» употреблялось Миллем, <sup>\*</sup>без сомнения, под влиянием Конта [18, с. 223]. См. также мою книгу [61, прим. 51 к гл. 11].

<sup>\*12</sup> Поскольку все это было написано в 1934 году, я, конечно, рассматриваю здесь *только* «Логико-философский трактат» Витгенштейна.

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<sup>13</sup>, 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 Шликом<sup>14</sup> 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]<sup>15</sup> (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 эмпи-

<sup>13</sup> Ср. прим. 4 к этой главе.

»и Идея трактовки законов науки как псевдосуждений и решение на этой основе проблемы индукции приписывается Шликом Витгенштейну. (Ср. мою книгу [61, прим. 46 и 51 к гл. 11].) Однако эта идея значительно старше. Она органически связана с инструменталистской традицией в философии, которую можно проследить уже у Беркли и даже ранее. (См., например, мои работы [67 и 64].) Другие ссылки можно найти в прим. \*1 к гл. III).

<sup>15</sup> Рассматривая законы природы, Шлик пишет: «Часто отмечают, что, строго говоря, не может идти речи об абсолютной верификации некоторого закона, поскольку мы всегда неявно допускаем, что он может быть модифицирован в свете нового опыта. Если мне позволят, — продолжает Шлик как бы в скобках, — добавить несколько слов о возникающей в этой связи логической ситуации, то упомянутый факт означает, что закон природы в принципе не имеет логической формы высказывания, а представляет собой предписание для образования высказываний» [86, с. 151]. \*(Без сомнения, при этом предполагается, что «образование» включает в себя и преобразование, или выводение.) Шлик указывает, что он ознакомился с этой теорией в частной беседе с Витгенштейном.

рических наук, позитивизм, наоборот, ведет к внедрению метафизики в сферу науки. (См. разд 78 \* а также [61, прим. 46, 51, 52 к гл. 11], [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 мной 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<sup>\*16</sup>.

Те философы, которые итогом и целью науки считают систему абсолютно достоверных и окончательно истинных высказываний<sup>17</sup>, 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»<sup>18</sup>. 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

<sup>\*16</sup> Я считаю, что между сторонами, заинтересованными в обнаружении истины и готовыми прислушиваться к аргументам друг друга<sup>а</sup> всегда возможна рациональная дискуссия (ср. [61, гл. 24]). Такова, например, позиция Динглера (ср. прим. 1 к гл. IV). Таковы взгляды Шпанна [87].

• *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 предпочтениями. 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 снившиеся 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 первейшей 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 признается 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» (ср. [70, прил.\* X]).

С целью уточнения выказанного 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 сказанным теория 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»*.

#### б. Фальсифицируемость как критерий демаркации

Критерий демаркации, присущий индуктивной логике, то есть позитивистская догма значения, равносильна требованию, что все высказывания в эмпирической науке (или все высказывания, «имеющие значение») должны обладать качеством, которое давало бы возможность определить их истинность или ложность. Мы будем говорить, что этот критерий требует их «*окончательной разрешимости*». А это означает, что рассматриваемые высказывания должны быть таковы, чтобы было логически возможным их *и верифицировать, и фальсифицировать*. В соответствии с этим Шлик заявляет: «...подлинное высказывание должно допускать *окончательную верификацию*» [86, с. 150]. Вайсман еще более четко формулирует эту позицию: «Если не существует никакого возможного способа *определить, истинно ли данное высказывание*, то это высказывание вообще не имеет значения, так как значение высказывания есть не что иное, как метод его верификации» [89, с. 229].

С моей точки зрения, индукция<sup>\*19</sup> вообще не существует. Поэтому выведение теорий из сингулярных высказываний, «верифицированных опытом» (что бы это ни означало), логически недопустимо. Следовательно, теории *никогда* эмпирически не верифицируемы. Если мы хотим избежать позитивистской ошибки, заключающейся в устранении в соответствии с нашим критерием демаркации теоретических систем естествознания<sup>\*20</sup>, то нам следует выбрать такой критерий, который позволял бы допускать в область эмпирической науки даже такие высказывания, верификация которых невозможна.

<sup>\*19</sup> Конечно, я при этом не имею в виду так называемую «математическую индукцию». Я лишь отрицаю существование индукции в так называемых «индуктивных науках», иначе говоря, отрицаю существование «индуктивных процедур» и «индуктивных выводов».

<sup>\*20</sup> В своей книге [15, с. 321] Карнап признал (со ссылкой на мою критику), что именно в этом позитивистами допущена ошибка. В [16] он пошел даже дальше, согласившись с тем, что универсальные законы не только «удобны», но и «существенны» для науки

Вместе с тем я, конечно, признаю некоторую систему эмпирической, или научной, только в том случае, если имеется возможность опытной ее *проверки*. Исходя из этих соображений, можно предположить, что не *верифицируемость*, а *фальсифицируемость* системы следует рассматривать в качестве критерия демаркации<sup>\*21</sup>. Это означает, что мы не должны требовать возможности выделить некоторую научную систему раз и навсегда в положительном смысле, но обязаны потребовать, чтобы она имела такую логическую форму, которая позволяла бы посредством эмпирических проверок выделить ее в отрицательном смысле: *эмпирическая система должна допускать опровержение путем опыта*<sup>22</sup>.

(В соответствии с этим критерием высказывание «Завтра здесь будет дождь или завтра здесь дождя не будет» нельзя считать эмпирическим просто потому, что его нельзя опровергнуть, тогда как высказывание «Завтра здесь будет дождь» следует считать эмпирическим.)

Против предложенного критерия демаркации можно выдвинуть различные возражения. Прежде всего, вполне может показаться неверным, что наука, которая, как полагают, дает нам позитивную информацию, следует характеризовать как систему, удовлетворяющую отрицательному требованию типа опровержимости. Однако в разд. 31—46 я покажу, что это возражение весьма легковесно, поскольку количество позитивной инфор-

[16, с. 27]. Однако в своей индуктивистской книге [17] он возвращается к позиции, весьма сходной с той, которая послужила объектом нашей критики. Установление нулевой вероятности универсальных законов [17, с. 511] заставляет его заявить [17, с. 575], что, хотя их и необязательно изгонять из науки, тем не менее наука вполне может обходиться без них.

<sup>\*21</sup> Обращаю внимание на то, что я предлагаю считать фальсифицируемость критерием демаркации, а не критерием значения. Идею использования значения в качестве критерия демаркации я резко критиковал уже в разд. 4 и буду вновь это делать — в еще более резкой форме — в разд. 9. Поэтому мнение, что я предлагаю фальсифицируемость в качестве критерия значения, является чистейшим мифом (в то же время некоторые попытки опровержения моей теории основываются именно на таком мифе). Фальсифицируемость выделяет два вида полностью осмысленных высказываний: фальсифицируемые и нефальсифицируемые. Она проводит, таким образом, разделительную линию внутри осмысленного языка, а не отделяет его от неосмысленного языка.

<sup>22</sup> Сходные идеи можно также найти, например, у Франка [26, гл. I, § 10] и у Дубислава [22, с. 100]. См. также прим. 6 выше.

мации о мире, сообщаемой научным высказыванием. тем больше, чем более вероятно его столкновение, обусловленное логическими основаниями, с возможными сингулярными высказываниями. (Не зря же мы называем законы природы «законами»: чем больше они за- прещают, тем больше они говорят.)

Против предложенного критерия, далее, можно попытаться обратить мою же критику индуктивистского критерия демаркации. На первый взгляд кажется, что против фальсифицируемости как критерия демаркации можно выдвинуть возражения, сходные с теми, которые я сам выдвинул против верифицируемости.

Однако такие нападки не очень тревожат меня, так как выдвинутый мной критерий основывается на *асимметрии* между верифицируемостью и фальсифицируемостью — асимметрии, которая возникает из логической формы универсальных высказываний. Дело в том, что универсальные высказывания никогда не выводимы из сингулярных высказываний, но последние могут противоречить им. Следовательно, посредством чисто дедуктивных выводов (с помощью *modus tollens* классической логики) возможно переходить от истинности сингулярных высказываний к ложности универсальных. Такое рассуждение о ложности универсальных высказываний представляет собой единственный вид выводов чисто дедуктивного типа, который идет, так сказать, в «индуктивном направлении», то есть от сингулярных высказываний к универсальным.

Третье возражение может показаться более серьезным. Мои критики могут заявить, что даже при признании указанной асимметрии возможно по разным причинам избежать окончательной фальсификации теоретической системы. Всегда имеется возможность как-то избавиться от фальсификации, например с помощью введения дополнительной гипотезы *ad hoc* или изменения *ad hoc* некоторого определения. Можно даже просто встать в позицию отказа признать какой-либо фальсифицирующий опыт, не допуская при этом логической непоследовательности. Конечно, ученые обычно не поступают таким образом, но логически такая процедура вполне возможна, и, как могут мне заявить, это обстоятельство делает логическую ценность выдвигаемого критерия демаркации по крайней мере весьма сомнительной.

Я вынужден признать справедливость такой критики, но это вовсе не принуждает меня отказаться считать фальсифицируемость критерием демаркации. В дальнейшем (в разд. 20 и далее) я выдвину предположение о том, что *эмпирический метод* следует характеризовать как метод, который исключает как раз те способы игнорирования фальсификации, которые, по вполне справедливым замечаниям моих воображаемых оппонентов, являются логически возможными. Моё предположение подразумевает, что эмпирический метод характеризуется прежде всего тем, что он подвергает фальсификации во всех возможных отношениях данную проверяемую систему. Цель этого метода — вовсе не спасение несостоятельных систем, а, наоборот, отбор той из них, которая наиболее приспособлена к выживанию по сравнению с другими. Это достигается тогда, когда рассматриваемые системы участвуют в жесточайшей борьбе за выживание.

Предлагаемый нами критерий демаркации ведет вместе с тем к решению поставленной Юмом проблемы индукции, то есть проблемы обоснованности естественных законов. Проблема эта коренится в очевидном противоречии между положением, которое можно назвать «фундаментальным тезисом эмпиризма» — истинность или ложность высказываний науки может быть определена только опытом, — и предпринятым Юмом обоснованием неприемлемости индуктивных аргументов. Это противоречие возникает только при предположении, что все эмпирические научные высказывания должны быть «окончательно разрешимыми», то есть что они в принципе могут быть и фальсифицируемы, и верифицируемы. Если мы переформулируем это требование и будем признавать эмпирическими и те высказывания, которые разрешимы только в одну сторону — односторонне разрешимы, в частности фальсифицируемы, то есть которые могут быть проверены при помощи систематических попыток фальсифицировать их, то противоречие исчезает. Метод фальсификации предполагает не индуктивный вывод, а только тавтологические преобразования дедуктивной логики, справедливость которых не подлежит сомнению<sup>23</sup>.

По этому поводу см. мою работу [57].

## 7. Проблема «эмпирического базиса»

Для того чтобы фальсифицируемость в принципе могла быть применена в качестве критерия демаркации, необходимо иметь в нашем распоряжении сингулярные высказывания, которые могли бы служить посылками в фальсифицирующих выводах. Следовательно, на первый взгляд наш критерий, по-видимому, только перемещает проблему и ведет нас назад — от вопроса об эмпирическом характере теорий к вопросу об эмпирическом характере сингулярных высказываний.

Однако, даже если это и так, мы все же продвигаемся вперед. В практике научного исследования демаркация приобретает первостепенное значение именно по отношению к теоретическим системам, в то время как сомнения относительно эмпирического характера сингулярных высказываний возникают редко. Мы, конечно, не отрицаем того, что в ходе наблюдения часто совершаются ошибки, порождающие ложные сингулярные высказывания. Однако вряд ли найдется такой ученый, которому приходилось когда-либо квалифицировать сингулярное высказывание как неэмпирическое или метафизическое.

Роль, которую *проблемы, связанные с эмпирическим базисом*, то есть проблемы относительно эмпирического характера сингулярных высказываний и способов их проверки, играют в логике науки, несколько отличается от той роли, которую играет большинство других волнующих нас проблем. Последние находятся в тесной связи с *практикой* исследования, тогда как проблемы эмпирического базиса почти исключительно принадлежат к сфере *теории* познания. Мне придется заняться рассмотрением этих проблем, поскольку они породили много неясностей. Это в особенности касается отношения между *чувственным опытом и базисными высказываниями*. (Утверждения, называемые мной «базисными высказываниями» или «базисными суждениями», представляют собой высказывания, которые могут служить посылками эмпирической фальсификации; короче говоря, это высказывания о единичных фактах.)

Часто считают, что чувственный опыт так или иначе оправдывает базисные высказывания. Утверждается, что такие высказывания «основываются на» этом опыте, что истинность их становится «явной» в процессе

этого опыта, что опыт делает их истинность «очевидной» и т. п. Все утверждения такого рода четко выражают тенденцию подчеркивания тесной связи между базисными высказываниями и нашим чувственным опытом. Однако вместе с тем справедливо считается, что *высказывания могут быть логически оправданы только при помощи высказываний*. Поэтому связь между восприятиями и высказываниями остается весьма туманной, она описывается при помощи неясных выражений, которые ничего не проясняют, а только маскируют трудности или в лучшем случае затемняют их при помощи метафор.

Я считаю, что решение этой проблемы можно легко найти, если, как и ранее, отделить психологический аспект этой проблемы от ее логических и методологических аспектов. Следует четко разделить, с одной стороны, *наш субъективный опыт или наше чувство уверенности*, которые никогда не могут оправдать никакое высказывание (хотя, конечно, они могут служить предметом психологического исследования), и, с другой стороны, *объективные логические отношения*, имеющие место между различными системами научных высказываний и внутри каждой из них.

Проблемы, связанные с эмпирическим базисом, детально обсуждаются далее, в разд. 25—30. Теперь же целесообразно обратиться к рассмотрению проблемы научной объективности, поскольку использованные мною термины «объективный» и «субъективный» требуют некоторого прояснения.

## 8. Научная объективность и субъективная уверенность\*

Слова «объективный» и «субъективный» являются философскими терминами, обремененными тяжелым наследием противоречивых способов использования, нескончаемых и безрезультатных дискуссий.

Мой способ использования терминов «объективный» и «субъективный» весьма напоминает кантовский. Кант использует слово «объективный» для того, чтобы указать, что научное знание должно допускать *оправдание*, независимое от чьей-либо прихоти. Оправдание, по Канту, «объективно», если оно в принципе может быть проверено и понято любым человеком. Кант пишет: «Если суждение значимо для каждого, кто только об-

ладает разумом, то оно имеет объективно достаточное основание» [40, с. 672].

Я считаю, что научные, теории никогда не могут быть полностью оправданы и верифицированы, но тем не менее они проверяемы. Следовательно, я буду полагать, что *объективность* научных высказываний основана на возможности их *интерсубъективной проверки*<sup>\*2\*</sup>.

Слово «субъективный» применяется Кантом к нашему чувству субъективной уверенности, которая может изменяться по степени (см. [40, с. 672]). Исследование происхождения этого чувства представляет собой дело психологии. Уверенность, к примеру, может возникать «согласно законам ассоциации» [40, с. 198]. Объективные основания также могут служить «субъективными причинами суждения» [40, с. 673], поскольку мы можем раздумывать об этих основаниях и в конце концов убедиться в их неоспоримости.

Кант, пожалуй, был первым мыслителем, осознавшим, что объективность научных высказываний тесно связана с построением теорий, то есть с использованием гипотез и универсальных высказываний. Только тогда, когда некоторые события повторяются в соответствии с некоторыми правилами и регулярностями (как в случае воспроизводимых экспериментов), наши наблюдения в принципе могут быть проверены каждым человеком. Даже наши собственные наблюдения мы не принимаем всерьез и не приписываем им статус научных наблюдений до тех пор, пока не повторим и тем самым не проверим Их. Только в результате подобных повторений мы можем убедить себя в том, что имеем дело не с простым «совпадением», а с событиями, которые вследствие их регулярности и воспроизводимости являются в принципе интерсубъективно проверяемыми<sup>25</sup>.

<sup>\*24</sup> Позже я несколько обобщил эту формулировку. Интерсубъективная проверка является только самым важным аспектом более общей идеи интерсубъективной критики или, иначе говоря, идеи взаимного рационального контроля при помощи критической дискуссии. Эта более общая идея критики достаточно подробно рассматривается в моих книгах [61, гл. 23, 24; 69, разд. 32].

<sup>25</sup> Кант понимал, что из требования объективности научных высказываний следует, что они должны допускать интерсубъективную проверку в любое время и поэтому должны иметь форму универсальных законов или теорий. Он, однако, несколько неясно сформулировал это свое открытие в виде «основоположения о временной последовательности по закону причинности» (причем он верил в

Каждый физик-экспериментатор знает те поразительные и необъяснимые мнимые «эффекты», которые могут даже в течение некоторого времени воспроизводиться в его лаборатории, но которые затем исчезают бесследно. Конечно, ни один физик в таком случае не скажет, что он совершил научное открытие (хотя он и может попытаться так перестроить свой эксперимент, чтобы сделать этот результат воспроизводимым). В действительности имеющий научную значимость *физический эффект* следует определить как такой, который может быть неоднократно воспроизведен любым человеком, выполняющим соответствующий эксперимент предписанным образом. Ни один серьезный физик не предложил бы для публикации в качестве научного открытия сообщение о любом таком «оккультном эффекте» (как я предлагаю называть явления подобного рода), для воспроизведения которого он не мог бы дать никаких инструкций. Такого рода «открытие» было бы немедленно отвергнуто как химерическое просто потому, что попытки проверить его привели бы к отрицательному результату<sup>26</sup>. (Отсюда следует, что любые споры по вопросу о том, действительно ли имели место события, которые в принципе неповторимы и уникальны, не могут быть разрешены наукой: это споры в области метафизики.)

Теперь мы можем вернуться к выдвинутому в предыдущем разделе положению о том, что субъективный опыт или чувство уверенности ни в коем случае не могут оправдать научного высказывания и в рамках науки

возможность доказать это основоположение a priori, используя приведенное нами рассуждение). Я не постулирую никакого принципа такого рода (ср. разд. 12), но вполне согласен с тем, что научные высказывания, поскольку они должны быть интерсубъективно проверяемы, всегда должны иметь вид универсальных гипотез. \*См. также прим. \*8 к гл. IV.

<sup>26</sup> В литературе по физике известны примеры сообщений, сделанных серьезными исследователями об имевших место эффектах, которые не могли быть воспроизведены, поскольку дальнейшие проверки привели к отрицательным результатам. Широко известным таким примером из недавнего прошлого является необъясненный положительный результат опыта Майкельсона, полученный Миллером (1921—1926) в Маунт-Вилсоповской обсерватории, после того как он сам (так же как и Морли) перед этим воспроизвел отрицательный результат Майкельсона. Поскольку последующие проверки снова дали отрицательные результаты, ныне принято рассматривать их в качестве решающих и объяснять расходящийся с ними результат Миллера как полученный «в результате воздействия неизвестного источника ошибки». \*См. также разд. 22, особенно прим. \*8.

неспособны играть никакой роли, за исключением разве что быть объектом эмпирического (психологического) исследования. Чувство уверенности, сколь бы интенсивным оно ни было, никогда не сможет оправдать некоторое высказывание. Действительно, я могу быть настолько сильно уверенным в истинности некоторого высказывания, убежден в очевидности моих восприятий, покорен силой моего опыта, что каждое сомнение по этому поводу покажется мне абсурдным. Но является ли это хотя бы малейшим основанием для принятия моего высказывания в качестве научного? Можно ли оправдать какое-либо высказывание тем, что К- Р. П. бесповоротно уверен в его истинности? Единственным ответом на это является «нет», и любой другой ответ был бы несовместим с идеей научной объективности. Таким образом, то, что я испытываю чувство уверенности, которое является для меня твердо установленным фактом, не может быть охвачено сферой объективной науки, кроме как в форме *психологической гипотезы*, которая, конечно, требует интерсубъективной проверки. Из предположения о том, что у меня действительно наблюдается такое чувство уверенности, психолог может вывести с помощью психологической и других теорий определенные предсказания относительно моего поведения, и эти последние могут быть подтверждены или опровергнуты последующими экспериментальными проверками. Однако с эпистемологической точки зрения совершенно неважно, было ли мое чувство уверенности сильным или слабым, основывалось ли оно на сильном или даже непреодолимом впечатлении бесспорной достоверности (или «самоочевидности») или только на сомнительной догадке. Ни один из этих факторов не имеет отношения к вопросу о возможных способах оправдания научных высказываний.

Эти соображения не решают, конечно, проблемы эмпирического базиса, но они по крайней мере помогают нам увидеть главную трудность в ее трактовке. Требуя от базисных и всех других научных высказываний объективности, мы не располагаем логическими средствами, посредством которых мы могли бы свести истинность научных высказываний к нашему чувственному опыту. Более того, мы не позволяем себе приписывать какой-либо привилегированный статус высказываниям, описывающим чувственный опыт, то есть высказыва-

ниям, описывающим наши восприятия (их иногда называют «протокольными предложениями»). Последние входят в науку только как высказывания психологического характера, а это означает, что они представляют собой гипотезы такого рода, для которых стандарты интерсубъективной проверки (учитывая нынешнее состояние психологии), конечно, не очень высоки.

Итак, каков бы ни был наш возможный ответ на вопрос об эмпирическом базисе, одно совершенно ясно: если мы хотим придерживаться нашего требования объективности научных высказываний, то те высказывания, которые принадлежат к эмпирическому базису науки, также должны быть объективными, то есть должны допускать интерсубъективную проверку. При этом интерсубъективная проверяемость всегда означает, что из подлежащих проверке высказываний можно вывести другие проверяемые высказывания. Таким образом, если базисные высказывания в свою очередь должны допускать интерсубъективную проверку, то *в науке не останется окончательно установленных высказываний*. В науке не могут существовать высказывания, которые нельзя было бы проверить, а следовательно, в ней не может быть и высказываний, которые нельзя было бы опровергнуть, фальсифицировав некоторые из их следствий.

Таким образом, мы приходим к следующей точке зрения. Системы теорий проверяются путем выведения из них высказываний меньшей степени универсальности. Эти высказывания в свою очередь, поскольку они также должны допускать интерсубъективную проверку, проверяются сходным образом и так далее *ad infinitum*.

Можно подумать, что такое воззрение приводит к бесконечному регрессу и потому несостоятельно. В разд. 1, критикуя индукцию, я излагал возражение, что индукция приводит, видимо, к бесконечному регрессу. Читателю может показаться теперь, что то же самое возражение можно выдвинуть и против процедуры дедуктивной проверки, которую я отстаиваю. Тем не менее это не так. Дедуктивный метод проверки не может обосновать или оправдать подвергаемые проверке высказывания, да он и не предназначен это делать. Поэтому нам не грозит опасность бесконечного регресса. Однако необходимо признать, что ситуация, к которой я привлек ваше внимание — проверяемость *ad infinitum*

и отсутствие окончательно установленных высказываний, которые не нуждались бы в проверке, — действительно создает проблему. Совершенно очевидно, что проверки не могут производиться *ad infinitum*; рано или поздно нам придется остановиться. Не входя сейчас в детальное обсуждение этого вопроса, я отмечу только, что невозможность бесконечного продолжения проверок вовсе не противоречит моему требованию, согласно которому каждое научное высказывание должно допускать проверку. Дело в том, что я не требую, чтобы каждое научное высказывание *было действительно проверено*, прежде чем оно будет принято. Я требую только, чтобы каждое такое высказывание *допускало* проверку, или, иначе говоря, я отказываюсь принять точку зрения, согласно которой в науке существуют высказывания, которые нам следует покорно принять как истинные только потому, что проверить их представляется невозможным по логическим основаниям.

## ГЛАВА II. О ПРОБЛЕМЕ ПОСТРОЕНИЯ ТЕОРИИ НАУЧНОГО МЕТОДА

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 основ-

ной 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\*<sup>1</sup>) 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<sup>^</sup>, которая вытекает из возведения устаревшей научной теории в неопровержимую истину.

\* Я добавил слова в скобках «или строгом опровержении» потому, что (а) они явно подразумеваются в сказанном несколько ранее («окончательного опровержения теории вообще нельзя провести») и (б) мою точку зрения постоянно искажают, заявляя, будто она предполагает критерий, основанный на доктрине «полной» или «окончательной» фальсифицируемости (к тому же критерий наличия значения, а не критерий демаркации).

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\*<sup>2</sup>. 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\*<sup>3</sup>, 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 затруднитель-

<sup>1</sup> Еще за два года до первой публикации этой книги обычная критика, выдвигавшаяся членами Венского кружка против моих идей, состояла в том, что утверждалась невозможность существования теории метода, которая не была бы ни эмпирической наукой, ни чистой логикой, ибо, по их мнению, все, что находится за пределами двух этих областей, представляет собой явный нонсенс. (Подобного взгляда Витгенштейн придерживался еще в 1948 году — ср. мою статью [63, прим. на с. 128].) Позже эта обычная критика закрепилась в легенде о моем намерении заменить верифицируемость как критерий значения критерием фальсифицируемости.

<sup>2</sup> Позднее некоторые позитивисты изменили свою позицию — см. ниже, прим. 6.

ном 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<sup>4</sup>. 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»<sup>5</sup>, — 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 выска-

<sup>4</sup> Витгенштейн в конце «Логико-философского трактата» (где он разъясняет понятие значения) пишет: «Мои предложения поясняются тем фактом, что тот, кто меня понял, в конце концов уясняет их бессмысленность» [95, с. 97]. (Ср. [84, с. 243].)

Гомперц пишет: «Если мы разберемся в том, сколь бесконечно проблемный характер носит понятие *опыта*... нам наверняка придется прийти к убеждению, что... по отношению к нему восторженное признание его подходит значительно менее... чем тщательнейшая и упорнейшая его критика» [29, с. 35].

званий: 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 вопрос о 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<sup>6</sup>. Поэтому такая конвенция может легко обер-

<sup>6</sup> Нижеследующее примечание написано в 1934 году, в то время, когда эта книга находилась в корректуре. Концепции, согласно ко-

наться 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.

### 11. 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.

той определением понятий «подлинное высказывание» и «бессмысленное псевдовысказывание» является результатом некоторого решения и которую я только что кратко изложил, я придерживаюсь уже многие годы (как и точки зрения о том, что элиминация метафизики также является результатом некоторого решения). Однако моя настоящая критика позитивизма (и натуралистического воззрения), насколько я понимаю, не применима к книге Карнапа «Логический синтаксис языка» [15], где он также принимает точку зрения, по которой все вопросы такого типа основываются на тех или иных решениях («принцип толерантности»). В «Предисловии» к этой книге Карнап пишет, что аналогичную точку зрения в течение многих лет выдвигал Витгенштейн в его неопубликованных работах. (\*См., однако, прим. \*2 к этой главе). Книга Р. Карнапа [15] было опубликована как раз тогда, когда моя книга была в печати. Я очень сожалею, что не имел возможности обсудить ее.

(2) Если некоторая гипотеза была выдвинута, проверена и доказала свою устойчивость<sup>\*7</sup>, 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. [53, 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 соот-

<sup>\*7</sup> Относительно перевода «*sich bewähren*» как «доказать свою УСТОЙЧИВОСТЬ» («*to prove one's mettle*») см. прим. \*1 к гл. X.

ветствии 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<sup>\*8</sup>. 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. 681]).

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 иссле-

<sup>\*8</sup> Я в принципе и до сих пор придерживаюсь этого взгляда, даже принимая во внимание то, что такие, например, теоремы, как «степень подкрепления не равна вероятности» или моя «теорема об истинном содержании высказываний», пожалуй, являются достаточно неожиданными и не лежат на поверхности явлений.

довать их вплоть до тех фундаментальных предпосылок и конвенций, из которых они берут свое начало. К тому же следует убедить его и в том, что выдвигаемым нами положениям не угрожают трудности того же рода. Этот метод обнаружения и разрешения противоречий применяется и внутри самой науки, но особенное значение он имеет именно для теории познания. Никакой иной метод не в силах помочь нам оправдать наши методологические конвенции и доказать их ценность<sup>9</sup>.

Я опасюсь, что возможность признания философами принадлежности таких методологических исследований к сфере философии весьма невелика, но это не меняет существа дела. Считаю необходимым, однако, упомянуть в этой связи, что немало доктрин, которые имеют, несомненно, метафизический, а следовательно, философский характер, можно интерпретировать как типичные случаи гипостазирования методологических правил. Пример такой ситуации, связанный с так называемым «принципом причинности», будет обсуждаться в следующем разделе. Другой пример, с которым мы уже сталкивались, — это проблема объективности. Требование научной объективности можно интерпретировать как методологическое правило, то есть как правило, утверждающее, что наука может использовать только такие высказывания, которые допускают intersubjectивную проверку (см. разд. 8, 20, 27). Поэтому, пожалуй, мы имеем право сказать, что большинство проблем теоретической философии, и, несомненно, наиболее интересные из них, можно переинтерпретировать указанным образом в виде проблем метода науки.

<sup>9</sup> В настоящей книге я отвел критическому — или, если вам нравится, «диалектическому» — методу разрешения противоречий второе место, поскольку главной моей заботой было развитие практических методологических аспектов моих взглядов. В до сих пор не опубликованной работе я попытался встать на путь критики и показать, что проблемы и классической, и современной теории познания (от Юма и Канта до Рассела и Уайтхеда) можно свести к проблеме демаркации, то есть к проблеме нахождения критерия эмпирического характера науки.

## 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<sup>\*1</sup>.

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

\*1 Сказанное — критический намек на ту точку зрения, которую позднее я назвал «инструментализмом» и которая в Вене была представлена Махом, Витгенштейном и Шликом (см. прим. \*14 и 15 к гл. I и \*10 к гл. V). С этой точки зрения теория есть *не что иное, как средство*, или инструмент, для предсказания. Я подверг ее критическому анализу в статьях [64; 67]. Моя точка зрения, кратко говоря, состоит в том, что наш повседневный язык наполнен теориями, что наблюдение всегда является *наблюдением в свете теории* и что лишь индуктивистский предрассудок заставляет людей верить в существование феноменального языка, свободного от теорий и отличного от «теоретического языка», и что, наконец, теоретика интересует объяснение как таковое, то есть проверяемые объяснительные теории, а приложения и предсказания интересуют его лишь по теоретическим основаниям — поскольку их можно использовать для *проверки* теорий (см. также [70, прилож. \*X]).

### 12. Причинность, объяснение и дедуция 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, что она имеет предел прочности 1 фунт и что к ней был 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»<sup>\*2</sup>.

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*<sup>\*3</sup>.

\*2 Более тщательный анализ этого примера, при котором выделяются *два* закона и *два* начальных условия, имел бы следующий вид. Два универсальных закона: «Для каждой нити, обладающей структурой S (которая определяется ее материалом, плотностью т. Д.)» существует предел прочности w, такой, что нить разрывается, если к ней подвешен груз, превосходящий ш и «Для каждой нити структуры S] предел прочности w\ равен 1 фунту». Начальными условиями в этом случае будут: «Эта нить имеет структуру Si» \*K той нити и подвешен груз весом в 2 фунта».

\*3 Термин «предсказание», используемый здесь, охватывает высказывания о прошлом («ретросказание»), а также «имеющиеся в настоящее время» высказывания, которые мы хотим объяснить («эксplikандумы») — см. мою работу [69, с. 133].

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<sup>4</sup>. 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<sup>5</sup>. 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

<sup>4</sup> Мысль о том, что принцип причинности можно рассматривать как выражение некоторого правила или решения, восходит к Гомперцу (см. [30], а также [86, с. 154]).

\*Я чувствую, что здесь нужно более ясно сказать о том, что решение искать каузальное объяснение является тем средством, с помощью которого теоретик достигает своей цели — цели теоретической науки. Цель теоретика состоит в нахождении *объяснительных теорий* (по возможности *истинных* объяснительных теорий), то есть теорий, описывающих определенные структурные свойства мира и позволяющих нам — с помощью начальных условий — дедуцировать следствия, которые должны быть объяснены. Задача настоящего раздела этой книги заключается в том, чтобы хотя бы кратко объяснить, что именно мы понимаем под каузальным объяснением (более полное изложение можно найти в [70, прил. \*X]). Моя интерпретация объяснения была принята некоторыми позитивистами или «инструменталистами», которые увидели в ней попытку вообще устранить объяснение, то есть поняли меня в том смысле, что объяснительные теории представляют собой *только* посылки для дедукции предсказаний. Поэтому я хочу с полной ясностью заявить, что, по-моему, интерес теоретика к объяснению, то есть к открытию объяснительных теорий, не сводим к практической, технической заинтересованности в дедукции предсказаний. Вместе с тем заинтересованность теоретика в *предсказаниях* объясняется его заинтересованностью в истинности своих теорий или, другими словами, заинтересованностью в проверке своих теорий — в попытках установить, не обнаружат ли они свою ложность (см. также [70, прил. \*X]).

<sup>5</sup> Противоположного мнения придерживается, например, Шлик, который, в частности, пишет: «...эта невозможность (он говорит о невозможности точных предсказаний, на которой настаивал Гейзенберг.—К. П.)... означает, что нельзя *искать* точных формул» [86, с. 155]. См. также [70, прим. 1 к разд. 78].

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  $\Delta v/2$ )»; (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)<sup>6</sup>. 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 *пронумеровать* 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 чаю/та сингулярных высказываний, относящихся к конечной пространственно-временной области, или, вернее, такая замена была бы

<sup>6</sup> Классическая логика (и аналогично символическая логика, или «логистика») различает универсальные, частные и сингулярные высказывания. Универсальным является высказывание, относящееся ко всем элементам некоторого класса; частным — высказывание, относящееся к некоторым элементам класса; сингулярное высказывание — это высказывание об одном данном элементе (индивиде). Эта классификация не опирается на основные принципы логики познания. Она была разработана с учетом требований, связанных с техникой логического вывода. Поэтому мы не можем отождествить наши «универсальные высказывания» ни с универсальными высказываниями классической логики, ни с «общими», или «формальными», импликациями логики (см. далее прим. 14).

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 верифицируемое™, 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 неверифи-

цируемые 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 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)<sup>7</sup>.

#### 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», «H<sub>2</sub>O» 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).

<sup>7</sup> Ср., например, следующие высказывания: (а) «Для каждого натурального числа имеется последующее число» и (б) «Все числа между 10 и 20, за исключением 11, 13, 17 и 19, не являются простыми».

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<sup>8</sup>.

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

<sup>8</sup> Однако единицы измерения физических систем координат, которые первоначально были установлены с помощью индивидуальных имен (вращение Земли, стандартный метр в Париже), могут быть в принципе определены посредством универсальных имен, например посредством длины волны или частоты монохроматического света, испускаемого атомами определенного рода.

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)<sup>9</sup>.

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 име-

<sup>9</sup> Понятие «пастеризованный» можно определить либо как «обработанный согласно рекомендациям Луи Пастера» (или аналогично этому), либо как «нагретый до 80 градусов по Цельсию и выдержанный при этой температуре в течение 10 минут». Первое определение делает слово «пастеризованный» индивидуальным понятием, второе — универсальным (ср., однако, далее прим. 12).

ни) 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<sup>10</sup>, ибо вопросы о том, существуют ли индивидуальные вещи, соответствующие описанию посредством универсальных терминов — Н 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<sup>11</sup>. Верно, что таким образом можно получить классы индивидов, но

<sup>10</sup> Не «пространство и время» вообще, а индивидуальные характеристики (пространственные, временные или другие), основанные на собственных именах, являются «принципами индивидуализации».

<sup>11</sup> Аналогичным образом и метод абстракции, используемый в символической логике, не способен обеспечить переход от индивидуальных имен к универсальным. Если класс, задаваемый посредством абстракции, определен экстенционально с помощью индивидуальных имен, то он является индивидуальным понятием.

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 Карнапа. «...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]<sup>12</sup>. Как я показал ранее, последнее утверждение совершенно правильно, однако оно не имеет никакого отношения к обсуждаемому различию.

Другие представители символической логики (которая одно время называлась «логистикой») также смешивают различие между универсальными и индивидуальными именами с различием между классами и их

<sup>12</sup> В работе Карнапа «Логический синтаксис языка» различие между индивидуальными и универсальными именами, как кажется, не рассматривается, и оно, по-видимому, не может быть выражено в построенном им «координатном языке». Можно предположить, что «координаты», будучи знаками низшего типа, должны быть интерпретированы как *индивидуальные имена* (и что Карнап использует систему координат, определенную с помощью индивидов). Однако такая интерпретация ошибочна, так как сам Карнап пишет, что в используемом им языке «все выражения низшего типа являются числовыми выражениями» [15, с. 87] в том смысле, что они обозначают объекты, соответствующие неопределенному исходному знаку «число» у Пеано. Отсюда становится ясно, что числовые знаки, выступающие в качестве координат, следует считать не собственными именами или индивидуальными координатами, а универсальными именами. (Они являются «индивидуальными» только в фигуральном смысле — ср. пример (Б) из прим. 7 к этой главе.)

элементами<sup>13</sup>. 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<sup>14</sup>.

### 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, та-

<sup>13</sup> Различие, проводимое Расселом и Уайтхедом между индивидуальными (частным) и универсалиями, также не имеет никакого отношения к введенному нами различию между индивидуальными и универсальными именами. Согласно терминологии Рассела, в высказывании «Наполеон есть французский генерал» имя «Наполеон», как и в моей схеме, является индивидуальным, но «французский генерал» — универсальным, а в высказывании «Азот есть неметалл» имя «неметалл», как и в моей схеме, будет универсальным, но имя «азот» — индивидуальным. Кроме того, то, что Рассел называет «дескрипциями», не соответствует моим «индивидуальным именам», так как, например, класс «геометрических точек в пределах моего тела» для меня является индивидуальным понятием, но он не может быть представлен посредством «дескрипции» (см. [92, т. I, с. XIX]).

<sup>14</sup> Различие между универсальными и сингулярными высказываниями также нельзя выразить в системе Уайтхеда и Рассела. Неправильно говорить, что так называемые «формальные», или «общие», импликации должны быть универсальными высказываниями, так как каждое сингулярное высказывание можно сформулировать в виде общей импликации. Например, высказывание «Наполеон родился на Корсике» можно выразить в такой форме:  $(\chi) (\chi = N \rightarrow * \phi \chi)$ , которая читается так: «Для всех значений  $\chi$  верно, что если  $\chi$  тождествен Наполеону, то  $\chi$  родился на Корсике».

Общая импликация имеет вид:  $(x) (yx \rightarrow * fx)$ , где «универсальный оператор»  $(x)$  читается так: «Для всех значений  $\chi$  верно, что...» и где  $\phi/\lambda$ - и  $\chi$  являются «пропозициональными функциями»

кие, 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 «запре-

(например, « $x$  родился на Корсике»; поскольку не указано, что собой представляет  $x$ , пропозициональная функция не может быть ни истинной, ни ложной). Знак « $\rightarrow$ » представляет собой выражение «если верно, что... то верно, что...». Пропозициональная функция  $\phi A$ , стоящая перед знаком « $\rightarrow$ », называется *антецедентной* или *обуславливающей пропозициональной функцией* а функция  $f x$  — *консеквентной пропозициональной функцией*. *Общая импликация* ( $x$ ) ( $\phi x \rightarrow f x$ ) утверждает, что все значения  $x$ , выполняющие  $\phi$ , выполняют также  $f$ .

тами». Они не утверждают, что нечто существует или происходит, а отрицают что-то. Они настаивают на существовании 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  $\beta$  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 хотя бы 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 высказыва-

ний\*<sup>15</sup>. 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—68]).

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 не верифицируемы. 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.

\*<sup>15</sup> Слово «изолированный» используется здесь для того, чтобы избежать неправильного понимания, хотя высказанная мысль, я думаю, достаточно ясна: *изолированное* экзистенциальное высказывание никогда не фальсифицируемо, но, будучи включено в *контекст* других высказываний, экзистенциальное высказывание *может в некоторых случаях* увеличивать эмпирическое содержание всего контекста: оно может обогатить теорию, к которой принадлежит, и увеличить степень ее фальсифицируемости, или проверяемости. В этом случае теоретическая система, включающая данное экзистенциальное высказывание, должна рассматриваться как научная, а не как метафизическая.

Универсальные и экзистенциальные высказывания формулируются симметрично. Асимметрия возникает только\*<sup>16</sup> 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 предложениями»); наш способ использования термина «аксиома» не связан с требованием истинности аксиом). Аксиомы выбираются таким образом, чтобы все другие высказывания, принадлежащие к теоретической систе-

\*<sup>16</sup> Слово «только» здесь не следует принимать слишком серьезно. Дело обстоит совсем просто. Если характерной чертой эмпирической науки является рассмотрение *сингулярных* высказываний в качестве проверочных высказываний, то указанная асимметрия возникает в силу того, что *относительно сингулярных высказываний* универсальные высказывания можно только фальсифицировать, а экзистенциальные высказывания — только верифицировать.

ме, 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). (б) 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<sup>17</sup>.

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.

<sup>17</sup> В связи с этими четырьмя условиями и содержанием следующего раздела см. несколько другое понимание рассматриваемых проблем в [10, с. 70].

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 «*неявные 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 опреде-

ленных значений на пустые места — вместо  $\chi$  и  $у$ . 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  $\chi$  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<sup>\*18</sup>. В таком случае результатом подстановки будет система аналитических высказываний (так как она будет истинной по соглашению). Поэтому аксиоматическая система, интерпретированная

<sup>\*18</sup> Сегодня я должен провести четкое различие между *системами объектов*, удовлетворяющих некоторой системе аксиом, и *системой имен этих объектов*, которые можно подставлять в аксиомы (превращая их в истинные), и лишь первую систему называть «моделью». В соответствии с этим я должен теперь писать так: «допустима подстановка лишь имен тех объектов, которые образуют соответствующую модель».

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 *гипо-*

*тезы*, 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 имеет 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<sup>\*19</sup>.

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».

<sup>\*19</sup> В связи с данным местом книги, а также двумя другими местами (см. прим. \*7 и \*10 к гл. VI), в которых я использую символ « $\rightarrow$ », я хочу отметить, что во время написания этой книги я еще не осознавал различия между условным высказыванием («если, то — высказывание», иногда не вполне правильно называемое «материальной импликацией») и высказыванием о выводимости (или высказыванием, говорящим, что некоторое условное высказывание логически истинно, или является аналитическим, или что его antecedent влечет консеквент). Представление об этом различии дал мне Тарский через несколько месяцев после опубликования этой книги. Хотя данная проблема не имеет непосредственного отношения к теме моей книги, ошибку все-таки следует указать. (Более подробно эти вопросы рассматриваются, например, в моей статье [62].)

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<sup>20</sup>. 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).

<sup>20</sup> Таким образом, мы не можем знать сразу, на какие высказывания оставшейся подсистемы ? (от которой  $p$  не является независимым) мы должны возложить ответственность за ложность  $p$ , какие из этих высказываний мы должны изменить, а какие можем сохранить. (Я здесь не рассматриваю взаимозаменяемых высказываний.) Часто лишь научный инстинкт исследователя (находящегося, конечно, под влиянием результатов своих проверок и перепроверок) подсказывает ему, какие высказывания подсистемы  $t'$  можно сохранить, а какие нуждаются в модификации. Однако следует помнить о том, что часто именно модификация того, что мы склонны сохранять в силу его полного соответствия обычным привычкам нашего мышления, может привести к решающему успеху. Известным примером такой ситуации является эйнштейновская модификация понятия одновременности.

#### 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 вопрос и исследую, в какой степени мой критерий демаркации применим к теоретическим системам, если, конечно, он вообще применим к ним. Критическое обсуждение позиции, обычно называемой «конвенционализмом», даст нам возможность поставить некоторые проблемы метода, с которыми можно справиться, лишь приняв определенные *методологические решения*. Далее я попытаюсь охарактеризовать логические свойства тех систем 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»<sup>1</sup>. В разд. 6, 11 и 17 мы уже касались некоторых из этих возражений, здесь же мы рассмотрим их несколько более подробно.

<sup>1</sup> Главными представителями этой школы являются Пуанкаре и Дюгем (см. [23]). Один из современных ее сторонников — Динглер (из его многочисленных сочинений можно упомянуть книгу [21]). Немца Гуго Динглера не следует смешивать с англичанином Гербертом Динглем. В англоязычных странах главным представителем конвенционализма является Эддингтон. Следует упомянуть о том, что Дюгем отрицал возможность решающих экспериментов, потому что думал о них как о верификациях; я же утверждаю возможность решающих *фальсифицирующих* экспериментов (см. мою рабо-

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<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Эту концепцию можно рассматривать также как попытку решить проблему индукции, так как данная проблема устраняется, если законы природы считаются определениями и, следовательно,

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 сегоднешнего дня сталкивается с результатами новых экспериментов, которые, согласно моей точке зрения, можно интерпретировать как фальсификации, конвенционалист не будет считать эту систему поколебленной.

тавтологиями. Так, согласно мнению Корнелиуса (см. [19]), высказывание «Точка плавления свинца приблизительно равна 335 °C» представляет собой часть определения понятия «свинец» (подсказанного индуктивным опытом) и поэтому не может быть опровергнуто. Вещество, похожее на свинец во всех других отношениях, но имеющее иную точку плавления, просто не будет свинцом. Однако, согласно моей точке зрения, высказывание о точке плавления свинца как научное высказывание является синтетическим. Оно говорит, в частности, что элемент с данной атомной структурой (атомным числом 82) всегда имеет данную точку плавления независимо от того, какое имя мы можем дать этому элементу.

По-видимому, Айдукевич, который называет свою позицию «радикальным конвенционализмом», согласен с Корнелиусом (см. [1]).

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 конвенционалистского 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 пронизательность 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 неопровержимыми, 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 неопровержимых неявных определений или она — эмпирическая в моем смысле, то есть опровержимая, 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 11. 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 ре-

шения 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 вспомога-

тельных 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<sup>\*3</sup> 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 — ср. прим. 26 в гл. I, 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

<sup>\*3</sup> Как показал Грюнбаум (см. [31]), это утверждение ошибочно. Тем не менее, поскольку гипотеза Фитцджеральда — Лоренца была менее проверяемой, чем специальная теория относительности, она может служить иллюстрацией понятия «степень подгонки» (degree of adhocness).

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»)<sup>4</sup>. (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 истолкованными 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, котооые

<sup>4</sup> Ср., например, [32]. В этой связи я хочу сказать, что, по моему мнению, «конститутивных» (то есть эмпирически определяемых) терминов вообще не существует. Вместо них я использую неопределяемые универсальные имена, которые обосновываются лишь их лингвистическим употреблением (см. также конец разд. 25).

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\*<sup>5</sup>. 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),

\*<sup>5</sup> Формулировки, эквивалентные только что приведенной, неоднократно выдвигались в качестве критерия осмысленности предложений (а не критерия демаркации, применяемого к теоретическим системам) после выхода в свет этой моей книги даже теми критиками, которые с пренебрежением отнеслись к моему критерию фальсифицируемости. Однако нетрудно увидеть, что в качестве критерия демаркации настоящая формулировка эквивалентна фальсифицируемости. Действительно, если базисное высказывание  $b_i$  не следует из  $b_i$ , но следует из конъюнкции  $b_i$  с теорией  $t$  (что и утверждает настоящая формулировка), то это равносильно утверждению о том, что конъюнкция  $b_i$  с отрицанием  $\neg t$  противоречит теории  $t$ . Конъюнкция же  $b_i$  с отрицанием  $\neg b_j$  является базисным высказыванием (см. разд. 28). Таким образом, наш критерий требует существования фальсифицирующего базисного высказывания, то есть требует фальсифицируемости точно в моем смысле (см. также прим. \*17 в гл. X).

Однако в качестве критерия значения (или «слабой верифицируемости») он непригоден по различным причинам. Во-первых, согласно этому критерию, отрицания некоторых осмысленных высказываний оказались бы бессмысленными. Во-вторых, конъюнкция осмысленного высказывания и «бессмысленного псевдопредложения» оказалась бы осмысленной, что также абсурдно.

Если теперь мы обратим эти два возражения против нашего критерия демаркации, то оба они окажутся безобидными. Что касается первого, то см. разд. 15, особенно прим. \*16. Что же касается второго возражения, то эмпирические теории (такие, как ньютоновская) могут содержать и «метафизические» элементы. Однако их нельзя устранить с помощью раз и навсегда установленного правила, хотя если бы нам удалось представить теорию в виде конъюнкции проверяемой и непроверяемой частей, то мы, конечно, знали бы, что можем теперь устранить один из ее метафизических компонентов.

Предшествующий абзац этого примечания можно считать иллюстрацией еще одного методологического правила (см. конец прим. \*10 в гл. X): после критики конкурирующей теории мы должны предпринять серьезную попытку применить эту и аналогичную критику против нашей собственной теории.

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<sup>6</sup>.

## 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. 11, 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 под-

<sup>6</sup> Действительно, многие из «допускаемых» базисных высказываний при наличии теории будут противоречить друг другу (см. Разд. 38). Например, тривиально верна «подстановка» в универсальный закон «Все планеты движутся по окружности» (иначе говоря, «Любое множество положений, занимаемых любой планетой, располагается на окружности») любого множества, состоящего из не более чем трех положений одной планеты. Однако две таких «подстановки», взятые вместе, в большинстве случаев будут противоречить этому закону.

креплен эмпирическая гипотеза низкого уровня универсальности, описывающая такой эффект. Подобные гипотезы можно назвать *фальсифицирующими гипотезами*<sup>7</sup>. 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\*<sup>8</sup>.

<sup>7</sup> Фальсифицирующая гипотеза может быть очень низкого уровня универсальности (она может быть получена в результате обобщения индивидуальных характеристик результатов некоторого наблюдения; в качестве примера можно указать на «факт», приводимый Махом, о котором упоминалось в разд. 18). Хотя фальсифицирующая гипотеза должна быть интересубъективно проверяемой, она в действительности не обязана быть строго универсальным высказыванием. Так, для фальсификации высказывания «Все вороны черные» достаточно интересубъективно проверяемого высказывания о том, что в нью-йоркском зоопарке живет семья белых воронов. \*Все сказанное доказывает необходимость замены фальсифицированных гипотез лучшими гипотезами. В большинстве случаев до фальсификации некоторой гипотезы мы имеем в запасе другую гипотезу, поэтому фальсифицирующий эксперимент обычно является *решающим экспериментом*, который помогает нам выбрать одну из двух гипотез. Это означает, что данные две гипотезы отличаются в некотором отношении и эксперимент использует это различие для проверки (по крайней мере) одной из них.

<sup>8</sup> Эта ссылка на принятые базисные высказывания может, как кажется, скрывать в себе бесконечный регресс. Проблема состоит в следующем. Поскольку некоторая гипотеза фальсифицируется посредством *принятия* некоторого базисного высказывания, постольку нам нужны *методологические правила для принятия базисных высказываний*. Если эти правила в свою очередь ссылаются на принятые базисные высказывания, то мы можем попасть в ловушку бесконечного регресса. На это я отвечаю, что нужные нам правила являются только правилами принятия базисных высказываний, фальсифицирующих хорошо проверенные и до сих пор успешные гипотезы. Принятые же базисные высказывания, к которым апеллируют эти правила, не обязаны носить такой же характер. Кроме того, сформулированное в тексте правило является далеко не полным, оно говорит лишь об одном важном аспекте принятия базисных высказываний, фальсифицирующих успешные в других отношениях гипотезы, и будет расширено в гл. V (прежде всего в разд. 29).

Вуджер в частном сообщении поставил такой вопрос: сколько раз должен быть воспроизведен некоторый эффект для того, чтобы считаться «*воспроизводимым эффектом*» (или «*открытием*»). На

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 это 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 некото-

это я отвечаю: в некоторых случаях — *ни одного раза*. Если я утверждаю, что в нью-йоркском зоопарке живет семья белых воронов, то я утверждаю нечто такое, что можно проверить *в принципе*. Если кто-то захочет проверить это и по прибытии в зоопарк узнает, что семья вымерла или что о ней никто ничего не слышал, то ему останется лишь принять или отвергнуть мое фальсифицирующее оазисное высказывание. При этом он, как правило, будет формировать свое мнение путем анализа свидетельских показаний, документов и т. п., то есть будет апеллировать к другим интересубъективно проверяемым и воспроизводимым фактам (ср. разд. 27—30).

рые возможные явления и что теория фальсифицирована, если эти возможные явления действительно происходят.

Использование столь неопределенного термина, как «явление», может вызвать критику. Иногда говорят<sup>9</sup>, 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 вызвало 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  $pk$  — сингулярное высказывание (индекс  $k$  относится к индивидуальным именам или координатам, входящим в  $p/i$ ); класс всех высказываний, эквивалентных  $p_k$ , будем называть явлением  $Pk$ . 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  $Pk$  представляет явление  $Pk$ » можно тогда рассматривать как говорящую то же самое, что и тривиальное высказывание «Высказывание  $pv$  является элементом класса  $PP$ ».

<sup>9</sup> В частности, некоторые представители теории вероятностей (см. [44, с. 5]). Кейнс ссылается на Энциклопедона как первого автора, предложившего «формальный способ выражения», а также на Буля, Зубера и Штумпфа. \*Хотя я все еще считаю мои («синтаксические») определения понятий «явление» и «событие», приведенные в этом разделе, адекватными *моим целям*, я больше не убежден, что они также интуитивно адекватны, то есть адекватно представляют наш обычный способ их употребления или наши интенции. Тарский указал мне (в Париже в 1935 году) на то, что здесь требуется «семантическое», а не «синтаксическое» определение.

всех эквивалентных ему высказываний». Аналогичным образом высказывание «Явление  $Pk$  произошло» (или «происходит») мы рассматриваем как означающее то же самое, что и « $pk$  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  $Pk$  противоречит теории  $t$ . Такое высказывание теперь будет просто означать, что каждое высказывание, эквивалентное  $pk$ , 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 обычное использование этого термина.) Дадим следующее определение: пусть  $Pk, Pi, \dots$  — 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  $pk$ , 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  $Pk$ , является элементом события ( $P$ )».

Теперь применим введенную терминологию<sup>18</sup> к нашей проблеме. Если некоторая теория фальсифицируема,

<sup>10</sup> Следует отметить, что, хотя сингулярные высказывания *описывают* события, универсальные высказывания не описывают со-

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<sup>\*11</sup>, в том числе, например, вопроса о метафизическом характере чисто экзистен-

бытий: они *исключают* их. Аналогично понятию «явление» понятие «единообразие», или «регулярность», можно определить, указав на то, что универсальные высказывания представляют единообразие. Однако здесь нам этих понятий не требуется, потому что нас интересует лишь то, что *исключается* универсальными высказываниями. Поэтому мы совершенно не касаемся вопроса о существовании регулярностей (универсальных «положений дел» и т. п.). \*Эти вопросы обсуждаются в разд. 79, а также в [70, прилож. \*10].

\*<sup>11</sup> Она будет использоваться, в частности, в разд. 31 и следующих.

циальных высказываний (о котором кратко говорилось в 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<sup>\*12</sup>. Следовательно, класс его потенциаль-

\*<sup>12</sup> Этот факт даже спустя десять лет после выхода в свет этой моей книги не был вполне осознан. Коротко суть дела можно изложить следующим образом. Из фактуально ложного высказывания «материально следует» (но не логически следует) любое высказывание. Из логически ложного высказывания логически следует, или выводимо, любое высказывание. Поэтому, конечно, существенно важно четко различать просто *фактуально ложные* (синтетические) высказывания и *логически ложные*, или *противоречивые*, высказывания, то есть высказывания, из которых можно вывести высказывание **формы  $p \rightarrow p$** .

Покажем, что из противоречивого высказывания следует любое высказывание. Из «исходных предложений» Рассела мы сразу же получаем:

$$(1) \quad p \rightarrow$$

Подставляя в (1) сначала  $p$  вместо  $p$ , а затем  $p \rightarrow$  вместо  $p \vee q$ , получим:

$$(2) \quad p \rightarrow$$

ных 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 Нернстом аппроксимация для уравнения равновесия газов.) Поэтому значение требования непротиворечивости мы можем оценить лишь тогда, когда осознаем, что противоречивая система является неинформативной. Дей-

Отсюда на основании правила «импортации» переходим к:

$$(3) \quad p \rightarrow \neg p \rightarrow \neg p$$

Формула (3) позволяет нам, используя *modus ponens*, вывести *любое* высказывание *q* из любого высказывания, имеющего форму *p* или *p* → *p* (см. также мою статью [60]). Тот факт, что из противоречивого множества посылок выводимо все что угодно, совершенно справедливо оценивался Винером как общеизвестный (см. [85. с. 264]). Однако удивительно, что Рассел в своем ответе Винеру подверг сомнению этот факт [см. там же, с. 695], говоря о «*ложных высказываниях*» в тех случаях, когда Винер говорит о «*противоречивых посылках*» (ср. также мою книгу [71, с. 317 и далее]).

ствительно, из противоречивой системы мы можем вывести любое заключение, и, следовательно, в ней нельзя выделить ни одного высказывания ни в качестве несомнимого 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.

## ГЛАВА V. ПРОБЛЕМА ЭМПИРИЧЕСКОГО БАЗИСА

В предшествующем изложении мы свели вопрос о фальсифицируемости теорий к вопросу о фальсифицируемости тех сингулярных высказываний, которые я назвал базисными. К какому же виду сингулярных высказываний относятся базисные высказывания? Как можно их фальсифицировать? Возможно, для исследователя практика такого рода вопросы не представляют интереса. Однако связанные с этой проблемой неясности и недоразумения заставляют нас обсудить ее более подробно.

### 25. *Чувственный опыт как эмпирический базис: психологизм*

Учение о сводимости эмпирических наук к восприятиям наших органов чувств, и, следовательно, к нашему чувственному опыту, является таковым, что многими оно принимается просто на веру, как очевидное. Однако это учение непосредственно связано с индуктивной логикой и поэтому отвергается нами вместе с нею. При этом я вовсе не хочу сказать, что во взгляде, согласно которому математика и логика основываются на мышлении, а фактуальные науки — на чувственных восприятиях, не имеется зерна истины. Однако то, что в нем есть истинного, почти не оказывает влияния на рассмотрение интересующей нас эпистемологической проблемы. И действительно, вряд ли какая-нибудь другая эпистемологическая проблема так сильно пострадала от смешения психологии и логики, как проблема базиса высказываний об опыте.

Немногих мыслителей проблема базиса опыта волновала столь глубоко, как Фриза [28]. По его уче-

нию, если мы хотим избежать *догматического* принятия научных высказываний, то должны уметь их *оправдывать*. Если к тому же мы требуем оправдания основательными в логическом смысле аргументами, то нам придется принять воззрение, согласно которому *высказывания могут быть оправданы только при помощи высказываний*. В результате требование логического оправдания *всех* высказываний (характеризуемое Фризом как «пристрастие к доказательствам») необходимо ведет к бесконечному регрессу. Если же мы желаем избежать и опасности догматизма, и угрозы бесконечного регресса, то единственно возможным выходом для нас оказывается обращение к *психологизму*, то есть к учению о том, что высказывания могут быть оправданы не только при помощи высказываний, но также и посредством чувственного опыта. Столкнувшись с такой *трилеммой*: или догматизм, или бесконечный регресс, или психологизм — Фриз, а вместе с ним почти все эпистемологи, стремящиеся объяснить наше эмпирическое знание, выбрали психологизм. По мысли Фриза, в процессе чувственного опыта мы получаем «непосредственное знание» (ср., например, [47, с. 102]), которое позволяет нам оправдывать наше «опосредованное знание», то есть знание, выраженное при помощи символов некоторого языка. Это же опосредованное знание включает, конечно, и высказывания науки.

Обычно при исследовании этой проблемы не заходят так далеко. В эпистемологических учениях сенсуализма и позитивизма положение о том, что эмпирические научные высказывания «говорят о нашем чувственном опыте»<sup>1</sup>, считается само собой разумеющимся. Действительно, как же мы можем приобрести знание о фактах, если не через чувственное восприятие? Само по себе человеческое мышление не может прибавить ни йоты к нашему знанию мира фактов. Таким образом, чувственный опыт должен быть единственным «источником знания» для всех эмпирических наук. Все, что мы знаем о мире фактов, должно, следовательно, быть выражено в форме высказываний *о нашем чувственном опыте*. Какого цвета этот стол — голубого или зеленого, — можно установить, только обратившись к нашему

<sup>1</sup> Я здесь почти дословно следую изложению Франка и Гана (см. Далее разд. 27).

чувственному опыту. Выражаемое в таком опыте непосредственное чувство убежденности позволяет нам отличить истинное высказывание, термины которого соответствуют опыту, от ложного высказывания, термины которого не соответствуют ему. Наука в таком случае есть просто попытка классифицировать и описывать такое перцептивное знание, те непосредственные восприятия, в истинности которых мы не можем сомневаться; иначе говоря, наука — это *систематическое представление наших, непосредственных убеждений*.

Это учение, по моему мнению, терпит крах при рассмотрении проблем индукции и универсалий. Мы просто не можем сформулировать научное высказывание, которое не выходило бы далеко за пределы того, что с достоверностью может быть познано «на основе непосредственного чувственного опыта». (Этот факт может быть назван «трансцендентностью, внутренне присущей любому описанию».) 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 при помощи наблюдения. Причина этого состоит в том, что входящие в это высказывание *универсалии* не могут быть соотношены 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». Универсалии не могут быть сведены к классам восприятий, они не могут быть «составлены»<sup>2</sup>.

## 26. О так называемых «протокольных предложениях»

Обсуждавшееся в предыдущем разделе воззрение, которое я назвал «психологизмом», до сих пор, как мне представляется, служит опорой современной теории эмпирического базиса, даже если ее защитники и не говорят о восприятиях и чувственном опыте, а вместо этого — о «предложениях», которые представляют чув-

<sup>2</sup> Ср. прим. 4 в гл. IV и относящийся к нему текст. \* Термин «составленный» («constituted») принадлежит Карнапу.

ственный опыт. Такие предложения названы Нейратом и Карнапом [54; 11; 12] *протокольными предложениями*<sup>3</sup>.

До них подобной теории ранее придерживался Райнингер. В качестве отправной точки ему послужил вопрос: в чем заключается соответствие или согласие между высказыванием, с одной стороны, и фактом или положением дел, которое оно описывает, — с другой? Он пришел к заключению, что высказывания могут сравниваться только с высказываниями. Согласно этому взгляду, соответствие некоторого высказывания факту есть не что иное, как логическое соответствие между высказываниями, принадлежащими разным уровням универсальности. Иначе говоря, это «соответствие высказываний более высокого уровня другим высказываниям со сходным содержанием и в конечном итоге высказываниям, регистрирующим восприятия» [80, с. 134]. (Их Райнингер иногда называет «элементарными высказываниями» [80, с. 132].)

Карнап начинает с несколько иного вопроса. Выдвигаемый им тезис заключается в том, что все философские исследования имеют дело с «формами речи» [11, с. 435]. Логика науки должна исследовать «формы языка науки» [13, с. 228]. Она говорит не о (физических) «объектах», а о словах, не о фактах, а о предположениях. Этому противопоставляет обычный или, как он его называет, «материальный способ речи». Во избежание путаницы материальный способ речи следует использовать только в тех случаях, когда имеется возможность перевести его в правильный, формальный способ речи.

Это воззрение, с которым я могу согласиться, ведет далее Карнапа (как и Райнингера) к утверждению о том, что в логике науки нам не следует говорить о проверке предложений при помощи сравнения их с положениями дел или чувственным опытом; в логике науки можно говорить только о проверке предложений путем их сравнения с другими *предложениями*. И тем не менее Карнап в действительности остается верным основным идеям психологического подхода к рассматриваемой проблеме. Все, что он делает, состоит в переводе этих

Этот термин предложен Нейратом (см., например, [54, с. 393]).

идей в «формальный способ речи». Он говорит, что предложения науки проверяются «при помощи протокольных предложений» [11, с. 437], но, поскольку эти последние понимаются как высказывания или предложения, «которые не нуждаются в подтверждении, а служат базисом для всех других предложений науки», все это сводится — в терминах обычного, «материального» способа речи — к утверждению о том, что протокольные предложения относятся к «данному» — к «чувственным данным». Протокольные предложения (как указывает сам Карнап) описывают «содержание непосредственного опыта или феномены и, следовательно, простейшие познаваемые факты» [11, с. 438]. Сказанное достаточно четко показывает, что теория протокольных предложений есть не что иное, как психологизм, переведенный в формальный способ речи. Почти то же самое можно сказать и о воззрениях Нейрата [55]<sup>4</sup>. Он требует, чтобы такие слова, как «воспринимать», «видеть» и т. п., входили в протокольные предложения вместе с полным именем его автора. Протокольные предложения, как указывает сам термин, должны быть *записями или протоколами непосредственных наблюдений или восприятий*.

Подобно Райнингеру [80, с. 133], Нейрат утверждает, что перцептивные высказывания, регистрирующие чувственный опыт, то есть протокольные предложения, не являются непреложными, а напротив, иногда могут отбрасываться. Он выступает [55, с. 209] против воззрения Карнапа (впоследствии пересмотренного последним [13]<sup>5</sup>), согласно которому протокольные предложения являются окончательными и *не нуждаются в подтверждении*. Однако, в то время как Райнингер описывает метод проверки «элементарных» высказываний, если относительно них возникает сомнения, при помощи других высказываний, а именно — метод выведения и проверки следствий, Нейрат не предлагает такого метода. Он только замечает, что мы имеем право или «вычеркнуть» противоречащее некоторой системе протокольное предложение, или «принять его и модифицировать

<sup>4</sup> Нейрат привадит следующий пример: «Полное протокольное предложение имеет следующий вид: {Протокол Отто в 3 ч. 17 мин. [Акт мышления-речи Отто имел место в 3 ч. 16 мин.: (в комнате в 3 ч. 15 мин. стоял стол, который наблюдался Отто)]}».

<sup>5</sup> Ср. прим. 12 к этой главе.

систему таким образом, чтобы при добавлении этого предложения она осталась бы непротиворечивой».

Воззрение Нейрата, согласно которому протокольные предложения не являются непреложными, представляет, по моему мнению, значительный шаг вперед. Однако, кроме замены восприятий высказываниями о восприятиях (что само по себе есть только перевод в формальный способ речи), тезис о возможности пересматривать протокольные предложения является единственным предложенным Нейратом продвижением вперед по сравнению с (восходящей к Фризу) теорией непосредственности перцептивного знания. Конечно, это шаг в правильном направлении, однако он никуда не ведет, если за ним не следует другой шаг: нам необходимо некоторое множество правил, ограничивающих произвольность «вычеркивания» (а также и «принятия») протокольных предложений. Нейрат не формулирует никаких правил такого типа и тем самым невольно выбрасывает за борт эмпиризм, поскольку без таких правил эмпирические высказывания становятся неотличимыми от высказываний любого другого рода. Любая система может быть оправданной, если кому-либо дозволяется (а по Нейрату, это право предоставляется всем) просто «вычеркнуть» мешающее ему протокольное предложение. Действуя таким образом, можно не только в соответствии с принципами конвенционализма спасти любую систему, но можно при наличии достаточного запаса протокольных предложений даже подтвердить ее, —используя показания свидетелей, которые засвидетельствовали или запротоколировали то, что они видели и слышали. Нейрат избегает одной из форм догматизма, но в то же время позволяет любой произвольной системе утвердить себя в качестве «эмпирической науки».

Таким образом, не так легко установить, какая роль в нейратовской схеме отводится протокольным предложениям. В первоначальных воззрениях Карнапа система протокольных предложений была тем пробным камнем, при помощи которого следовало решать судьбу любого утверждения эмпирической науки. Именно поэтому протокольные предложения и должны были быть «неопровержимыми». Только протокольные предложения могут опровергать другие предложения (конечно, предложения, отличные от них самих). Если же они ли-

шаются этой функции и сами могут быть опровергнуты теориями, то для чего же они вообще нужны? Поскольку Нейрат не пытается решить проблему демаркации, представляется, что его идея протокольных предложений является только реликтом, пережившим свой век памятником традиционному воззрению, согласно которому эмпирическая наука начинается с восприятий.

### 27. Объективность эмпирического базиса

Я предлагаю рассматривать науку с несколько иной точки зрения, чем та, которая характерна для различных психологических школ. Я хочу *привести четкую разграничительную линию между объективной наукой, с одной стороны, и «нашим знанием» — с другой.*

Я готов допустить, что только наблюдение может дать нам «знание о фактах» и что (по словам Гана) мы можем «узнавать о фактах только при помощи наблюдения» [32, с. 19, 24]. Однако такое осознание, такое наше знание не оправдывает и не устанавливает истинности ни одного высказывания. Я не думаю, следовательно, что вопрос «на чем основывается наше *знание* или, точнее говоря, как я, получив *восприятие S*, могу оправдать мое описание его и оградить это описание от сомнений?»<sup>6</sup> является тем вопросом, который должна задавать эпистемология. Эпистемология не занимается этим вопросом и в том случае, если мы заменим термин «восприятие» на «протокольное предложение». С моей точки зрения, вопрос, который должна задавать эпистемология, звучит скорее так: как мы проверяем высказывания по их дедуктивным следствиям?<sup>\*7</sup> И *какого рода* следствия мы можем отобрать для этой цели, учитывая, что они в свою очередь, должны быть интерсубъективно проверяемы?

К настоящему времени такого рода объективный и непсихологический подход завоевал достаточно широкое признание по отношению к логическим, или тавтологическим, высказываниям. А ведь еще не так давно логика считалась наукой о мыслительных процессах и их законах — законах нашего мышления. С этой точки зре-

ния для логики не находилось другого оправдания, кроме принятия предположения о том, что мы просто неспособны мыслить иначе. Логический вывод считался оправданным, потому что он воспринимался как необходимость мышления, как чувство вынужденности мыслить определенным образом. Теперь в области логики такой психологизм, пожалуй, является делом прошлого. Сегодня никому не придет в голову оправдывать правильность логического вывода или оградить его от сомнений, написав рядом с ним на полях следующее протокольное предложение: «Протокол: Сегодня, проверяя данную цепочку выводов, я испытал острое чувство убежденности».

Однако, как только мы переходим к *эмпирическим высказываниям науки*, положение резко меняется. В этой сфере все убеждены, что эмпирические высказывания основываются на отдельных актах нашего чувственного опыта, таких, как восприятия, или, используя формальный способ речи, на протокольных предложениях. Большинство людей, конечно, понимает, что любая попытка обосновывать логические высказывания, исходя из протокольных предложений, есть проявление психологизма. Но тем не менее при переходе к эмпирическим высказываниям такой способ рассуждения выступает в наше время под именем «физикализма». Однако я думаю, что и высказывания логики, и высказывания эмпирической науки находятся в одинаковом положении. Наше *знание*, которое может быть несколько неопределенно описано в виде системы *диспозиций* и поэтому представлять интерес для психологии, и в том и в другом случае может сопровождаться чувством уверенности или убежденности. Это может быть в одном случае чувство вынужденности мыслить определенным образом, в другом — чувство «перцептивной уверенности». Однако подобные соображения представляют интерес только для психолога. Они даже не затрагивают проблем логических связей между научными высказываниями — единственное, что интересует эпистемолога.

(Существует широко распространенное убеждение в том, что высказывание «Я вижу, что стоящий здесь стол бел» с точки зрения эпистемологии обладает некоторыми важными преимуществами по сравнению с высказыванием «Стоящий здесь стол бел». Однако с точ-

<sup>6</sup> Ср., например, работу Карнапа [9, с. 15]. — Курсив мой.

<sup>\*7</sup> В настоящее время я сформулировал бы этот вопрос следующим образом: каковы наилучшие способы *критики* наших теорий (гипотез, догадок), а не защиты их против сомнений? Конечно, *проверка*, с моей точки зрения, всегда была частью *критики*.

ки зрения оценки применимых к нему возможных объективных проверок первое высказывание, в котором речь идет обо мне, представляется не более надежным, чем второе, говорящее о стоящем здесь столе.)

Существует только один способ убедиться в правильности цепочки логических рассуждений. Состоит он в преобразовании этой цепочки в форму, в которой она наиболее легко проверяема. Мы разбиваем эту цепочку на множество мелких шагов, каждый из которых легко проверить любому человеку, который владеет математическим или логическим методом преобразования предложений. Если же и после этого у кого-нибудь еще остаются сомнения, то мы можем попросить его указать ошибку в каком-либо из шагов доказательства или поразмыслить надо всем этим еще раз. В отношении эмпирической науки положение во многом сходно. Любое эмпирическое научное высказывание можно представить (описывая ход эксперимента и т. п.) таким образом, чтобы каждый, кто знает соответствующую методику, мог проверить его. И если в результате он отвергнет данное высказывание, то мы не будем удовлетворены, если он при этом сошлется только на испытываемое им чувство сомнения или чувство убежденности, основывающееся на его восприятиях. Напротив, он должен сформулировать утверждение, противоречащее нашему высказыванию, и указать, как его можно проверить. Если же он не сумеет этого сделать, то нам не остается ничего иного, как попросить его еще раз, и возможно более тщательно, понаблюдать за нашим экспериментом и вновь поразмыслить обо всем этом.

Утверждение, которое по своей логической форме не является проверяемым, в лучшем случае может функционировать внутри науки как стимул — оно способно выдвигать ту или иную проблему. Из области логики и математики в качестве иллюстрации такой ситуации можно назвать проблему Ферма, а из области истории природы — сообщения о морских змеях. Наука не утверждает, что указанные сообщения безосновательны: что Ферма ошибался, а все сообщения о наблюдавшихся морских змеях являются ложью. Она просто откладывает свое суждение по поводу этих утверждений<sup>8</sup>.

Ср. наши замечания об «окультурных эффектах» в разд. 8.

Науку можно рассматривать с самых различных точек зрения, а не только с точки зрения эпистемологии. Так, мы можем рассматривать ее как биологический или социологический феномен. Как таковая она могла бы быть описана в качестве орудия или инструмента, сравнимого, пожалуй, с некоторыми механизмами, используемыми в промышленности. Наука может рассматриваться и как средство производства — как новейшее достижение в «побочном производстве»<sup>9</sup>. Даже с этой точки зрения наука не более тесно связана с «нашим опытом», чем другие орудия или средства производства. И даже если мы будем рассматривать науку как средство удовлетворения наших интеллектуальных потребностей, то ее связь с нашим чувственным опытом не будет в принципе отличаться от аналогичной связи с ним любой другой объективной структуры. Не будет неправильным, конечно, утверждение о том, что наука является «инструментом», предназначенным «на основании непосредственного или данного чувственного опыта предсказывать последующий опыт и даже, насколько это возможно, контролировать его» [26, с. I]<sup>\*10</sup>. Однако я не думаю, что такие утверждения об опыте проясняют нашу проблему. Вряд ли они достигают цели в большей степени, чем, скажем, неопишечное описание буровой вышки посредством утверждения о том, что она предназначена давать нам определенные восприятия — не нефть, а скорее вид и запах нефти, не деньги, а скорее чувство обладания деньгами.

## 28. Базисные высказывания

Я уже кратко упоминал о той роли, которую базисные высказывания играют в рамках защищаемой мною эпистемологической теории. Мы нуждаемся в них для того, чтобы решить, следует ли некоторую теорию называть фальсифицируемой, то есть эмпирической (см. разд. 21). Нуждаемся мы в них и для подкрепления фальсифицирующих гипотез, а значит, и для фальсификации теорий (см. разд. 22).

Базисные высказывания, как было сказано ранее, должны удовлетворять следующим условиям: (а) из

<sup>9</sup> Этот термин («Produktionsumweg») принадлежит Бём-Баверку.  
<sup>\*10</sup> Об инструментализме см. прим. \*1 к гл. III.

универсального высказывания без начальных условий нельзя вывести ни одного базисного высказывания\*<sup>11</sup>, (B) универсальное высказывание и базисное высказывание могут противоречить друг другу. Условие (B) может быть выполнено, только если имеется возможность вывести отрицание базисного высказывания из той теории, которой это высказывание противоречит. Отсюда и из условия (а) следует, что базисное высказывание должно иметь такую логическую форму, чтобы его отрицание в свою очередь не могло бы быть базисным высказыванием.

\*" Когда я писал это, я считал достаточно очевидным, что из одной теории Ньютона без начальных условий нельзя вывести ни одного высказывания, имеющего свойства высказывания наблюдения (и, следовательно, конечно, ни одного базисного высказывания). К. несчастью, оказалось, что этот факт и его следствия, относящиеся к проблеме высказываний наблюдения, или «базисных высказываний», не были в достаточной мере оценены некоторыми из критиков моей книги. Поэтому я считаю необходимым дополнительно высказать здесь несколько замечаний.

Прежде всего, чистое всеобщее высказывание, скажем «Все лебеди белые», не имеет никаких наблюдаемых следствий. Это легко заметить, если поразмыслить над фактом, что высказывания «Все лебеди белые» и «Все лебеди черные», конечно, не противоречат друг другу, но из них, взятых вместе, просто следует, что лебедей не существует. Последнее, очевидно, не является высказыванием наблюдения и даже не может быть «верифицировано». (Односторонне фальсифицируемое высказывание типа «Все лебеди белые», кстати, имеет ту же логическую форму, что и высказывание «Не существует лебедей», поскольку оно эквивалентно высказыванию «Не существует небелых лебедей».)

Согласившись со сказанным, мы сразу же увидим, что сингулярные высказывания, которые *могут* быть выведены из чисто универсальных высказываний, не могут быть базисными. Я имею в виду высказывания типа: «Если существует лебедь в месте  $k$ , то существует белый лебедь в месте  $g$ » (или, иначе говоря, «В месте  $k$  либо не существует лебедей, либо существует белый лебедь»). Вместе с тем мы сразу же замечаем, почему эти «подстановочные высказывания» (как их можно назвать) не являются базисными высказываниями. Причина заключается в том, что эти подстановочные высказывания *не могут играть роли проверочных, высказываний* (или потенциальных фальсификаторов), а именно эту роль, как мы предполагаем, должны играть базисные высказывания. Если бы мы рассматривали подстановочные высказывания в качестве проверочных высказываний, то мы бы получили для каждой теории (и, следовательно, для высказываний «Все лебеди белые» и «Все лебеди черные») огромное (в действительности бесконечное) число верификаций, поскольку в качестве факта мы приняли бы, что в большей части мира вообще не существует лебедей.

Поскольку «подстановочные высказывания» выводимы из уни-

Мы уже встречались с высказываниями, логическая форма которых отличается от логической формы их отрицаний. Это — универсальные и экзистенциальные высказывания; они являются отрицаниями друг друга и различаются по своей логической форме. *Сингулярные* высказывания могут быть образованы аналогичным образом. Так, высказывание «Существует вороны в пространственно-временной области  $k$ » отлично не только по лингвистической, но и по своей логической форме от высказывания «Не существует воронов в пространственно-временной области  $k$ ». Высказывания вида «Существует то-то и то-то в области  $k$ » или «Такое-то и такое-то событие имеет место в области  $k$ » (см. разд. 23) могут быть названы «*сингулярными* экзистенциальными высказываниями», или «*сингулярными* высказываниями о существовании». А высказывания, которые получаются при отрицании последних, например «Не существует того-то и того-то в области  $k$ » или «Событие такого-то и такого-то рода не имеет места в области  $k$ », можно назвать «*сингулярными* неэкзистенциальными высказываниями» или «*сингулярными* высказываниями о несуществовании».

Теперь мы можем сформулировать еще одно правило для базисных высказываний: *базисные высказывания имеют форму сингулярных экзистенциальных высказываний*. Это правило означает, что базисные высказывания выполняют условие (а), поскольку сингулярное экзистенциальное высказывание никогда не может быть выведено из строго универсального высказывания, то есть из строгого высказывания о несуществовании. Они также выполняют условие (B) — это совершенно ясно из того факта, что из каждого сингулярного экзистен-

циального высказывания, их отрицания должны быть потенциальными фальсификаторами, и такие отрицания, следовательно, *могут быть* базисными высказываниями (конечно, в том случае, если выполняются условия, которые будут сформулированы нами далее). Подстановочные же высказывания *vice versa* имеют форму отрицания базисных высказываний (см. также прим. \*9 в гл. X). Интересно отметить, что базисные высказывания (которые слишком определены для того, чтобы быть выводимыми из одних только универсальных законов) имеют большее информативное содержание, чем их подстановочные отрицания; это означает, что *содержание базисных высказываний превосходит их логическую вероятность* (поскольку оно должно превы-

Таковы некоторые соображения, лежащие в основе моей теории логической формы базисных высказываний (см. также [71, с. 386]).

циального высказывания можно вывести чисто экзистенциальное высказывание, просто опустив все указания на какую-либо конкретную пространственно-временную область. Чисто же экзистенциальное высказывание действительно может противоречить той или иной теории.

Следует заметить, что конъюнкция двух базисных высказываний  $p$  и  $g$ , не противоречащих друг другу, в свою очередь является базисным высказыванием. Иногда мы даже можем получить базисное высказывание, присоединяя одно базисное высказывание к другому высказыванию, не являющемуся базисным. Например, можно построить конъюнкцию базисного высказывания  $g$  — «Существует стрелка прибора в месте  $i$ » с сингулярным высказыванием о несуществовании  $p$  — «Не существует движущейся стрелки прибора в месте  $k$ », поскольку очевидно, что конъюнкция  $g$ - $p$  (« $g$  и не- $p$ ») двух этих высказываний эквивалентна сингулярному экзистенциальному высказыванию «Существует покоящаяся стрелка прибора в месте  $i$ ». Отсюда следует, что если нам дана теория  $t$  и начальные условия  $g$ , из которых мы выводим предсказание  $p$ , то высказывание  $g$ - $p$  будет представлять собой фальсификатор теории  $i$ , следовательно, являться базисным высказыванием. (С другой стороны, условное высказывание  $g \rightarrow p$ , то есть «Если  $g$ , то  $p$ », уже не является базисным, поскольку оно эквивалентно отрицанию базисного высказывания, а именно отрицанию  $g$ - $p$ .)

Таковы формальные требования к базисным высказываниям, которые выполняются всеми сингулярными экзистенциальными высказываниями. В дополнение к перечисленным требованиям базисное высказывание должно также выполнять одно материальное требование, относящееся к событию, которое, как утверждается в базисном высказывании, совершается в месте  $k$ . Это событие должно быть «наблюдаемым», то есть базисное высказывание должно быть intersубъективно проверяемым посредством «наблюдения». Поскольку базисные высказывания являются сингулярными высказываниями, это требование может, очевидно, относиться только к наблюдателям, которые соответствующим образом размещены в пространстве и времени (этот тезис я не буду обсуждать более подробно).

, После сказанного, несомненно, может возникнуть впечатление, что, требуя наблюдаемости, я в конце концов позволил психологизму незаметно проскользнуть в мою теорию. Однако это не так. Конечно, можно интерпретировать понятие *наблюдаемое событие* в психологическом смысле. Однако я использую это понятие в таком смысле, который позволяет заменить его  $i$ га понятие «событие, характеризующееся положением и движением макроскопических физических тел». Говоря более точно, мы можем требовать, чтобы каждое базисное высказывание являлось или высказыванием об относительном положении физических тел, или было бы эквивалентно некоторому базисному высказыванию такого «механистического», или «материалистического», рода. (То, что это допущение практически реализуемо, обусловлено тем фактом, что intersубъективно проверяемая теория является также и intersенсуально проверяемой [11, с. 445]. Иначе говоря, проверки, основанные на восприятии одного из наших органов чувств, можно в принципе заменить проверками, основанными на других органах чувств.) Таким образом, обвинение в том, что, обращаясь к наблюдаемости, я украдкой вновь допустил психологизм, имеет не больше силы, чем обвинение в том, что я впал в механицизм, или материализм. Это показывает, что моя теория в действительности совершенно нейтральна и что на нее не стоит наклеивать ни один из этих ярлыков. Все это я говорю только для того, чтобы спасти термин «наблюдаемый» — в том смысле, как я использую его, — от позорного пятна психологизма. (Наблюдения и восприятия могут иметь психологический характер, но наблюдаемость не имеет такого характера.) Я не собираюсь *определять* термины «наблюдаемый» или «наблюдаемое событие», хотя вполне готов разъяснить их при помощи как психологических, так и механистических примеров. Я считаю, что эти термины следует вводить как неопределяемые термины, которые становятся достаточно точными в ходе их использования, то есть как некоторые исходные понятия, использованию которых эпистемолог должен научиться во многом так же, как он должен научиться использованию термина «символ», или как физик — использованию термина «точечная масса».

Таким образом, используя материальный способ речи, мы можем сказать, что базисные высказывания являют-

ся высказываниями, утверждающими, что наблюдаемое событие происходит в некоторой конкретной области пространства и времени. Различные термины, используемые в этом определении, за исключением исходного термина «наблюдаемое», достаточно точно были разъяснены в разд. 23; термин «наблюдаемое» является неопределяемым, но, как мы только что убедились, он также может быть разъяснен довольно точно.

### *29. Относительность базисных высказываний. Решение трилеммы Фриза*

Каждая проверка теории, заканчивающаяся ее подкреплением или ее фальсификацией, должна остановиться на том или ином базисном высказывании, которое мы *решаем принять*. Если мы не придем к какому-либо решению по этому вопросу и не примем то или иное базисное высказывание, то такая проверка не даст никакого результата. Однако с логической точки зрения ситуация в ходе проверки никогда не складывается так, чтобы вынудить нас остановиться на данном конкретном базисном высказывании, а не на другом, или заставить нас вообще прекратить проверку. Дело в том, что любое базисное высказывание в свою очередь снова может быть подвергнуто проверкам с использованием в качестве пробного камня любого базисного высказывания, выводимого из первого с помощью некоторой теории (либо той, которая проверяется, либо другой). Эта процедура не имеет естественного конца<sup>12</sup>. Таким образом, для того чтобы проверка привела к определенному результату, нам ничего не остается, как оста-

новиться на том или ином ее шаге и заявить, что на некоторое время мы удовлетворены.

Нетрудно заметить, что в результате мы приходим к такой процедуре проверки, в соответствии с которой мы в ходе проверки останавливаемся только на таком высказывании, которое особенно легко проверить. Это означает, что мы останавливаемся именно на тех высказываниях, относительно принятия или отбрасывания которых наиболее вероятно достижение согласия между разными исследователями. Если же исследователи не придут к согласию по этому вопросу, то они просто продолжат проверки или даже могут начать их вновь. Если же и это не приведет ни к какому результату, то тогда мы можем сказать, что рассматриваемые высказывания не являются intersубъективно проверяемыми или что анализируемые нами события в конечном итоге не являются наблюдаемыми. Если бы однажды для ученых, занимающихся наблюдениями, оказалось более невозможным прийти к согласию относительно базисных высказываний, то это было бы равносильно признанию негодности языка как средства универсальной коммуникации. Это было бы равносильно новому вавилонскому столпотворению, которое свело бы научное исследование к абсурду. В этом новом Вавилоне устремляющееся ввысь здание науки вскоре превратилось бы в руины.

Аналогично тому как логическое доказательство достигает убедительной формы только тогда, когда главная работа позади и все его шаги можно легко проверить, так и мы останавливаемся на базисных высказываниях, которые легко проверить, только после того, как наука закончит свой труд дедукции и объяснения. Высказывания о чувственном опыте отдельной личности, то есть протокольные предложения, несомненно, *не* относятся к высказываниям такого рода. Поэтому они не подходят для роли высказываний, на которых мы останавливаем наши проверки. Конечно, нам приходится в ходе исследования использовать отчеты или протоколы, подобным актам о выполненных проверках, выпускаемые отделами научных и промышленных исследований. Такие протоколы при необходимости могут быть перепроверены. Так, может возникнуть необходимость проверить, к примеру, время реакции экспертов, выполнявших эти проверки (то есть определить поправки на их

<sup>12</sup> Ср. [13, с. 224]. Я могу принять содержащееся в этой работе Карнапа сообщение о моей теории, за исключением нескольких не слишком важных деталей. К ним относятся, во-первых, карнаповское предположение о том, что базисные высказывания (называемые Карнапом «протокольными высказываниями») являются исходными элементами, из которых строится наука; во-вторых, его замечание (с. 225), что протокольные высказывания могут быть подтверждены «с такой-то и такой-то степенью достоверности», и, в-третьих, мнение Карнапа о том, что «высказывания о восприятиях» составляют «равноценные связи в цепи» и что именно к этим высказываниям о восприятии мы «обращаемся в критических случаях» (ср. цитату в тексте перед прим. \*13). Я хочу воспользоваться предоставившей мне возможностью для того, чтобы поблагодарить Карнапа за содержащийся в рассматриваемой его статье благоприятный отзыв о моей неопубликованной работе.

личные особенности). Однако в целом, а особенно «в критических случаях», мы действительно останавливаемся на легко проверяемых высказываниях, а не, как рекомендует Карнап, на перцептивных или протокольных предложениях, то есть мы не «останавливаемся на них... потому что интересубъективная проверка высказываний о восприятиях... относительно сложна и трудна» [13, с. 225] \*<sup>13</sup>.

Какую же теперь мы займем позицию по отношению к трилемме Фриза (см. разд. 25), то есть к выбору между догматизмом, бесконечным регрессом и психологизмом? Базисные высказывания, на которых мы останавливаемся и решаем принять как убедительные и достаточно проверенные, без сомнения, имеют характер *догм*, но только постольку, поскольку мы можем отказаться от оправдания их дальнейшими аргументами (или дальнейшими проверками). Однако догматизм такого рода безвреден, поскольку при необходимости проверку таких высказываний можно легко продолжить. Я допускаю, что это тоже делает цепь дедукции в принципе бесконечной. Однако такого рода «*бесконечный регресс*» также безвреден, поскольку в нашей теории просто не ставится вопроса о том, чтобы попытаться при его помощи доказать какое-либо высказывание. И, наконец, о *психологизме*. Я опять же допускаю, что решение принять некоторое базисное высказывание и удовлетвориться этим причинно связано с нашим восприятием, в *особенности с чувственными восприятиями*. Однако мы не пытаемся *оправдывать* базисные высказывания, исходя из этих восприятий. Восприятия могут *мотивировать решение*, а следовательно, и принятие или отбрасывание некоторого высказывания, но базисное высказывание не может быть *оправдано* ими — как нельзя оправдать что-то, стуча кулаком по столу<sup>14</sup>.

\*<sup>13</sup> Прочитанная статья Карнапа содержала первое печатное сообщение о моей теории проверок, и приведенное утверждение было ошибочно приписано мне.

<sup>14</sup> Представляется, что развиваемое мною здесь воззрение ближе к взглядам «критической» (кантианской) школы в философии (пожалуй, в форме, представленной Фризом), чем к позитивизму. Фриз в его теории о нашем «пристрастии к доказательствам» подчеркивает, что (логические) отношения между высказываниями совершенно отличны от отношения между высказываниями и чувственным опытом. Позитивизм же всегда пытался устранить это различие. При этом либо наука становится частью моего познания, «моего» чувственного

Базисные высказывания принимаются нами в результате решения или соглашения, и в этом отношении они конвенциональны. Такого рода решения принимаются в соответствии с некоторой процедурой, регулируемой соответствующими правилами. Особенно важно для нас правило, согласно которому нам не следует принимать *изолированные*, то есть логически не связанные друг с другом, *базисные высказывания*, а следует принимать базисные высказывания в ходе проверки *теорий*, в ходе формулировки поисковых вопросов об этих теориях, на которые следует отвечать принятием тех или иных базисных высказываний.

Поэтому действительное положение дел совершенно не совпадает с представлениями о нем наивного эмпириста и приверженца индуктивной логики. Он считает, что мы начинаем со сбора и организации наших наблюдений и постепенно восходим по лестнице науки. Используя более формальный способ речи, можно сказать, что, по мнению эмпириста или индуктивиста, прежде чем построить науку, мы должны сначала собрать протокольные предложения. Однако если бы мне приказали: «Запиши то, что ты сейчас испытываешь», то я вряд ли понял бы, как выполнить этот двусмысленный приказ. Должен ли я сообщить, что я сейчас пишу, слышу звонок, крик газетчика, звуки громкогоговорителя? Или, может быть, я должен сообщить, что эти шумы раздражают меня? Даже если бы этот приказ был выполнен, то сколь бы богатая коллекция высказываний ни была собрана таким образом, она ничего не добавила бы к *науке*. Науке нужны концепции и теоретические проблемы.

Соглашение о принятии или отбрасывании базисных высказываний, как правило, достигается при *применении* теории. Такое соглашение фактически является частью процесса применения теории, в ходе которого теория подвергается проверке. Принятие соглашения о базисных высказываниях, подобно другим видам применения теории, представляет собой целесообразное

опыта (монизм чувственных данных), либо чувственный опыт становится частью объективной научной сети аргументов в форме протокольных высказываний (монизм высказываний).

действие, направляемое различными теоретическими соображениями.

Я думаю, что теперь мы в силах разрешить такие проблемы, как, например, проблему Уайтхеда: каким образом получается так, что осязаемо воспринимаемый нами завтрак всегда сочетается со зримым завтраком и что осязаемо воспринимаемая газета «Тайме» всегда сочетается со зримой и шелестящей «Тайме» [93, с. 194]? Логик-индуктивист, верящий в то, что вся наука начинается с изолированных элементарных восприятий, должен быть озадачен такими регулярными совпадениями, которые кажутся ему совершенно «случайными». Для него путь объяснения регулярностей при помощи теорий закрыт, так как он придерживается взгляда, согласно которому теории суть не что иное, как высказывания о регулярных совпадениях.

Однако, согласно защищаемой нами позиции, связи между нашими различными восприятиями выявляются и выводятся при помощи *теорий*, которые мы подвергаем процессу проверки. (При этом наши теории не дают нам повода ожидать, что вместе со зримой Луной нам будет дана и осязаемо воспринимаемая Луна или что мы должны опасаться того, что нам будут докучать слуховые кошмары.) Один вопрос тем не менее остается, и этот вопрос, очевидно, не может получить ответа ни в одной фальсифицируемой теории, а следовательно, является «метафизическим». Это вопрос о том, почему при построении теорий нам так часто сопутствует удача — чем объяснить существование законов природы?<sup>\*15</sup>

Все высказанные соображения существенны для эпистемологической *теории эксперимента*. Теоретик ставит перед экспериментатором некоторые определенные вопросы, а последний в ходе своих экспериментов пытается получить определенный ответ именно на эти, а не на какие-либо другие вопросы. Экспериментатор прилагает максимум усилий, чтобы исключить все другие вопросы. (При этом может оказаться существенной относительная независимость подсистем теории.) Таким образом, экспериментатор делает свою проверку по отношению к одному данному вопросу «чувствительной», насколько это возможно, и одновременно нечувствитель-

\*15 Э тот вопрос обсуждается в разд. 79 и в [70, прил. \*X].

ной, насколько возможно, по отношению ко всем другим родственным вопросам... Частично эта работа состоит в удалении всех возможных источников ошибок» [90, с. 116]. Однако было бы неправильно полагать, что экспериментатор действует таким образом «для того, чтобы облегчить задачу теоретика» [там же], или, возможно, для того, чтобы дать теоретику основу для индуктивных обобщений. Напротив, теоретик должен долго до этого завершить свою работу, по крайней мере ее наиболее важную часть, так как к этому времени он должен сформулировать свой вопрос как можно более определенно. Поэтому именно теоретик указывает путь экспериментатору. Однако даже в работе экспериментатора проведение точных наблюдений — это не главное. Работа экспериментатора также в основном носит теоретический характер. Теория господствует над экспериментальной работой от ее первоначального плана до ее последних штрихов в лаборатории<sup>\*16</sup>.

Все это хорошо видно в тех случаях, когда теоретику удавалось предсказать наблюдаемый эффект, который позднее был воспроизведен экспериментально. Самым замечательным примером этого, пожалуй, является сделанное де Бройлем предсказание волнового характера вещества, впервые экспериментально подтвержденное Дэвиссоном и Джермером<sup>\*17</sup>. Возможно, еще лучшую иллюстрацию этого тезиса мы получаем в тех случаях, когда эксперименты оказывали явное влияние на прогресс теории. В таких случаях теоретик вынужден был заняться поисками лучшей теории почти всег-

\*16 R настоящее время мне кажется, что в этом месте следует подчерк^ полоние^ которое можно найти в других местах этой книги (например, в четвертом и последнем абзацах P<sup>3D</sup>- <K^^ в виду точку зрения, согласно которой наблюдения и даже в большей степени высказывания наблюдения и высказывания об экспериментальных результатах всегда представляют собой <sup>'''</sup>5Дег^<sup>oa</sup>», блюдаемых фактов, причем интерпретации в свете теории. В этом состоит одна из основных причин той обманчивой легкости £ которой находятся верификации теории. Эта же точка <sup>3</sup>P<sup>ени я</sup> <^<sup>TM</sup>Г, <sup>TM</sup> чему нам, если мы хотим избежать круга в наших P<sup>асс ужд</sup> тм • ^ обходимо принять в высшей степени критическую установку по от- шеник> к нашим теориям, то есть установку, нацеленную на попытки *Опровержения теорий*.

» Прекрасное краткое изложение этой истории дано Борнол в [6, с. 174] Имеются и более показательные аналогичные примеры, такие, как открытие Адамсом и Леверье Нептуна или открытие электромагнитных волн Герцем.

да под давлением экспериментальной *фальсификации* некоторой теории, до тех пор принятой и подкрепленной. Фальсификация же в свою очередь является результатом проверок, направляемых теорией. Наиболее известными примерами такой ситуации являются эксперимент Майкельсона — Морли, приведший к теории относительности, и фальсификация Луммером и Прингсгеймом формулы излучения Рэлея и Джинса, а также фальсификация формулы Вина, приведшая к возникновению квантовой теории. Конечно, бывают и случайные открытия, однако они сравнительно редки. Мах по поводу таких случаев правильно говорит об «исправлении научных мнений случайными обстоятельствами» [51, с. 458] (признавая тем самым — в противоречии со своими взглядами — важность теорий).

Теперь мы в состоянии ответить на вопрос: как и почему мы предпочитаем одну теорию другим?

Это предпочтение, конечно, не связано «и с каким опытным оправданием высказываний, из которых состоит теория; не связано оно и с логической сводимостью теории к опыту. Мы выбираем ту теорию, которая наилучшим образом выдерживает конкуренцию с другими теориями, ту теорию, которая в ходе естественного отбора оказывается наиболее пригодной к выживанию. Иначе говоря, мы выбираем теорию, не только до сих выдерживавшую наиболее строгие проверки, но также и проверяемую наиболее жестким образом. Теория есть инструмент, проверка которого осуществляется в ходе его применения и о пригодности которого мы судим по результатам таких применений»<sup>\*18</sup>.

С логической точки зрения проверка теории зависит от базисных высказываний, принятие или отбрасывание которых в свою очередь зависит от наших *решений*. Таким образом, именно *решения* определяют судьбу теорий. В этих пределах мой ответ на вопрос «как мы выбираем теорию?» напоминает ответ конвенционалиста. Вместе с конвенционалистом я утверждаю, что такой выбор теории частично определяется соображениями полезности. Однако, несмотря на это, существует значительное различие между моими взглядами и взгля-

<sup>\*18</sup> По поводу критики «инструменталистских» взглядов см. прим. \*1 в гл. III и добавление, отмеченное звездочкой к прим. 4 в гл. III.

дами конвенционалиста. Я утверждаю, что характерной чертой эмпирического метода является как раз то, что конвенция или решение непосредственно не определяет принятие нами *универсальных*, высказываний, но является частью процесса принятия *сингулярных*, то есть базисных, высказываний.

Для конвенционалиста принятие универсальных высказываний определяется конвенционалистским принципом *простоты*. Поэтому конвенционалист выбирает простейшую систему. Я же, напротив, полагаю, что прежде всего следует учитывать строгость проверок. (Существует тесная связь между тем, что я называю «простотой», и понятием строгости проверок, однако мое понятие простоты значительно отличается от того же понятия у конвенционалиста (см. разд. 46).) И я утверждаю, что окончательно решает судьбу теории только результат проверки, то есть соглашение о базисных высказываниях. Вместе с конвенционалистом я заявляю, что выбор каждой отдельной теории есть некоторое практическое действие. Однако, по моему мнению, решающее влияние на этот выбор оказывает применение теории и принятие базисных высказываний, связанное с таким применением теории. Для конвенционалиста же решающим является эстетический мотив.

Таким образом, от конвенционалистов меня отличает убеждение в том, что по соглашению мы выбираем *не универсальные, а сингулярные* высказывания. От позитивистов же меня отличает убеждение в том, что базисные высказывания не оправдываются нашим непосредственным чувственным опытом, но они — с логической точки зрения — принимаются посредством некоторого акта, волевого решения. (С психологической точки зрения это вполне может быть целесообразной и направленной на приспособление реакцией.)

Важное различие между *оправданием* и *решением*, принимаемым в соответствии с процедурой, управляемой соответствующими правилами, может быть, по-видимому, прояснено при помощи аналогии с уходящей в древние времена процедурой слушания дела в суде присяжных.

*Вердикт* присяжных (*vere dictum* — истинно сказанное), подобно вердикту экспериментатора, является ответом на вопрос о факте (*quid facti?*), который должен быть поставлен перед присяжными в наиболее точной

и определенной форме. Однако характер самого вопроса и способ его постановки будут в основном зависеть от правовой ситуации, то есть от господствующей системы уголовного законодательства (соответствующей некоторой системе теорий). Вынося решение, присяжные принимают на основе соглашения некоторое высказывание о фактически имевшем место явлении, то есть принимают, так сказать, базисное высказывание. Смысл этого решения состоит в том, что из него вместе с универсальными высказываниями данной системы (уголовного законодательства) можно вывести некоторые следствия. Другими словами, такое решение закладывает фундамент для *применения* данной системы. Вердикт при этом играет роль «истинного высказывания о факте». Однако очевидно, что из самого факта принятия данного высказывания присяжными не обязательно следует его истинность. Это обстоятельство зафиксировано в законодательстве, которое допускает аннулирование или пересмотр вердикта присяжных.

Вердикт присяжных выносится в соответствии с процедурой, которая управляется правилами. Эти правила основываются на некоторых фундаментальных принципах, главное, а может и единственное, предназначение которых — приводить к раскрытию объективной истины. Правда, иногда они оставляют место не только для субъективных убеждений, но даже и для субъективных пристрастий. И все же даже если мы проигнорируем эти частные аспекты старой юридической процедуры и представим себе процедуру, целиком направленную на обеспечение условий для раскрытия объективной истины, то все равно останется верным, что вердикт присяжных никогда не оправдывает и не дает обоснования истинности того, о чем он говорит.

Субъективные убеждения присяжных также не могут использоваться для оправдания вынесенного решения, хотя, без сомнения, имеется тесная причинная зависимость между НХ убеждениями и вынесенным решением, и эту зависимость можно сформулировать, используя законы психологии. Эти убеждения можно назвать «мотивами» данного решения. Тот факт, что убеждения присяжных не являются оправданиями, связан с наличием различных правил, которые могут регулировать процедуру суда присяжных (к примеру, простое или подавляющее большинство голосов). Это

показывает, что соотношение между убеждениями присяжных и их вердиктом может в значительной степени варьироваться.

В противоположность вердикту присяжных *приговор* судьи «рационален»: он нуждается в оправдании и содержит его. Судья пытается оправдать вынесенный приговор при помощи других высказываний или логически дедуцировать его из высказываний системы законодательства в сочетании с вердиктом присяжных, который играет при этом роль начальных условий. Именно поэтому приговор может быть подвергнут сомнению на основании логических соображений. Решение же присяжных может быть подвергнуто сомнению только на основании постановки вопроса о том, было ли оно вынесено в соответствии с принятыми правилами процедуры или нет, то есть только на основании формальных, а не содержательных соображений. (Оправдание содержания решения присяжных не случайно называется «мотивированным сообщением о судебном решении», а не «логически оправданным сообщением о судебном решении».)

Аналогия между описанной процедурой и процедурой, в ходе которой мы выносим решения относительно базисных высказываний, совершенно очевидна. Эта аналогия проливает свет, например, на относительность указанных процедур и на их зависимость от вопросов, поставленных соответствующими теориями. При слушании дела в суде присяжных *применение* «теории» было бы совершенно невозможным, если бы ранее не было бы вердикта, принимаемого решением присяжных. Принятие же вердикта должно происходить в соответствии с процедурой, которая согласуется с частью общего законодательства и поэтому обеспечивает его применение. Эта ситуация аналогична ситуации с базисными высказываниями. Принятие их является частью применения некоторой теоретической системы, и именно этот вид применения теории обуславливает возможность всех других применений данной теоретической системы.

В эмпирическом базисе объективной науки, таким образом, нет ничего «абсолютного»<sup>19</sup>. Наука не покоит-

<sup>19</sup> Вейль пишет: «Эта пара противоположностей «субъективное — абсолютное\*» и «объективное — относительное», как мне представляется».

ся на твердом фундаменте фактов. Жесткая структура ее теорий поднимается, так сказать, над болотом. Она подобна зданию, воздвигнутому на сваях. Эти сваи забиваются в болото, но не достигают никакого естественного или «данного» основания. Если же мы перестаем забивать сваи дальше, то вовсе не потому, что достигли твердой почвы. Мы останавливаемся просто тогда, когда убеждаемся, что сваи достаточно прочны и способны, по крайней мере некоторое время, выдерживать тяжесть нашей структуры.

### *Добавление 1972 года*

(1) В термин «базис» я вкладываю иронический оттенок: это такой базис, который *не* является *твердым*. (2) Я принимаю реалистскую и объективную точку зрения: *восприятие* в качестве «базиса» я пытаюсь заменить *критической проверкой*. (3) Наш чувственный опыт никогда не исключается из сферы проверки, он несет на себе отпечаток теорий. (4) «Базисные высказывания» есть «проверочные высказывания»: как и весь язык, они несут на себе отпечаток теорий. (Даже «феноменалистский» язык, разрешающий формулировать такие высказывания, как «Здесь сейчас имеется красное», несет отпечаток теорий о времени, пространстве и цвете.)

ся, содержит одну из самых глубоких эпистемологических истин, которые могут быть извлечены из изучения природы. Тот, кто желает абсолютного, обязательно получит в придачу субъективность (эгоцентричность); тот же, кто стремится к объективности, не сможет обойти проблему релятивизма» [90, с. 116]. Чуть раньше этого мы читаем: «То, что непосредственно воспринимается нами, представляет собой *субъективное и абсолютное*... вместе с тем объективный мир, который естественная паука стремится осадить в чистой кристаллической форме ... относителен». В сходных выражениях высказывается и Борн [5, Введение]. В своей основе этот взгляд есть не что иное, как последовательно развитая кантовская теория объективности (см. разд. 8 и прим. 25 к гл. 1). Райнингер также описывает такую же ситуацию, когда он утверждает: «Метафизика *как наука* невозможна ... потому, что, хотя абсолютное действительно воспринимается нами в опыте и поэтому может быть интуитивно постигнуто, оно все же не допускает выражения в словах. Как говорится: «*Spricht die Seele, so spricht, ach! schon die Seele nicht mehr*» (Если душа *заговорит*, то, увы! говорящее уже более не *душа*)» [79, с. 29].

## ГЛАВА VI. СТЕПЕНИ ПРОВЕРЯЕМОСТИ

Теории могут быть более или менее строго проверяемыми, иначе говоря, более или менее легко фальсифицируемыми. Степень их проверяемости играет важную роль при выборе теорий.

В этой главе я займусь сравнением различных степеней проверяемости, или фальсифицируемости, теорий при помощи сравнения классов их потенциальных фальсификаторов. Такой анализ совершенно независим от решения вопроса о том, возможно ли провести абсолютное различие между фальсифицируемыми и нефальсифицируемыми теориями. Действительно, можно сказать, что излагаемая в этой главе концепция «релятивизирует» требование фальсифицируемости теорий,, показывая, что фальсифицируемость может иметь различную степень.

### *31. Программа и пример*

Как мы отмечали в разд. 23, некоторая теория фальсифицируема, если существует по крайней мере один непустой класс однопотипных базисных высказываний, запрещаемых этой теорией, то есть если класс ее потенциальных фальсификаторов не пуст. Представим, как уже делали в разд. 23, класс всех возможных базисных высказываний в форме круга, а возможные события — как радиусы этого круга. В таком случае можно сказать, что по крайней мере *один* радиус или, может быть, лучше сказать, один узкий сектор (наличие у него ширины может представлять тот факт, что это событие является «наблюдаемым») должен быть несовместим с данной теорией и исключаться ею. Потенциальные же фальсификаторы различных теорий можно представить в виде секторов различной ширины, и о теориях — в соответствии с большей или меньшей шириной исключаемых ими секторов — можно сказать, что они имеют больше

или меньше потенциальных фальсификаторов. (Вопрос о том, можно ли вообще уточнить термины «больше» и «меньше», мы пока оставим открытым.) Далее можно сказать, что если класс потенциальных фальсификаторов некоторой теории «больше», чем аналогичный класс другой теории, то для первой теории будет существовать больше возможностей быть опровергнутой опытом. В этом случае о первой теории можно сказать, что по сравнению со второй теорией она «фальсифицируема в большей степени». Это означает также, что первая теория *больше говорит* о мире опыта, чем вторая теория, так как она исключает больший класс базисных высказываний. Хотя класс допускаемых теорией высказываний при этом становится меньше, это не ставит под сомнение наше рассуждение, так как мы ранее установили, что теория ничего не утверждает об этом классе. Таким образом, можно сказать, что количество эмпирической информации, сообщаемой теорией, или ее *эмпирическое содержание*, возрастает вместе со степенью ее фальсифицируемости.

Пусть теперь нам дана некоторая теория, и сектор, представляющий базисные высказывания, которые она запрещает, становится все шире. В конечном счете базисные высказывания, *не* запрещаемые данной теорией, будут представлены оставшимся в результате узким сектором. (Если предполагается, что данная теория непротиворечива, то хотя бы один сектор должен остаться.) Подобную теорию, очевидно, будет очень легко фальсифицировать, поскольку она оставляет для эмпирического мира только очень узкую сферу возможностей и исключает почти все мыслимые, то есть логически возможные, события. Она столь много говорит о мире опыта, ее эмпирическое содержание столь велико, что у нее, по сути дела, мало шансов избежать фальсификации.

Теоретическая наука как раз стремится к созданию таких теорий, которые легко фальсифицируемы в указанном смысле. Она стремится к ограничению пространства допускаемых событий до минимума — в пределе, если это вообще возможно, до такой степени, что любое дальнейшее ограничение привело бы к действительно эмпирическому опровержению данной теории. Если бы нам удалось создать теорию такого типа, то эта теория описывала бы «наш конкретный мир» с такой

точностью, на которую вообще способна теория, так как она выделила бы мир «нашего опыта» из класса всех логически возможных миров опыта с высочайшей точностью, достижимой для теоретической науки. В такой теории в качестве «допускаемых» были бы все события или классы явлений, с которыми мы действительно сталкиваемся в наблюдении, и только они\*<sup>1</sup>.

### 32. Как следует сравнивать классы потенциальных фальсификаторов?

Классы потенциальных фальсификаторов являются бесконечными классами. Интуитивные термины «больше» или «меньше», которые к конечным классам могут применяться без особых мер предосторожности, к бесконечным классам подобным же образом применяться не могут.

Мы не можем легко обойти эту трудность. Нам не удастся это сделать, если для сравнения теорий вместо запрещаемых базисных высказываний или *явлений* мы будем рассматривать классы запрещаемых *событий*, для того чтобы установить, какие из них содержат «больше» запрещаемых событий. Дело в том, что число запрещаемых эмпирической теорией событий также является бесконечным, как это хорошо видно из того факта, что конъюнкция запрещаемого события с любым другим событием (неважно, запрещаемым или нет) также является запрещаемым событием.

Я рассмотрю три способа придания точного смысла интуитивным терминам «больше» или «меньше» в случае бесконечных классов с целью выяснить, можно ли какой-нибудь из них использовать для сравнения классов запрещаемых событий.

(1) *Понятие кардинального числа (или мощности) класса*. Это понятие не может помочь решению нашей проблемы, поскольку легко можно показать, что классы потенциальных фальсификаторов имеют одно и то же кардинальное число для всех теорий<sup>2</sup>.

\* Дальнейшие соображения о целях пауки см. в [70, прил. -X], а также в [68].

Тарский доказал, что при некоторых допущениях каждый класс высказываний является счетным (см. [88, с. 100, прим. 10]). \* Понятие меры неприменимо для решения нашей проблемы по тем же причинам, то есть потому, что множество всех высказываний языка счетно.

(2) *Понятие размерности.* Неясную интуитивную идею, по которой куб в некотором смысле содержит больше точек, чем, скажем, прямая линия, можно отчетливо сформулировать в точных логических терминах при помощи теоретико-множественного понятия размерности. Это понятие различает классы или множества точек по богатству «отношений соседства» между их элементами. Множества большей размерности имеют более богатые отношения соседства. Понятие размерности, которое позволяет нам сравнивать классы «большой» или «меньшей» размерности, будет использоваться нами для рассмотрения проблемы сравнения степеней проверяемости. Это возможно потому, что базисные высказывания, соединенные конъюнктивно с другими базисными высказываниями, снова дают базисные высказывания, которые, однако, являются «более неэлементарными», чем их компоненты. И именно степень неэлементарности базисных высказываний может быть связана с понятием размерности. Однако нами будет использоваться не понятие неэлементарности запрещаемых событий, а понятие неэлементарности допускаемых событий. Причина этого состоит в том, что запрещаемые теорией события могут быть произвольной степени неэлементарности, в то время как некоторые из допускаемых высказываний допускаются теорией только на основании их формы, или, точнее говоря, на том основании, что их степень неэлементарности слишком мала, чтобы сделать их способными противоречить рассматриваемой теории. Этот факт можно использовать для сравнения размерностей\*<sup>3</sup>.

(3) *Отношение включения классов.* Пусть каждый элемент класса  $\alpha$  будет также элементом класса  $\beta$ , так,

\*<sup>3</sup> Немецкий термин «Komplex» переведен здесь и в других аналогичных местах как «неэлементарный» («composite»), а не как «сложный» («complex»). Причиной этого послужило то обстоятельство, что указанный термин не является, как это имеет место в случае английского термина «сложный», противоположностью термину «простой» («simple»). Противоположность термина «простой» («einfach») выражается немецким «kompliziert» (ср. первый абзац разд. 41, где «kompliziert» переводится как «сложный»). Принимая во внимание тот факт, что *степень простоты* является одной из основных тем этой книги, было бы неправильно говорить здесь (и в разд. 38) о степени сложности. Поэтому я и решил использовать термин «степень неэлементарности» («degree of composition»), который, думается, очень хорошо подходит к данному контексту.

что  $\alpha$  является подклассом  $\beta$  (символически:  $\alpha \subseteq \beta$ ). Тогда или каждый элемент  $\beta$  в свою очередь также является элементом  $\alpha$  (в этом случае оба класса имеют одинаковый объем, иначе говоря, совпадают), или имеются элементы  $\beta$ , которые не принадлежат  $\alpha$ . В последнем случае элементы  $\beta$ , которые не принадлежат  $\alpha$ , образуют «класс разности», или *дополнение*, а по отношению к  $\beta$ ,  $\alpha$  является *собственным подклассом*  $\beta$ . Отношение включения классов очень хорошо соответствует интуитивному смыслу слов «больше» или «меньше», однако оно имеет один существенный недостаток. Это отношение можно использовать для сравнения двух классов только в том случае, когда один из них включает в себя другой. Следовательно, если два класса потенциальных фальсификаторов пересекаются, но не включают один в другой или если они не имеют общих элементов, то степень фальсифицируемости соответствующих теорий нельзя сравнивать с помощью отношения включения классов. На основе этого отношения они несравнимы.

### 33. Степени фальсифицируемости, сравниваемые посредством отношения включения классов

Следующие определения вводятся в предварительном порядке с целью их улучшения в ходе дальнейшего обсуждения размерности теорий (см. разд. 38, а также [70, прил. I, \*VII, \*VIII]).

(1) Будем говорить, что высказывание  $\chi$  «в большей степени фальсифицируемо», или «лучше проверяемо», чем высказывание  $\psi$  (в символической форме:  $Fsb(\chi) > Fsb(\psi)$ ), если, и только если, класс потенциальных фальсификаторов  $\chi$  включает класс потенциальных фальсификаторов  $\psi$  в качестве *собственного подкласса*.

(2) Если классы потенциальных фальсификаторов двух высказываний  $\chi$  и  $\psi$  совпадают, то эти высказывания имеют одинаковую степень фальсифицируемости, то есть  $Fsb(\chi) = Fsb(\psi)$ .

(3) Если ни один из классов потенциальных фальсификаторов двух высказываний не включает другой как собственный подкласс, то два эти высказывания имеют несравнимые степени фальсифицируемости ( $Fsb(\chi) \not\parallel Fsb(\psi)$ ).

Если выполняется (1), то всегда существует непустой

стос дополнение. В случае универсальных высказываний это дополнение является бесконечным. Следовательно, две (строго универсальные) теории не могут различаться тем, что одна из них запрещает конечное число единичных явлений, допускаемых другой теорией.

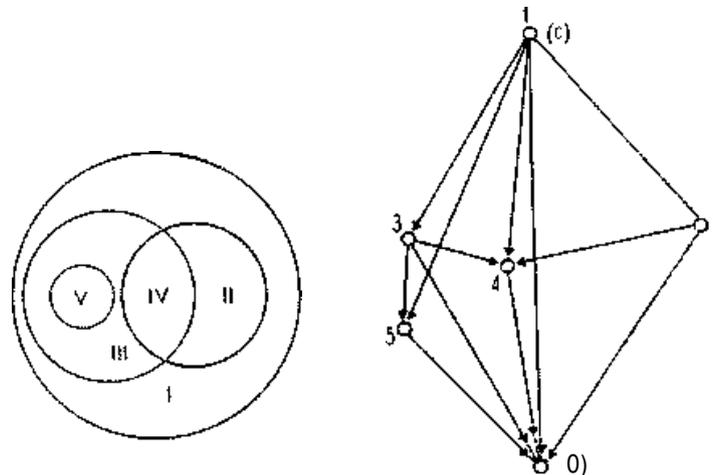
Классы потенциальных фальсификаторов всех тавтологических и метафизических высказываний пусты. В соответствии с (2) все такие классы, следовательно, совпадают. (Поскольку пустые классы являются подклассами всех классов, а следовательно, также и пустых классов, все пустые классы совпадают, иначе говоря, существует только *один* пустой класс.) Если мы обозначим эмпирическое высказывание через  $e$ , тавтологию и метафизическое высказывание (к примеру, чисто экзистенциальное высказывание) соответственно через  $t$  и  $m$ , то тавтологическим и метафизическим высказываниям можно будет приписать нулевую степень фальсифицируемости и записать:  $Fsb(t) \sim Fsb(m) = 0$  и  $Fsb(e) > 0$ .

Можно сказать, что противоречивое высказывание (которое обозначим через  $c$ ) имеет в качестве класса потенциальных фальсификаторов класс всех логически возможных базисных высказываний. Это означает, что с противоречивым высказыванием любое высказывание сравнимо по степени его фальсифицируемости. Таким образом, мы имеем  $Fsb(c) > Fsb(e) > Q$  (см. также [70, прил. "VII]). Если мы произвольно положим  $Fsb(c) = 1$ , то есть произвольно припишем число 1 степени фальсифицируемости противоречивого высказывания, то мы можем определить степень фальсифицируемости эмпирического высказывания  $e$  при помощи условия  $\setminus > Fsb(e) > Q$ . Согласно этой формуле,  $Fsb(e)$  всегда находится в интервале между 0 и 1, исключая его границы, то есть в «открытом интервале», ограниченном числами 0 и 1. Эта формула, исключая противоречие и тавтологию (как и метафизические высказывания), выражает одновременно и *требование непротиворечивости*, и *требование фальсифицируемости*.

#### 34. Структура отношения включения классов. Логическая вероятность

Мы провели сравнение степени фальсифицируемости двух высказываний, воспользовавшись отношением

включения классов. При этом на понятие «степень фальсифицируемости» переносятся все структурные свойства понятия отношения включения классов. Вопрос о сравнимости может быть прояснен при помощи рисунка, на котором некоторые отношения включения классов изображены слева, а соответствующие отношения проверяемости — справа. Арабские цифры справа соот-



ветствуют римским цифрам слева таким образом, что римская цифра обозначает класс потенциальных фальсификаторов высказывания, помеченного соответствующей арабской цифрой. Стрелки на диаграмме, отражающие степени проверяемости, идут от лучше проверяемых, в большей степени фальсифицируемых, высказываний к высказываниям, которые не столь хорошо проверяемы. (Следовательно, они в точности соответствуют стрелкам, отражающим отношение выводимости.—См. разд. 35.)

Из рисунка хорошо видно, что можно выделить различные последовательности подклассов, например последовательности I—II—IV или I—III—V, и что такие последовательности можно еще «уплотнить», вводя новые промежуточные классы. Все такие последовательности начинаются в данном конкретном случае с 1 и заканчиваются пустым классом, поскольку он включает-

ея в любой класс. (Пустой класс не может быть изображен на нашем рисунке слева просто потому, что он является подклассом любого класса и поэтому должен присутствовать, так сказать, везде.) Если мы решим отождествить класс 1 с, классом всех возможных базисных высказываний, то 1 станет противоречием ( $c$ ), а 0 (соответствующий пустому классу) будет тогда обозначать тавтологию ( $t$ ). Возможны различные пути, ведущие от 1 к пустому классу, или от ( $c$ ) к ( $t$ ). Некоторые из них, как можно видеть на правой части рисунка, могут пересекаться друг с другом. Следовательно, мы можем сказать, что структура таких отношений представляет собой решеточную структуру («решетку последовательностей, упорядоченных стрелкой, или отношением включения»). Имеются узловые точки (например, высказывания 4 и 5), в которых решетка частично связана. Отношение полностью связано только в универсальном классе и в пустом классе, соответствующем противоречию ( $c$ ) и тавтологии ( $t$ ).

Возможно ли расположить степени фальсифицируемости различных высказываний на одной шкале, то есть сопоставить различным высказываниям числа, которые упорядочивали бы их по степени их фальсифицируемости? Конечно, мы не имеем возможности упорядочить таким образом все высказывания<sup>\*4</sup>, так как если бы мы сделали это, то нам следовало бы произвольно превратить несравнимые высказывания в сравнимые. Однако ничто не мешает нам выбрать одну из последовательностей, принадлежащих данной решетке, и указать порядок этих высказываний при помощи чисел. При этом мы должны действовать таким образом, что-

<sup>\*4</sup> Я все еще убежден, что попытка сделать все высказывания сравнимыми при помощи введения метрики должна содержать произвольный, внелогический элемент. Это совершенно очевидно для случая высказываний типа: «Рост всех взрослых людей больше двух футов» (или «Рост всех взрослых людей меньше девяти футов»), то есть высказываний с предикатами, выражающими измеримое свойство. Можно показать, что метрика содержания, или фальсифицируемости, обязательно будет функцией метрики предиката, а последняя всегда должна содержать произвольный и, уж во всяком случае, внелогический элемент. Конечно, можно конструировать искусственные языки «заданной метрикой». Однако получающаяся при этом мера не будет чисто логической, сколь бы «очевидной» она нам ни казалась, пока допускаются только дискретные, качественные «да — нет» предикаты (в противоположность количественным, измеримым предикатам). (См. также [70, прил. «IX, вторую и третью заметки].)

бы высказывание, которое расположено ближе к противоречию ( $c$ ), всегда получало большее число, чем высказывание, расположенное ближе к тавтологии ( $t$ ). Поскольку мы уже приписали числа 0 и 1 соответственно тавтологии и противоречию, то нам следует приписывать эмпирическим высказываниям выбранной последовательности *правильные дроби*.

Конечно, я не собираюсь реально выделять и исследовать какую-либо такую последовательность. Да и приписывание чисел высказываниям, принадлежащим такой последовательности, будет совершенно произвольным. Тем не менее сам *факт* возможности приписывания дробных чисел эмпирическим высказываниям представляет огромный интерес, особенно потому, что он проливает свет на связь между степенью фальсифицируемости и понятием *вероятности*. Всякий раз, когда мы можем сравнить степени фальсифицируемости двух высказываний, мы можем сказать, что высказывание, являющееся менее фальсифицируемым, одновременно является на основании своей логической формы более вероятным. Такую вероятность я называю<sup>\*5</sup> «логической вероятностью». Ее не следует путать с численной вероятностью, которая применяется в теории азартных игр и статистике. *Логическая вероятность высказывания является дополнением его степени фальсифицируемости*, она увеличивается с уменьшением степени фальсифицируемости. Логическая вероятность 1 соответствует степени фальсифицируемости 0, и наоборот. Лучше проверяемое высказывание, то есть высказыва-

<sup>\*5</sup> Ныне (с 1938 г., см. [70, прил. \*П]) я использую термин «абсолютная логическая вероятность», а не термин «логическая вероятность», для того чтобы отличить ее от «относительной логической вероятности» (или «условной логической вероятности»), см. также [70, прил. «IV, \*VII — \*IX].

Этому понятию логической вероятности (обратному понятию проверяемости) соответствует введенное Больцано понятие общезначимости, в особенности когда он применяет это понятие к *сравнению высказываний*. Так, Больцано описывает большие посылки в отношении выводимости как высказывания меньшей общезначимости, а следствия — как высказывания большей общезначимости [4, т. II, § 157, № 1]. Отношение этого понятия общезначимости к понятию вероятности объясняется Больцано в [4, т. II, § 147], ср. также работу Кейнса [44, с. 224]. Приведенные Кейнсом примеры показывают, что мое сравнение логических вероятностей совпадает с кейнсовским «сравнением вероятности, которую мы а priori приписываем обобщениям» (см. также прим. 11 к этой главе и \*20 к гл. X).

ние с большей степенью проверяемости, является логически менее вероятным, а высказывание, проверяемое в меньшей степени, является логически более вероятным высказыванием.

Как показывается в [70, разд. 72], *численная* вероятность может быть связана с логической вероятностью и, следовательно, со степенью фальсифицируемости. Вполне возможно проинтерпретировать численную вероятность как применимую к некоторой подпоследовательности (выбранной из отношения логической вероятности), для которой на основании оценок частоты можно определить *систему измерения*.

Высказанные соображения о сравнении степеней фальсифицируемости относятся не только к универсальным высказываниям или системам теорий. Их можно обобщить таким образом, чтобы они применялись и к сингулярным высказываниям. Поэтому наши соображения верны, например, для теорий в конъюнкции с начальными условиями. В этом случае класс потенциальных фальсификаторов не следует путать с классом событий, то есть с классом однотипных базисных высказываний, поскольку класс потенциальных фальсификаторов представляет собой класс явлений. (Это замечание имеет некоторое отношение к связи между логической «численной вероятностью, которая анализирует» в [70, разд. 72].)

### 35. Эмпирическое содержание, отношение следования и степени фальсифицируемости

В разд. 31-говорилось, что то, что я называю *эмпирическим содержанием* высказывания, возрастает вместе со степенью его фальсифицируемости: чем больше высказывание запрещает, тем больше оно говорит о мире опыта (ср. также с разд. 6). То, что я называю «эмпирическим содержанием», тесно связано с понятием «содержание», как оно определяется, например, Карнапом [И, с. 458], однако не тождественно ему. Для карнаповского понятия «содержание» я использую термин «логическое содержание», чтобы отличить его от понятия «эмпирическое содержание».

Я определяю *эмпирическое содержание* высказывания  $p$  как класс его потенциальных фальсификаторов (см. разд. 31). *Логическое содержание* определяется

при помощи понятия выводимости как класс всех неавтологических высказываний, выводимых из рассматриваемого высказывания (такой класс можно назвать его «классом следствий»). В соответствии с этим логическое содержание  $p$  по крайней мере равно (то есть больше или равно) логическому содержанию высказывания  $q$ , если  $q$  выводимо из  $p$  (или символически « $p \rightarrow q$ »<sup>\*7</sup>). Если имеет место взаимная выводимость (символически « $p \leftrightarrow q$ »), то о  $p$  и  $q$  можно сказать, что они имеют равное содержание<sup>8</sup>. Если  $q$  выводимо из  $p$ , а  $p$  невыводимо из  $q$ , то класс следствий  $q$  должен быть собственным подмножеством класса следствий  $p$ ; в этом случае  $p$  обладает большим классом следствий и, следовательно, большим логическим содержанием (или логической силой)<sup>9</sup>.

Следствием моего определения *эмпирического содержания* является то, что сравнение логического и эмпирического содержания двух высказываний  $p$  и  $q$  приводит к одному и тому же результату, если рассматриваемые высказывания не содержат метафизических элементов. Поэтому мы выдвинем следующие требования: (а) два высказывания, имеющие равное логическое содержание, должны иметь и равное эмпирическое содержание; (б) высказывание  $p$ , логическое содержание которого больше, чем логическое содержание высказывания  $q$ , должно иметь также большее или по крайней мере равное эмпирическое содержание; (с) если эмпирическое содержание высказывания  $p$  больше, чем эмпирическое содержание высказывания  $q$ , то логическое содержание  $p$  также должно быть больше или логическое содержание этих высказываний несравнимо. Огра-

<sup>\*7</sup> « $p \rightarrow q$ », согласно приведенной трактовке, означает, что условное высказывание с антецедентом  $p$  и консеквентом  $q$  *тавтологично*, или логически истинно. (Когда я писал текст этой книги, я еще не вполне осознавал это обстоятельство; не понимал я и важности того факта, что утверждение о выводимости является метаязыковым утверждением, см. также прим. \*19 к гл. III.) Таким образом, « $p \rightarrow q$ » в данном контексте необходимо читать как «из  $p$  следует  $q$ ».

<sup>8</sup> Карнап говорит: «Металогический термин «равен по содержанию» определяется как «взаимно выводимый» [11, с. 458]. Книги Карнапа [14 и 15] были опубликованы слишком поздно для того, чтобы я имел возможность рассмотреть их здесь.

<sup>\*9</sup> Если логическое содержание  $p$  превосходит логическое содержание  $q$ , то мы также говорим, что  $p$  *логически сильнее*  $q$ , или что «*го логическая сила* превосходит логическую силу  $q$ ».

ничество в пункте (Б) «или по крайней мере равное эмпирическое содержание» следует добавить потому, что  $\rho$  может быть, к примеру, конъюнкцией  $q$  с некоторым чисто экзистенциальным высказыванием или с каким-либо другим метафизическим высказыванием, которому мы можем приписать определенное логическое содержание. В этом случае эмпирическое содержание  $\rho$  не будет превышать эмпирическое содержание  $q$ . Аналогичные соображения обуславливают необходимость добавить к пункту (с) ограничение «или логические содержания этих высказываний несравнимы» (см. [70. прил. \*VII]).

Таким образом, сравнивая степени проверяемости или эмпирическое содержание высказываний, мы будем — в случае чисто эмпирических высказываний — приходить, как правило, к тем же самым результатам, что и при сравнении логического содержания высказываний, то есть отношений выводимости. Следовательно, сравнение степеней фальсифицируемости можно проводить в значительной степени на основе отношений выводимости. Оба типа отношений образуют форму решеток, полностью связанных в узлах, представляющих противоречие и тавтологию (см. разд. 34), что можно также выразить, сказав, что из противоречия следует любое высказывание, а тавтология следует из любого высказывания. Необходимо также отметить, что эмпирические высказывания, как мы это установили, можно охарактеризовать как высказывания, степень фальсифицируемости которых находится в открытом интервале, ограниченном степенями фальсифицируемости противоречий, с одной стороны, и тавтологий — с другой. Аналогичным образом синтетические высказывания в целом (включая неэмпирические синтетические высказывания) размещаются в соответствии с отношением следования внутри открытого интервала между противоречием и тавтологией.

Таким образом, позитивистскому тезису о том, что все неэмпирические (метафизические) высказывания являются «бессмысленными», будет соответствовать тезис, согласно которому проведенное мною различие эмпирических и синтетических высказываний или эмпирического и логического содержания излишне, так как все синтетические высказывания должны быть эмпирическими — единственными настоящими высказы-

ваниями, а не псевдовысказываниями. Однако мне кажется, что такого рода рассуждение хотя и представляется возможным, тем не менее имеет больше шансов запутать вопрос, чем прояснить его.

Итак, я считаю сравнение эмпирического содержания двух высказываний эквивалентом сравнения их степеней фальсифицируемости. При этом наше методологическое правило, согласно которому предпочтение следует отдавать тем теориям, которые можно наиболее строго проверить (см. антиконвенционалистские правила, сформулированные в разд. 20), становится эквивалентным правилу предпочтения теорий с наибольшим возможным эмпирическим содержанием.

### 36. Уровни универсальности и степени точности

Имеется ряд методологических требований, которые можно свести к требованию наибольшего возможного эмпирического содержания высказываний. Два из них еще не обсуждались. Это требование наивысшего достижимого уровня (степени) универсальности и требование наивысшей достижимой степени точности.

Имея это в виду, рассмотрим следующие возможные эмпирические законы.

$p$ : Все небесные тела, обращающиеся по замкнутым орбитам, движутся по окружности, короче говоря, все орбиты небесных тел имеют форму окружности.

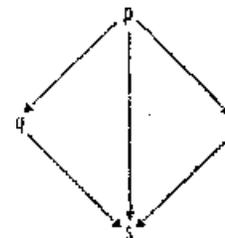
$q$ : Все орбиты планет имеют форму окружности,

$г$ : Все орбиты небесных тел имеют форму эллипса,

$s$ : Все орбиты планет имеют форму эллипса.

Отношения выводимости между этими четырьмя высказываниями изображены стрелками на помещенной справа от них схеме. Из  $p$  следуют все остальные высказывания, из  $q$  следует  $s$ , которое следует и из  $г$ , а  $s$  следует из всех остальных высказываний.

При движении  $OI$   $p$  к  $q$  степень универсальности уменьшается:  $q$  сообщает меньше, чем  $p$ , потому что орбиты планет образуют собственный подкласс орбит



небесных тел. Следовательно,  $\rho$  легче фальсифицировать, чем  $q$ : если фальсифицировано  $q$ , то фальсифицировано и  $\rho$ , но не наоборот. При движении от  $\rho$  к  $g$  *степень точности* (предиката) уменьшается: окружности образуют собственный подкласс эллипсов, и если фальсифицировано  $g$ , то фальсифицировано и  $\rho$ , но не наоборот. Аналогичные соображения применимы и ко всем другим переходам. При движении от  $\rho$  к  $s$  уменьшаются и степень универсальности, и степень точности; при переходе от  $q$  к  $s$  уменьшается точность, а от  $g$  к  $s$  — универсальность. Большой степени универсальности или точности соответствует большее (логическое или) эмпирическое содержание и, следовательно, большая степень проверяемости.

И универсальные, и сингулярные высказывания можно записать в форме «универсального условного высказывания» (или «общей импликации», как его часто называют). Если мы преобразуем наши четыре закона в такую форму, то, пожалуй, сможем легче и точнее рассмотреть вопрос о том, как можно сравнить степени универсальности и степени точности двух высказываний.

Универсальное условное высказывание (ср. прим. 14 к гл. III) может быть записано в форме: « $(\chi)(\psi\chi \rightarrow *fx)$ » в словесной формулировке: «Все значения  $x$ , выполняющие функцию высказывания  $\psi x$ , выполняют и функцию высказывания  $fx$ ». Ранее приведенное высказывание  $s$  может быть записано так: « $(x)$  ( $x$  есть орбита планеты —  $*x$  есть эллипс)». Это высказывание означает: «Каков бы ни был  $x$ , если  $x$  есть орбита планеты, то  $x$  есть эллипс». Пусть  $\rho$  и  $q$  будут высказываниями, записанными в такой «нормальной форме». Тогда можно сказать, что  $\rho$  представляет собой высказывание большей универсальности, чем  $q$ , если функция высказывания  $p$  в антецеденте, которую можно обозначить через  $(fpX)$ , тавтологически следует (или логически выводима) из соответствующей функции высказывания  $q$  (которую можно обозначить через  $(qx)$ , но не эквивалентна последней); другими словами, если « $(x)$  ( $y\chi \rightarrow m\rho$ )» является тавтологией (или логической истиной). Аналогичным образом мы будем говорить, что  $\rho$  имеет большую точность, чем  $q$ , если « $(x)$  ( $f\rho x \rightarrow vfx$ )» является тавтологией, то есть если предикат  $\rho$  (или функция высказывания в консеквенте) имеет меньший объем, чем

предикат  $q$ , а это означает, что из предиката высказывания  $\rho$  следует предикат высказывания  $q^{*10}$ .

Сформулированное определение может быть расширено на функции высказываний с более чем одной переменной. Элементарные логические преобразования позволяют перейти от этого определения к отношениям выводимости, которые мы приняли и которые можно выразить при помощи следующего правила<sup>11</sup>: если два высказывания сравнимы по их универсальности и по их точности, то менее универсальное или менее точное высказывание выводимо из более универсального или более точного высказывания, если, конечно, не имеет места случай, когда одно из них более универсальное, а другое более точное (как это действительно произошло с высказываниями  $q$  и  $g$  на нашей схеме)<sup>12</sup>.

Теперь мы можем сказать, что наше методологическое решение (иногда метафизически интерпретируемое как принцип причинности) состоит в том, чтобы ничего не оставлять необъясненным, то есть всегда пытаться выводить рассматриваемые высказывания из других высказываний большей степени универсальности. Это решение продиктовано требованием наивысшей достижимой степени универсальности и точности и может быть сведено к требованию или правилу, согласно которому предпочтение следует отдавать тем теориям, которые могут быть наиболее строго проверены.

\*<sup>10</sup> В дальнейшем мы увидим, что в данном разделе (в отличие от разд. 18 и 35) стрелка используется для выражения условного высказывания, а не для выражения отношения следования (см. также прим. \*19 к гл. III).

<sup>11</sup> Мы можем записать:  $\forall [(\langle \rho x \rightarrow * \langle p / \rangle x \rangle) \cdot (fpX \rightarrow \rightarrow ?^*)] \rightarrow * [(\langle fp^x \rightarrow \rightarrow \rightarrow - / \rangle) \rightarrow \rightarrow (\Phi ?^* \rightarrow * M)]$ , или короче:  $[(\langle \Phi \rightarrow \rightarrow - \Phi \rangle) \cdot (\langle f_i \rightarrow \rightarrow - / \rangle) \rightarrow \rightarrow - \rightarrow - / \rangle \rightarrow - q]$ . \* Элементарный характер этой формулы, о котором говорится в тексте, становится очевидным, если мы запишем  $\langle [(\langle o \rightarrow \rightarrow - B \rangle) \cdot (\langle c \rightarrow \rightarrow - rf \rangle) \rightarrow \rightarrow - [(\langle \& \rightarrow \rightarrow * - c \rangle) \rightarrow \langle a \rightarrow \rightarrow - rf \rangle]] \rangle$  " " соответствии с текстом заменим « $o \rightarrow \rightarrow - c$ » на « $\rho$ » и « $a \rightarrow \rightarrow - rf$ » на « $g$ » и т. д.

<sup>12</sup> То, что я называю большей универсальностью высказывания, грубо говоря, соответствует тому, что в классической логике может быть названо большим «объемом субъекта», а то, что я называю большей точностью, соответствует меньшему объему, или «ограничению предиката». Правило для отношения выводимости, которое мы только что обсуждали, может рассматриваться как уточнение и сочетание классического «dictum de omni et nulle» с принципом «nota-notae» — «фундаментального принципа опосредованной предикации» (см. [4, т. II, § 263, № 1 и 4] и [49, § 34, разд. 5 и 7]).

### 37. Логические пространства возможностей. Замечания по поводу теории измерения

Если высказывание  $p$  легче фальсифицировать, чем высказывание  $q$ , в силу его более высокого уровня универсальности или точности, то класс допускаемых  $p$  базисных высказываний является собственным подклассом класса базисных высказываний, допускаемых  $q$ . Отношение включения между классами допускаемых высказываний противоположно отношению включения между классами запрещаемых высказываний (потенциальных фальсификаторов). Об этих отношениях можно сказать, что они являются обратными (или дополнительными). Класс базисных высказываний, допускаемых некоторым высказыванием, можно назвать «пространством возможностей» (range) этого высказывания<sup>13</sup>. «Пространство возможностей», которое некоторое высказывание оставляет реальности, является, так сказать, количеством «простора» (или степенью свободы), которое оно представляет реальности. Пространство возможностей и эмпирическое содержание (см. разд. 35) являются обратными (или дополнительными) понятиями. Соответственно пространства возможностей двух высказываний относятся к друг другу точно так же, как их логические вероятности (см. разд. 34).

Я ввел понятие пространства возможностей потому, что оно помогает нам рассмотреть некоторые вопросы, связанные со *степенью точности при измерении*. Предположим, что следствия двух теорий столь мало различаются во всех областях их применения, что эти очень малые различия между рассчитанными наблюдаемыми событиями не могут быть обнаружены именно потому, что степень точности, достижимая при наших измерениях, недостаточно велика. В этом случае невозможно сделать выбор между двумя теориями на основании эксперимента, если сначала не улучшить нашу

<sup>13</sup> Понятие пространства возможностей (Spielraum) введено в 1886 году фон Кризом [48], сходные идеи имеются у Больцано [4]. Вайсманн [89, с. 228] попытался соединить теорию пространства возможностей с частотной теорией (см. [70, разд. 72]). \* Кейнс перевел Spielraum термином «область» (field) [44, с. 88]; я же перевожу этот термин как «пространство возможностей» («range»). Кейнс также использует [44, с. 224] термин «сфера» («score»), что, на мой взгляд, означает в точности **то же самое**.

технику измерения\*<sup>14</sup>. Это показывает, что господствующая техника измерения определяет некоторое пространство возможностей, то есть область, внутри которой теорией допускаются расхождения между наблюдениями.

Таким образом, из правила, согласно которому теории должны иметь наивысшую достижимую степень проверяемости (и поэтому должны допускать только наименьшее пространство возможностей), вытекает требование о том, что степень точности при измерении должна быть высокой, насколько это возможно.

Часто говорят, что любое измерение состоит в определении совпадения точек. Однако любое такое определение может быть корректным только внутри некоторых границ. В строгом смысле не существует совпадения точек\*<sup>15</sup>. Две физические «точки», скажем штрих на линейке и штрих на измеряемом теле, в лучшем случае могут быть достаточно точно совмещены, но они не могут совпасть, то есть срастись в *одну* точку. Сколь бы банальным это замечание ни казалось в любом другом контексте, оно важно для рассмотрения вопроса о точности при измерении, так как напоминает нам о том, что измерение следует описывать следующим образом. Мы обнаруживаем, что данная точка измеряемого тела лежит *между* двумя делениями или отметками на линейке или, скажем, что стрелка нашего измерительного прибора находится *между двумя* делениями шкалы. Тогда можно либо рассматривать эти деления и отметки как две оптимальные границы ошибки, либо продолжать дальше оценку положения, скажем стрелки внутри интервала между этими делениями, и таким образом получить более точный результат. Второй случай можно описать, сказав, что мы считаем стрелку расположенной *между двумя* воображаемыми делениями на шкале. Таким образом, некоторый интервал или некоторое пространство возможностей остается всегда. Для физиков стало обычаем оценивать этот интервал для каждого измерения. (Так, следуя Милликену, они определяют, например, элементарный заряд электрона,

\*<sup>14</sup> Это положение, как мне кажется, было ложно интерпретировано Дюгемом (см. [23, с. 137]).

\*<sup>15</sup> Заметим, что я говорю здесь об измерении, а не о счете. (Различие между двумя этими процессами тесно связано с различием между действительными и рациональными числами.)

измеряемый в электростатических единицах, как  $e = 4,774 \cdot 10^{10}$ , добавляя, что область неточности равна  $\pm 0,005 \cdot 10^{-10}$ .) Однако при этом возникает проблема. Какова же цель нашей замены одной отметки на шкале двумя, а именно двумя границами интервала, когда для каждой из этих границ снова возникает тот же вопрос: каковы же пределы точности для границ данного интервала?

Использование границ интервала, конечно, бесполезно, если такие границы в свою очередь не могут быть зафиксированы со степенью точности, значительно превосходящей ту степень, которую мы можем надеяться достигнуть при исходном измерении. Иначе говоря, границы должны быть зафиксированы с такими собственными интервалами неточности, которые были бы на несколько порядков меньше, чем интервалы, которые определяют результаты исходного измерения. Это возможно, если границы интервала не являются жесткими границами, а в действительности представляют собой очень малые интервалы, границами которых являются еще значительно меньшие интервалы, и т. д. Следуя по этому пути, мы приходим к идее о том, что можно было бы назвать «нежесткими границами» или «сжимающимися границами» таких интервалов.

Высказанные соображения не предполагают ни математической теории ошибок, ни теории вероятностей. Они выражают другой подход к проблеме. На основе анализа понятия измерения интервала они закладывают основание, без которого статистическая теория ошибок имеет очень мало смысла. Если мы много раз измеряем некоторую величину, то мы получаем оценки, которые с разными плотностями распределены по некоторому интервалу точности, зависящему от имеющейся измерительной техники. Только тогда, когда мы знаем, что мы ищем, а именно сжимающиеся границы интервала, мы можем применять к этим оценкам теорию ошибок и определять границы интервала<sup>\*16</sup>.

Все сказанное, как мне представляется, проливает некоторый свет на *превосходство методов, использующих измерения, над чисто качественными методами.*

<sup>16</sup>IG д<sub>н</sub> соображения тесно связаны и подкрепляются некоторыми результатами, которые обсуждаются в [70, прил. \*IX. третья записка, п. 8 и далее].

Верно, что даже в случае качественных оценок, например оценки высоты музыкального звука, иногда можно указать интервал точности таких оценок. Однако если измерения не проводятся, то такой интервал может быть только очень расплывчатым, поскольку в таких случаях понятие сжимающейся границы не может быть применено. Это понятие применимо только там, где мы говорим о порядках величины, а следовательно, там, где определяются методы измерения. Я использую понятие сжимающихся границ интервалов точности для обсуждения проблем теории вероятностей (см. [70, разд. 68]).

### *38. Степени проверяемости, сравниваемые посредством размерностей*

До сих пор мы рассматривали сравнение теорий по степени их проверяемости только в той мере, в какой они могут сравниваться с помощью отношения включения классов. В некоторых случаях этот метод вполне успешно помогает нам сделать выбор между теориями. Так, мы можем теперь сказать, что введенный Паули принцип исключения, упомянутый в качестве примера в разд. 20, действительно оказывается в высокой степени удовлетворительным в качестве дополнительной гипотезы именно потому, что он резко увеличивает степень точности и вместе с ней степень проверяемости старой квантовой теории (аналогично соответствующему утверждению новой квантовой теории, согласно которому антисимметричные состояния реализуются электронами, а симметричные состояния — незаряженными или многократно заряженными частицами).

Вместе с тем для многих целей сравнение теорий посредством отношения включения классов недостаточно. Так, Франк, например, указал, что высказывания высокого уровня универсальности типа принципа сохранения энергии в формулировке Планка легко могут стать тавтологиями и потерять свое эмпирическое содержание, если начальные условия не могут быть определены «с помощью немногих измерений... то есть с помощью малого числа величин, характеризующих состояние системы» [26, с. 24]. Вопрос о числе параметров, которые должны быть установлены и подставлены в соответствующие формулы, не может быть прояснен с помощью

отношения включения классов, несмотря на то, что этот вопрос тесно связан с проблемой проверяемости и фальсифицируемое™ и их степеней. Чем меньше необходимо величин для определения начальных условий, тем менее неэлементарными (см. прим. \*3 к этой главе) будут базисные высказывания, обеспечивающие фальсификацию теории, так как фальсифицирующее базисное высказывание представляет собой конъюнкцию начальных условий с отрицанием выводимого предсказания (см. разд. 28). Таким образом, можно сравнивать теории по степени их проверяемости путем установления минимальной степени неэлементарности, которую должно иметь базисное высказывание, чтобы оно могло вступить в противоречие с теорией. Конечно, все это возможно при условии, что мы можем найти способ сравнивать базисные высказывания, позволяющий установить, являются ли они более или менее неэлементарными, то есть соединениями большего или меньшего числа базисных высказываний более простого вида. Независимо от своего содержания все базисные высказывания, чья степень неэлементарности не достигает необходимого минимума, допускаются теорией просто по причине их малой степени неэлементарности.

Однако любая такая программа сталкивается с затруднениями, поскольку в общем случае на основании простого наблюдения не так легко установить, является ли некоторое высказывание неэлементарным, то есть эквивалентным конъюнкции более простых высказываний. Действительно, во все высказывания входят универсальные имена и, анализируя эти имена, часто можно разложить такие высказывания на конъюнктивные компоненты (так, высказывание «В месте  $k$  имеется стакан воды» вполне можно в ходе анализа разложить на конъюнктивные компоненты «В месте  $k$  имеется стакан, содержащий жидкость» и «В месте  $k$  имеется вода»). При этом нет никакой надежды найти какой-нибудь естественный предел рассечения высказываний при помощи этого метода, в частности потому, что мы всегда можем вводить новые универсалии, определенные специально с целью сделать возможным дальнейшее рассечение высказываний.

Для обеспечения сравнимости степеней неэлементарности всех базисных высказываний можно было бы предложить выбрать некоторый класс высказываний в

качестве класса *элементарных* или *атомарных*, высказываний<sup>17</sup>, из которых все остальные высказывания можно было бы получить при помощи конъюнкции и других логических операций. Если бы нам это удалось, тогда мы смогли бы тем самым определить «абсолютный нуль» неэлементарности, а неэлементарность любого высказывания могла бы быть выражена, так сказать, через абсолютные степени неэлементарности\*<sup>18</sup>. Однако по ранее указанной причине такую процедуру следует рассматривать как совершенно неудовлетворительную, так как она накладывает серьезные ограничения на свободное использование научного языка\*<sup>19</sup>.

И все же имеется возможность сравнивать степени неэлементарности базисных высказываний, а тем самым и всех других высказываний. Это можно сделать, произвольно выделив класс *относительно* атомарных высказываний, которые будут использоваться как основа-

<sup>17</sup> «Элементарные предложения» рассматриваются в «Логико-философском трактате» Витгенштейна: «Предложение есть функция истинности элементарных предложений» [95, с. 61], а «атомарные предложения» (в противоположность неэлементарным «молекулярным предложениям») — в «Principia Mathematica» Уайтхеда и Рассела [92, т. I, с. XV]. Огден перевел витгенштейновский термин «Elementarsatz», как «элементарное предложение» («elementary proposition») (см. [95, с. 553]), тогда как Рассел в своем предисловии к [95, с. 16] переводит его как «атомарное предложение» («atomic proposition»). Последний термин получил широкое распространение.

\*<sup>18</sup> Абсолютные степени неэлементарности, конечно, определили бы абсолютные степени содержания и, следовательно, абсолютные степени невероятности. Такая программа введения понятия невероятности, а значит, и понятия вероятности посредством выделения некоторого класса абсолютных атомарных высказываний (ранее намеченная Витгенштейном) в последнее время разрабатывалась Карнапом с целью построения теории индукции [17]. В предисловии к английскому изданию этой моей книги я указывал на то, что третий модельный язык (карнаповская языковая система) не позволяет выразить измеряемые свойства (он не позволяет также — в своей современной форме — ввести пространственный и временной порядок.

\*<sup>19</sup> Словосочетание «научный язык» используется здесь в обычном значении, и его не следует интерпретировать в техническом смысле как то, что ныне называется «языковой системой». Более того, моя основная позиция состоит в том, что мы должны хорошо помнить о том, что ученые не могут пользоваться «языковой системой», поскольку им постоянно приходится изменять свой язык с каждым новым шагом, который они делают. Понятия «материя» и «атом» осле Резерфорда, «материя» и «энергия» после Эйнштейна стали значить нечто совершенно отличное от того, что они означали ранее. -значение этих понятий есть функция постоянно изменяющейся теории.

ние для сравнения. Такой класс относительно атомарных высказываний можно определить при помощи *порождающей схемы* или *матрицы* (ее можно пояснить следующим примером: «В месте... существует измерительное устройство для ... указательная стрелка которого расположена между отметками шкалы... и ...»). С ее помощью относительно атомарные и, следовательно, равно неэлементарные высказывания можно определить как класс всех высказываний, получающихся из такого рода матрицы (или функции высказывания) при подстановке в нее определенных значений. Класс таких высказываний вместе со всеми конъюнкциями, которые могут быть оставлены из членов этого класса, можно назвать «*областью*». Конъюнкцию  $n$  различных относительно атомарных высказываний некоторой области можно назвать « $n$ -кой, принадлежащей данной области», и мы можем сказать, что степень неэлементарности этой конъюнкции равна числу  $n$ .

Если для теории  $t$  существует область сингулярных высказываний (но не обязательно базисных высказываний), таких, что для некоторого числа  $a$  теория  $t$  не может быть фальсифицирована никакой  $d$ -кой из данной области, но она может быть фальсифицирована некоторыми  $c_{i+1}$ -ками, то мы назовем  $d$  *характеристическим, числом* теории по отношению к этой области. Все высказывания данной области, чья степень неэлементарности меньше или равна  $d$ , являются в таком случае совместимыми с теорией и допускаются ею безотносительно к их содержанию.

Итак, возможно проводить сравнение степени проверяемости теорий, исходя из характеристического числа  $d$ . Однако для того чтобы избежать противоречий, могущих возникнуть при использовании различных областей, необходимо ограничиться более узким понятием, чем понятие области, а именно понятием *области применения*. Если дана теория  $t$ , то мы будем говорить, что некоторая область является *областью применения теории  $t$* , если существует характеристическое число  $d$  теории  $t$  по отношению к этой области и если к тому же эта область удовлетворяет некоторым другим условиям, которые формулируются в [70, прил. I].

Характеристическое число  $d$  теории  $t$  по отношению к некоторой области применения я буду называть *размерностью  $t$*  по отношению к этой области применения.

Выражение «размерность» хорошо подходит для описания данной ситуации потому, что мы можем представить все возможные ге-ки, принадлежащие определенной области, как пространственно упорядоченные (в бесконечном конфигурационном пространстве). Если, к примеру,  $d=3$ , то высказывания, являющиеся приемлемыми на том основании, что их степень неэлементарности слишком мала, образуют трехмерное подпространство данной конфигурации. Переход от  $d=3$  к  $d=2$  соответствует переходу от трехмерного пространства к плоскости. Чем меньше размерность  $d$ , тем более жестко ограничен класс тех допустимых высказываний, которые безотносительно к их содержанию не могут противоречить теории по причине своей малой степени неэлементарности, и тем выше будет степень фальсифицируемости данной теории.

Понятие области применения не ограничивается базисными высказываниями. Сингулярные высказывания всех других типов могут быть высказываниями, принадлежащими к области применения. Сравнивая их размерности при помощи данной области, мы можем оценить степень неэлементарности базисных высказываний. (Мы предполагаем, что сингулярным высказываниям, обладающим высокой степенью неэлементарности, соответствуют базисные высказывания, также обладающие высокой степенью неэлементарности.) Таким образом, можно предположить, что теории большей размерности соответствует класс базисных высказываний большей размерности, таких, что все высказывания, принадлежащие этому классу, допускаются теорией независимо от того, что они утверждают.

Это ответ на вопрос о том, каким образом соотносятся два метода сравнения степеней проверяемости теорий: метод, основывающийся на понятии размерности теории, и метод, основывающийся на отношении включения классов. Мы еще встретимся со случаями, когда неприменим ни один из них или применим только один из этих двух методов сравнения. В таких случаях, конечно, нет места для конфликта между этими методами. Однако если в некотором конкретном случае применимы оба метода, то вполне может случиться, что две теории одинаковой размерности могут тем не менее иметь разные степени фальсифицируемое<sup>TM</sup>, когда мы оцениваем их с помощью метода, основанного на отно-

шении включения классов. В таких случаях следует принимать результат, полученный на основе второго метода, так как он является более чувствительным методом. Во всех других случаях, в которых применимы оба метода, они должны вести к одному и тому же результату, так как можно доказать с помощью простой теории размерности, что размерность некоторого класса должна быть больше или равна размерности его подклассов (см. [52, с. 81] )<sup>\*20</sup>.

### 39. Размерность множества кривых

В некоторых случаях мы можем достаточно просто отождествить то, что я назвал «областью применения» некоторой теории, с *областью ее графического представления*, то есть с пространством миллиметровой бумаги, на которой мы представляем теорию с помощью графиков. Каждая точка такой области графического представления считается соответствующей одному относительно атомарному высказыванию. При этом размерность теории по отношению к этой области (ее определение см. в [70, прил. I] ) тождественна размерности множества кривых, соответствующих теории. Я рассмотрю эти отношения при помощи двух высказываний  $q$  и  $s$ , которые были сформулированы в разд. 36. (Проводимое нами сравнение размерностей применяется к высказываниям с различными предикатами.) Гипотеза  $q$ , согласно которой все планетарные орбиты являются окружностями, трехмерна, поскольку для ее фальсификации необходимы по крайней мере четыре принадлежащих данной области сингулярных высказывания, соответствующих четырем точкам ее графического представления. Гипотеза  $s$ , согласно которой все планетарные орбиты являются эллипсами, пятимерна, поскольку для ее фальсификации необходимы по крайней мере шесть сингулярных высказываний, соответствующих шести точкам на графике. В разд. 36 мы установили, что  $q$  легче фальсифицируема, чем  $s$  (поскольку все окружности являются эллипсами, возможно проводить сравнение этих гипотез на основе отношения включе-

<sup>\*20</sup> Предполагается, что условия, при которых эта теорема верна, всегда выполняются «пространствами», с которыми мы здесь имеем дело.

ния классов). Использование размерностей дает нам возможность сравнить теории, которые мы прежде сравнивать не могли. Так, например, мы можем теперь сравнить гипотезу об окружностях с гипотезой о параболах (которая является четырехмерной). Каждое из слов «окружность», «эллипс», «парабола» обозначает класс или *множество кривых*, и каждое из этих множеств имеет размерность  $a$ , если  $a$  точек необходимы и достаточны для того, чтобы выделить или охарактеризовать одну конкретную кривую, принадлежащую данному множеству. При алгебраическом представлении размерность множества кривых зависит от числа *параметров*, значения которых можно произвольно выбирать. Следовательно, можно сказать, что число свободно детерминируемых параметров множества кривых, при помощи которых представляется теория, является характеристическим для степени фальсифицируемости (или проверяемости) данной теории.

В связи с высказываниями  $q$  и  $s$ , о которых идет речь в рассмотренном примере, я хотел бы сделать несколько методологических замечаний, касающихся открытия Кеплером его законов<sup>\*21</sup>.

Я не хочу навести вас на мысль о том, что вера в совершенство — эвристический принцип, приведший Кеплера к его открытию, — была внушена ему сознательно или бессознательно методологическими соображениями, касающимися степеней фальсифицируемости теорий. Однако я действительно считаю, что Кеплер своим успехом частично обязан тому факту, что гипотеза окружности, от которой он отталкивался в своем исследовании, была относительно легко фальсифицируема. Если бы Кеплер начал с гипотезы, не столь легко фальсифицируемой на основании ее логической формы, как гипотеза окружности, он вполне мог бы не получить никакого результата, особенно если принять во внимание трудности вычислений, само основание которых висело «в воздухе», блуждало, так сказать, по небесам и двигалось в неизвестном направлении. Недвусмысленный *отрицательный* ответ, который Кеплер получил при фальсификации своей гипотезы окружности, фактически был его первым реальным успехом.

Развиваемые далее соображения были поддержаны со ссылкой на источник Нилом [45, с. 230] и Кемени [43, прим. на с. 404].

Используемый им метод имел в его глазах достаточное оправдание для того, чтобы двигаться дальше, в частности потому, что даже эта его первая попытка уже дала определенные результаты.

Без сомнения, законы Кеплера могли быть обнаружены иначе. Однако, по моему мнению, то, что именно этот путь привел к успеху, не было чисто случайным. Путь, по которому шел Кеплер, соответствует *методу устранения*, который применим только тогда, когда теория достаточно легко фальсифицируема, то есть достаточно *точна* для того, чтобы быть способной прийти в столкновение с данными наблюдения.

#### 40. Два способа редукции размерности множества кривых

Совершенно различные множества кривых могут иметь одну и ту же размерность. Множество всех окружностей, к примеру, трехмерно, а множество всех окружностей, проходящих через данную точку, является двумерным множеством (подобно множеству прямых линий). Если же мы потребуем, чтобы все окружности проходили через две данные точки, то мы получим одномерное множество, и т. д. Каждое дополнительное условие, требующее, чтобы все кривые некоторого множества проходили еще через одну данную точку, снижает размерность данного множества на единицу.

Размерность можно также редуцировать и другими методами, отличными от увеличения числа данных точек. Так, например, множество эллипсов с данным соотношением их осей является четырехмерным (как и множество парабол), и таким же является множество эллипсов с данным численным эксцентриситетом. Переход от эллипса к окружности, конечно, эквивалентен спецификации эксцентриситета (эксцентриситет в этом случае равен 0) или принятию особого соотношения осей (равного 1).

Поскольку мы заинтересованы в оценке степеней фальсифицируемости теорий, мы теперь поставим вопрос о том, эквивалентны ли для наших целей различные методы редукции размерности или нам следует более тщательно исследовать их относительные достоинства. Действительно, допущение о том, что кривая должна проходить через определенную *сингулярную*

нульмерные классы <sup>22</sup>	одномерные классы	двумерные классы	трехмерные классы	четырёхмерные классы
—	—	прямая линия	окружность	парабола
—	прямая линия через одну данную точку	окружность через одну данную точку	парабола через одну данную точку	коническое сечение через одну данную точку
прямая линия через две данные точки	окружность через две данные точки	парабола через две данные точки	коническое сечение через две данные точки	▼▼
окружность через три данные точки	парабола через три данные точки	коническое сечение через три данные точки	—	—

*точку* (или некоторую очень маленькую область), часто будет связываться или ставиться в соответствие с при\*нятием некоторого *сингулярного высказывания*, то есть начального условия. Вместе с тем переход, скажем, от гипотезы эллипса к гипотезе окружности, очевидно, будет соответствовать редукции размерности *самой теории*. Как же можно разграничить эти два метода редукции размерности? Мы можем назвать «*материальной редукцией*» метод редукции размерности, который *не* имеет дела с допущениями, касающимися «формы» или «вида» кривой, то есть, к примеру, редукции при помощи точного определения одной или более точек или при помощи какой-либо эквивалентной спецификации. Другой метод, при котором форма или вид кривой становятся более точно определенными, как, например, когда мы переходим от эллипса к окружности или от окружности к прямой линии и т. д., я назову методом «*формальной редукции*» размерности.

<sup>22</sup> Мы могли бы, конечно, начать с пустого минус-одномерного класса.

Однако это различие нелегко сделать достаточно точным. В этом можно убедиться следующим образом. Редукция размерности на языке алгебры означает замену некоторого параметра константой. Однако не очень ясно, каким образом мы можем различить разные методы замены параметра константой. *Формальная редукция*, заключающаяся в переходе от общего уравнения эллипса к уравнению окружности, может быть описана как приравнивание одного параметра к 0, а второго — к 1. Однако если второй параметр (абсолютный термин) приравнивается к 0, то это означало бы *материальную редукцию*, а именно спецификацию некоторой точки эллипса. Тем не менее я считаю, что это различие можно сделать ясным, если мы установим его связь с проблемой универсальных имен. Дело в том, что материальная редукция вводит индивидуальное имя, а формальная — универсальное имя в определение соответствующего множества кривых.

Давайте представим, что нам дана некоторая конкретная плоскость, возможно, при помощи «остенсивного определения». Множество всех эллипсов на этой плоскости можно определить при помощи общего уравнения эллипса, множество окружностей — при помощи общего уравнения окружности. Эти определения *не зависят от того, в каком месте* на плоскости мы *проводим (декартовы) координаты*, к которым относятся эти определения. Следовательно, они не зависят от выбора начала и ориентации координат. Конкретная система координат может быть определена только при помощи индивидуальных имен, скажем при помощи остенсивного определения начала и ориентации координат. Поскольку же определение множества эллипсов (или окружностей) одинаково для всех декартовых координат, оно независимо от спецификации этих индивидуальных имен, то есть *инвариантно* по отношению ко всем преобразованиям координат в евклидовой группе (преобразованиям переносов и подобия).

Если же возникает необходимость определить множество эллипсов (или окружностей), которые имеют общую конкретную, индивидуальную точку на плоскости, то мы должны обратиться к уравнению, которое не является инвариантным по отношению к преобразованиям в евклидовой группе, а относится к сингулярной, то есть индивидуально «ли остенсивно определен-

ной, системе координат. Следовательно, такая редукция связана с индивидуальными именами<sup>23</sup>.

Можно построить некоторую иерархию подобных преобразований. Определение, инвариантное по отношению к более общей группе преобразований, является также инвариантным и по отношению к более частным группам. Для каждого определения множества кривых существует одна наиболее общая группа преобразований, которая является характерной для этого множества. Теперь мы можем сказать: определение  $D_1$  множества кривых называется «равным по общности» (или более общим по отношению к) определению  $D_2$  множества кривых, если оно инвариантно по отношению к той же самой группе преобразований, что и  $D_2$  (или по отношению к более общей группе). Редукцию размерности множества кривых теперь можно назвать *формальной*, если она не уменьшает общности определения; в противном случае она является *материальной*.

Если мы сравним степени фальсифицируемости двух теорий при помощи рассмотрения их размерности, то нам наряду с размерностью, без сомнения, придется принимать в расчет и их *общность*, то есть их инвариантность по отношению к преобразованиям координат.

Такая процедура, конечно, должна считаться с тем, содержит ли фактически рассматриваемая теория геометрические высказывания о мире, как это имеет место, например, в теории Кеплера, или она «геометрична» только в том смысле, что ее можно представить при помощи графика, подобного тому, посредством которого выражается зависимость давления от температуры. Конечно, было бы неправильным требовать от теорий второго типа или от соответствующих множеств кривых, чтобы их определения были инвариантными по отношению, скажем, к вращениям системы координат, так как в таких случаях различные координаты могут представлять совершенно различные вещи (одна координатная ось, например, — давление, другая — температуру и т. п.).

На этом мы заканчиваем рассмотрение методов, при следует сравнивать степени фальсифи-

<sup>23</sup> Об отношениях между группами преобразований и «индивидуализацией» см. [90, с. 73], где делается ссылка на эрлашенскую программу Клейна.

цируемости теорий. Я считаю, что эти методы могут помочь нам прояснить такие эпистемологические вопросы, как, например, *проблема простоты*, которой мы займемся в следующей главе. Имеются также и другие проблемы, которые наше исследование степеней фальсифицируемости, как это мы увидим далее, освещает по-новому. В особенности это относится к проблеме так называемой «вероятности гипотез» или проблеме *подкрепления*.

### *Добавление 1972 года*

Одним из наиболее важных понятий в этой книге является понятие (эмпирического или информационного) *содержания* теории. («Не зря же мы называем законы природы «законами»: чем больше они запрещают, тем больше они говорят» — см. с. 64 настоящего издания.)

В гл. VI я сделал акцент на двух положениях. (1) Содержание или проверяемость (или простота — см. гл. VII) теории могут иметь *степени*, которые позволяют нам говорить о релятивизации понятия фальсифицируемости (логическим основанием которого по-прежнему остается *modus tollens*). (2) Цель науки — рост знания — можно отождествить с ростом содержания наших теорий (см. также мою статью [68]).

В последнее время я развил далее эти идеи (см., в частности, [71, гл. 10]). К новым положениям относятся два следующих: (3) Проведена дальнейшая релятивизация понятий содержания и проверяемости по отношению к рассматриваемой *проблеме* или *множеству рассматриваемых проблем*. (Уже в 1934 году я релятивизовал эти понятия по отношению к области применения — см. [58 и 70, прил. I].) (4) Введены понятия *истинного содержания* теории и аппроксимации, или приближения, теории к истине («правдоподобности»).

## ГЛАВА VII. ПРОСТОТА

Вопрос о важности так называемой «проблемы простоты», по-видимому, до сих пор остается дискуссионным. Вейль совсем недавно утверждал, что «проблема простоты имеет решающее значение для эпистемологии естественных наук» [90, с. 155] (см. также разд. 42). Однако в последнее время интерес к этой проблеме пошел на убыль, и причина этого, возможно, заключается в том, что у нас, кажется, почти не осталось шансов найти ее решение, в особенности после проницательного анализа этой проблемы Вейлем.

До недавнего времени понятие простоты употреблялось по преимуществу некритически, как будто бы совершенно ясно, что представляет собой простота и почему это понятие должно быть для нас заслуживающим внимания. Немало философов науки отвели понятию простоты чрезвычайно важное место в своих теориях, даже не заметив при этом порождаемых им трудностей. К примеру, последователи Маха, Кирхгофа и Авенариуса попытались заменить понятие причинного объяснения понятием «простейшее описание». Без прилагательного «простейший» или другого сходного слова их учение было бы совершенно пустым. Поскольку же это учение было предназначено для того, чтобы объяснить, почему мы предпочитаем описание мира с помощью теорий описанию, осуществленному с помощью сингулярных высказываний, в ней, судя по всему, предполагается, что теории проще сингулярных высказываний. Однако вряд ли кто-либо вообще пытался объяснить, почему собственно теории проще сингулярных высказываний, или выяснить, какой более точный смысл можно придать понятию простоты.

Если же мы считаем, что теориями необходимо пользоваться в силу их простоты, то нам, очевидно, следует использовать простейшие теории. Именно таким образом Пуанкаре, для которого выбор теории является конвенциональным, приходит к формулировке своего принципа выбора теорий — он выбирает *простейшую* из возможных конвенций. Но какие из них простейшие?

#### *4L Устранение эстетического и прагматического понятий простоты*

Слово «простота» используется во многих различных смыслах. Теория Шредингера, например, очень проста в методологическом смысле, но в другом смысле ее вполне можно назвать «сложной». Мы также можем сказать, что решение некоторой проблемы представляется не простым, а трудным, или что некоторое изложение или описание является не простым, а запутанным.

Для начала я исключу из нашего рассмотрения применение термина «простота» к чему-то, подобному изложению или описанию. О двух изложениях одного и того же математического доказательства иногда говорят, что одно из них проще или элегантнее другого. Однако это различие представляет незначительный интерес с точки зрения теории познания. Оно не относится к сфере логики, а только указывает на предпочтение, имеющее *эстетический или прагматический* характер. Аналогичная ситуация имеет место и тогда, когда говорят о возможности решить одну задачу «более простыми средствами», чем другую, подразумевая, что это можно сделать легче или что для этого потребуется меньше умения или меньше знаний. Во всех этих случаях слово «простой» можно легко устранить: оно используется здесь во внелогическом смысле.

#### *42. Методологическая проблема простоты*

Что же остается после того, как мы устранили эстетическое и прагматическое понятия простоты, и остается ли вообще что-либо? Существует ли понятие простоты, представляющее интерес для логика? Возможно ли различить теории, которые были бы логически неэквивалентны по своим степеням простоты?

Положительный ответ на эти вопросы вполне может показаться сомнительным, если вспомнить, сколь мало успеха принесло до сих пор большинство попыток определить это понятие. Шлик, например, дает отрицательный ответ на эти вопросы. Он говорит: «Простота представляет собой... понятие, указывающее на предпочтение, которые по своему характеру являются, частично практическими, частично эстетическими» [86, с. 148]\*. Примечательно, что Шлик дает такой ответ как раз тогда, когда пишет об интересующем нас сейчас понятии, которое я буду называть *эпистемологическим понятием простоты*. Далее он продолжает: «Даже если мы не способны объяснить, что в действительности подразумевается нами под понятием «простота», нам все же следует признать тот факт, что любой ученый, которому удалось представить серию наблюдений при помощи очень простой формулы (например, при помощи линейной, квадратичной или экспоненциальной функции), сразу же убеждается в том, что он открыл закон».

Шлик обсуждает возможность определения понятия законосообразной регулярности, и в частности возможность различения «закона» и «случая», на основе понятия простоты. В конечном счете он отвергает такую возможность, отмечая при этом, что «простота, без сомнения, является полностью относительным и неопределенным понятием и на его основе нельзя построить ни строгого определения причинности, ни четкого различения закона и случая» (там же). Приведенные цитаты из работы Шлика ясно показывают, какова в действительности та простота, которой мы желаем достичь. Это понятие должно дать нам меру степени законосообразности или регулярности событий. Аналогичная точка зрения выдвигается Фейглем, когда он говорит об «идее определения степени регулярности или законосообразности с помощью понятия простоты» [25, с. 25].

Эпистемологическое понятие простоты играет особую роль в теориях индуктивной логики, например в связи с проблемой «простейшей кривой». Странники индуктивной логики полагают, что мы приходим к законам

\* Я даю вольный перевод используемого Шликом термина «*pragmatischer*».

природы путем обобщения отдельных наблюдений. Если мы представляем различные результаты, полученные в некоторой серии наблюдений, точками в некоторой системе координат, то графическое представление закона будет иметь вид кривой, проходящей через все эти точки. Однако через конечное число точек мы всегда можем провести неограниченное число кривых самой разнообразной "формы. Таким образом, поскольку имеющиеся наблюдения не позволяют единственным образом разделить данный закон, индуктивная логика сталкивается, следовательно, с проблемой установления той кривой, которую следует выбрать из всех этих возможных кривых.

Обычный ответ на этот вопрос звучит так: «Выбирай простейшую кривую». Витгенштейн, к примеру, говорит: «Процесс индукции состоит в том, что мы принимаем *простейший закон*, согласующийся с нашим опытом» [95, утверждение 6.363]. При выборе простейшего закона обычно неявно предполагается, что линейная функция проще квадратичной, окружность проще эллипса и т. д. Однако при этом не приводится никаких оснований, кроме эстетических и практических, ни для предпочтения этой конкретной иерархии степеней простоты любой другой возможной иерархии, ни для убеждения в том, что «простые» законы имеют какие-то преимущества по сравнению с менее простыми законами<sup>2</sup>. Шлик [86] и Фейгль [25] ссылаются в этой связи на неопубликованную работу Наткина, который, согласно сообщению Шлика, предлагает считать одну кривую проще другой, если усредненная кривизна первой кривой меньше усредненной кривизны второй, или, согласно описанию Фейгля, если она меньше, чем вторая кривая, отклоняется от прямой (эти описания неэквивалентны). Это определение на первый взгляд довольно хорошо согласуется с нашей интуицией, однако в нем упускается из виду самое важное. Согласно такому определению, к примеру, некоторые (асимптотические) отрезки гиперболы значительно проще круга,

<sup>2</sup> Замечание Витгенштейна о простоте логики [95, утверждение 5.4541], которая устанавливает «стандарт простоты», не дает никакого ключа к решению нашей проблемы. Рейхенбаховский «принцип простейшей кривой» [77, с. 616] основывается на его Аксиоме Индукции (которая, по моему мнению, несостоятельна) и также приносит мало пользы.

и т. п. Впрочем я не думаю, чтобы этот вопрос можно было бы действительно разрешить при помощи таких «хитроумных изобретений» (как называет их Шлик). К тому же все равно остается загадкой, почему мы должны отдавать предпочтение простоте, которая определена столь специфическим способом.

Вейль рассматривает и отвергает очень интересную попытку обоснования понятия простоты с помощью понятия вероятности: «Предположим, например, что двадцать пар значений  $(k, y)$  одной функции  $y = f(x)$  при нанесении на миллиметровую бумагу располагаются (в пределах ожидаемой точности) на прямой линии. В таком случае напрашивается предположение о том, что здесь мы имеем дело с точным законом природы и что  $y$  линейно зависит от  $x$ . Это предположение обусловлено *простотой* прямой линии или, иначе говоря, тем, что расположение двадцати пар произвольно взятых наблюдений очень близко к прямой линии было бы *крайне невероятным*, если бы рассматриваемый закон был бы иным. Если же теперь использовать полученную прямую как основание для интерполяции и экстраполяции, то мы получим предсказания, выходящие за пределы того, что говорят нам наблюдения. Однако такой ход мысли может быть подвергнут критике. Действительно, всегда имеется возможность определить все виды математических функций, которые... будут удовлетворять двадцати нашим наблюдениям, причем некоторые из этих функций будут значительно отклоняться от прямой. И относительно каждой такой функции мы можем считать, что было бы *крайне невероятно*, чтобы наши двадцать наблюдений лежали именно на этой кривой, если бы она не представляла собой истинный закон. В этой связи действительно важным является то, что данная функция или скорее данный класс функций предлагается нам математикой а priori именно в силу их математической простоты. Следует отметить, что параметры, от которых этот класс функций должен зависеть, не должны быть столь же многочисленны, как и наблюдения, которым эти функции должны удовлетворять» [90, с. 156] <sup>3</sup>. Замечание Вейля о том, что

<sup>3</sup> Когда я писал свою книгу, я не знал (и Вейль, без сомнения, не знал, когда писал свою), что Джеффрис и Ринч за шесть лет до Вейля предложили измерять простоту некоторой функции при помощи малочисленности ее свободно заменимых параметров (см. их

-«данный класс функций предлагается нам математикой а priori именно в силу их математической простоты» и его упоминание числа параметров согласуются с моей точкой зрения (как она будет изложена в разд. 43). Однако Вейль не разъясняет, что же представляет собой «математическая простота», а главное, он ничего не говорит о тех *логических или эпистемологических преимуществах*, которыми, как предполагается, обладает более простой закон по сравнению с более сложным.

Приведенные цитаты из работ разных авторов очень важны для нас, поскольку они имеют непосредственное отношение к нашей цели, то есть к анализу эпистемологического понятия простоты. Дело в том, что это понятие до сих пор не определено с достаточной точностью. Следовательно, всегда имеется возможность отвергнуть любую (к примеру, мою) попытку придать этому понятию точность на том основании, что интересующее эпистемологов понятие простоты в действительности совершенно отлично от того понятия, которое предлагается. На такие возражения я мог бы ответить, что я не придаю какого-либо значения самому слову «простота». Этот термин был введен не мною, и я хорошо сознаю его недостатки. Я только утверждаю, что понятие простоты, которое я стремлюсь уточнить, полагает ответить на те самые вопросы, которые, как показывают приведенные цитаты, часто ставились философами науки в связи с «проблемой простоты».

#### 43. Простота и степень фальсифицируемости

Все возникающие в связи с понятием простоты эпистемологические вопросы могут быть разрешены, если мы отождествим это понятие с понятием *степени фальсифицируемости*. Вероятно, это утверждение вызовет

совместную статью [38]). Я хочу воспользоваться предоставившейся возможностью, чтобы выразить признательность этим авторам за их работу.

<sup>4</sup> Последующие замечания Вейля о связи между простотой и подкреплением также имеют отношение к рассматриваемой нами проблеме. Эти замечания в основном согласуются с моими взглядами, изложенными в разд. 82, хотя и сам мой подход, и мои аргументы в его пользу значительно отличаются от подхода Вейля (см. прим. 18 к гл. X и прим. <sup>6</sup> к этой главе).

резкие возражения<sup>5</sup>; поэтому я сначала попытаюсь сделать его интуитивно более приемлемым.

Ранее было показано, что теории меньшей размерности легче поддаются фальсификации, чем теории большей размерности. Например, некоторый закон,

<sup>5</sup> Я с удовлетворением обнаружил, что предложенная мною теория простоты (включая и положения, изложенные в разд. 40) была признана на крайней мере одним эпистемологом — Нилом, который в своей книге пишет: «Легко заметить, что простейшая в этом смысле гипотеза является также гипотезой, которую в случае ее ложности мы можем надеяться быстрее всего устранить. ...Короче говоря, именно стратегия принятия простейшей гипотезы, согласующейся с известными фактами, дает нам возможность как можно быстрее избавляться от ложных гипотез» [45, с. 229]. В этом месте Нил делает примечание, в котором ссылается на с. 116 книги Вейля [90], а также на мою книгу [58]. Однако ни на указанной странице книги Вейля, которую я цитировал в предыдущем разделе, ни в каком-либо другом месте этой замечательной книги (а также ни в какой другой его книге) я не сумел обнаружить никакого следа воззрения, согласно которому простота теории связана с ее фальсифицируемостью, то есть с легкостью ее устранения. И конечно, я не написал бы (как это сделано в конце предыдущего раздела), что Вейль «ничего не говорит о тех *логических или эпистемологических преимуществах*, которыми, как предполагается, обладает более простой закон», если бы Вейль (или другой известный мне автор) предвосхитил мою теорию.

Таковы факты. В своем очень интересном рассуждении по поводу данной проблемы (прочитированном мною в разд. 42 в тексте перед прим. <sup>4</sup>) Вейль сначала упоминает интуитивное воззрение, согласно которому простая кривая, скажем прямая линия, имеет некоторые преимущества по сравнению с более сложной кривой, *поскольку совпадение всех наблюдаемых с такой простой кривой можно рассматривать как в высшей степени невероятное событие*. Однако вместо того, чтобы довести до конца это интуитивное понимание (которое, я думаю, помогло бы Вейлю заметить, что более простая теория является в то же время лучше проверяемой теорией). Вейль *отвергает* его как не выдерживающее рациональной критики. Он указывает, что то же самое можно было бы сказать и о *любих другой данной кривой*, сколь бы сложной она ни была. (Этот аргумент является правильным, однако он не применим к нашему случаю, поскольку мы рассматриваем не верифицирующие примеры, а *потенциальные фальсификаторы* и их степени неэлементарности.) Затем Вейль переходит к обсуждению понятия малочисленности параметров в качестве критерия простоты, не связывая это понятие тем или иным образом ни с только что отброшенным интуитивным воззрением на простоту, ни с каким-либо другим понятием (типа проверяемости или содержания), которое помогло бы объяснить наше эпистемологическое предпочтение более простых теорий.

Предпринятая Вейлем попытка охарактеризовать простоту некоторой кривой при помощи малочисленности ее параметров, как мы отметили, была предвосхищена в 1921 году Джеффрисом и Ринчем [38]. Однако если Вейль просто не смог заметить то, что теперь (согласно Нилу) «легко заметить», то Джеффрис действительно придерживался

имеющий форму функции первой степени, легче поддается фальсификации, чем закон, выражаемый посредством функции второй степени. Однако в ряду законов, математической формой которых являются алгебраические функции, второй закон все же принадлежит к классу хорошо фальсифицируемых законов. Это согласуется с тем, что говорит о простоте Шлик. «Мы, — пишет он, — определенно расположены рассматривать функцию первой степени как более простую по сравнению с функцией второй степени, хотя последняя также, без сомнения, представляет собой очень хороший закон» [86, с. 148] (см. прим. \*1).

Как мы уже видели, степень универсальности и точности некоторой теории возрастает вместе со степенью ее фальсифицируемости. Таким образом, мы, по видимому, можем отождествить *степень строгости* теории, то есть степень, так сказать, жесткости тех ограничений, которые теория при помощи закона налагает на природу, с ее степенью фальсифицируемости. Отсюда следует, что понятие степени фальсифицируемости выполняет те самые функции, которые, по мнению Шлика и Фейгля, должно выполнять понятие простоты. Я могу добавить, что различие, которое Шлик хотел провести между законом и случаем, также может быть уточнено с помощью идеи степеней фальсифицируемости. Оказывается, что вероятностные высказывания о последовательностях со случайными характеристиками, во-первых, имеют бесконечную размерность (см. [70, разд. 65]), во-вторых, являются сложными, а не простыми (см. [70, разд. 58 и конец разд. 59]) и, в-третьих, фальсифицируемы только при принятии специальных мер предосторожности (см. [70, разд. 68]).

Сравнение степеней проверяемости подробно обсуждалось ранее, в разд. 31—40. Приводимые там примеры и отдельные соображения можно легко перенести на

и до сих пор придерживается воззрения, совершенно противоположного моей теории простоты: он приписывает более простому закону большую априорную вероятность, а не большую априорную невероятность, как это делаю я. (Таким образом, сопоставление взглядов Джеффриса и Нила может служить иллюстрацией к замечанию Шопенгауэра о том, что решение проблемы часто сначала выглядит как парадокс, а потом как трюизм.) Я хотел бы добавить здесь, что в последнее время я значительно продвинулся в разработке моих взглядов на понятие простоты, при этом я старался усвоить, и, надеюсь, небезуспешно, кое-что из книги Нила.

проблему простоты. Это верно, в частности, для понятия степени универсальности некоторой теории. Мы знаем, что более универсальное высказывание может заменить много менее универсальных высказываний и по этой причине его можно назвать «более простым». Можно также сказать, что понятие размерности теории придает точность идее Вейля об использовании числа параметров для определения понятия простоты<sup>\*6</sup>. Несомненно также, что наше различие материальной и формальной редукций размерности теории (см. разд. 40) может подсказать ответ на некоторые возможные возражения против теории Вейля, например на возражение, согласно которому множество эллипсов, для которых даны соотношения их осей и численный эксцентриситет, имеет в точности столько же параметров, как и множество окружностей, хотя второе множество, очевидно, является более «простым».

Самое же важное состоит в том, что наша теория объясняет, *почему простота ценится столь высоко*. Чтобы понять это, нам не нужно принимать ни «принцип экономии мышления», ни какой-либо другой принцип

<sup>\*6</sup> Как упоминалось в прим. \*3 и \*5, именно Джеффрис и Ринч впервые предложили измерять простоту некоторой функции малочисленностью ее свободно заменимых параметров. Однако они вместе с тем предлагали приписывать более простой гипотезе большую априорную вероятность. Таким образом, их взгляды могут быть выражены следующей схемой:

*простота* = *малочисленность параметров* — *высокая априорная вероятность*.

Получилось так, что я исследовал эту проблему совсем с другой стороны. Меня интересовала оценка степеней проверяемости, и я вначале обнаружил, что проверяемость можно измерить при помощи «логической невероятности» (которая в точности соответствует используемому Джеффрисом понятию «априорной» невероятности). Затем я обнаружил, что проверяемость и, следовательно, априорная невероятность могут быть отождествлены с малочисленностью параметров, и только в конечном итоге я отождествил высокую степень проверяемости с высокой степенью простоты. Таким образом, мои взгляды могут быть выражены такой схемой:

*проверяемость* = *высокая априорная невероятность* = *малочисленность параметров* = *простота*.

Заметим, что две эти схемы частично совпадают. Однако в решающем пункте, когда речь заходит о вероятности и невероятности, они находятся в прямом противоречии друг с другом (см. также [70, прил. \*VIII]).

такого же рода. Когда нашей целью является знание, простые высказывания следует ценить выше менее простых, *потому что они сообщают нам больше, потому что больше их эмпирическое содержание и потому что Они лучше проверяемы.*

#### 44. Геометрический образ и функциональная форма

Наша концепция простоты помогает нам разрешить ряд противоречий, которые до сих пор ставили под сомнение полезность применения понятия простоты.

Немногие, я думаю, считают *геометрический образ*, скажем, логарифмической кривой очень простым. Однако *закон*, который может быть представлен с помощью логарифмической функции, обычно считается простым. Аналогичным образом *функция синуса*, по общему мнению, является простой, хотя геометрический образ *синусоиды*, возможно, не является столь простым.

Трудности такого рода можно устранить, если мы вспомним о связи между числом параметров и степенью фальсифицируемости и проведем различие между формальной и материальной редукциями размерности. (Здесь могут помочь и соображения о роли инвариантности по отношению к преобразованиям систем координат.) Когда речь идет о *геометрической форме или об образе* некоторой кривой, мы требуем от нее инвариантности по отношению ко всем преобразованиям, принадлежащим к группе переносов. Мы можем также потребовать при этом инвариантности по отношению к преобразованиям подобия, так как обычно предполагается, что геометрическая форма или геометрический образ не связаны с определенным *местом* на плоскости. Следовательно, если мы рассматриваем форму однопараметрической логарифмической кривой ( $y = \log ax$ ), не связывая ее с определенным местом на плоскости, то такая кривая будет зависеть от *пяти* параметров (если допустить преобразования подобия). Таким образом, она ни в коем случае не является весьма простой кривой. Если же некоторая логарифмическая кривая представляет *теорию или закон*, то указанные преобразования координат не имеют значения. В таких случаях использование вращений, параллельных переносов и преобразований подобия не имеет смысла, так как логарифмическая кривая здесь, как правило, яв-

ляется графическим представлением, в котором оси координат не взаимозаменяемы (к примеру, ось  $x$  может представлять атмосферное давление, а ось  $y$  — высоту над уровнем моря). По этой же причине преобразования подобия также не играют здесь никакой роли. Аналогичные соображения применимы и к колебаниям *синусоиды* вокруг некоторой конкретной оси, к примеру вокруг оси времени, и ко многим другим случаям.

#### 45. Простота евклидовой геометрии

Одним из вопросов, занимавших важное место в большинстве дискуссий о теории относительности, был вопрос о простоте евклидовой геометрии. При этом никто даже не пытался усомниться в том, что евклидова геометрия как таковая проще, чем любая неевклидова геометрия с данной постоянной кривизной, не говоря уже о неевклидовых геометриях с переменной кривизной.

На первый взгляд кажется, что используемое при таком сравнении понятие простоты не имеет почти ничего общего со степенями фальсифицируемости<sup>TM</sup>. Однако если высказывания о простоте различных геометрий сформулировать в виде эмпирических гипотез, то обнаружится, что два интересующих нас понятия — простота и фальсифицируемость — совпадают и в этом случае.

Рассмотрим, какие эксперименты могут оказать нам помощь в проверке следующей гипотезы: «В нашем мире необходимо использовать некоторую метрическую геометрию с таким-то и таким-то радиусом кривизны». Эта гипотеза допускает проверку только в том случае, если мы отождествим некоторые геометрические сущности с определенными физическими объектами, например прямые линии — со световыми лучами, точки — с пересечением нитей и т. п. Если принять такое отождествление (то есть соотносящее определение или, возможно, некоторое остенсивное определение — см. разд. 17), то можно показать, что гипотеза о справедливости евклидовой геометрии световых лучей фальсифицируема в большей степени, чем любая другая конкурирующая гипотеза, утверждающая справедливость некоторой неевклидовой геометрии. Дело в том, что если мы измерим сумму углов светового треугольника, то любое значительное отклонение от 180 градусов фальсифицирует евклидову гипотезу. В то же время гипотеза о

справедливости геометрии Больяи — Лобачевского с данной кривизной будет совместима с любым конкретным измерением, результат которого не превосходит 180 градусов. К тому же для фальсификации второй гипотезы необходимо измерить не только сумму углов, но также и (абсолютный) размер треугольника, а это означает, что в придачу к углам потребовалось бы ввести новую единицу измерения, такую, например, как единицу площади. Таким образом, мы видим, что для фальсификации второй гипотезы требуется большее число измерений, чем данная гипотеза совместима с большими отклонениями в результатах измерений и что, следовательно, эту гипотезу труднее фальсифицировать. Иначе говоря, вторая гипотеза фальсифицируема в меньшей степени. То же самое можно выразить, сказав, что евклидова геометрия является единственной метрической геометрией с определенной кривизной, в которой возможны преобразования подобия. Как следствие этого, фигуры евклидовой геометрии могут быть инвариантными по отношению к большему числу преобразований, то есть они могут иметь меньшую размерность и поэтому быть проще.

#### 46. Конвенционализм и понятие простоты

То, что конвенционалист называет «простотой», не совпадает с моим понятием простоты. Никакая теория однозначно не детерминируется опытом — вот центральная идея и исходный пункт конвенционалиста, и я разделяю эту точку зрения. Исходя из этого, конвенционалист убежден в том, что он должен выбрать «простейшую теорию». Однако поскольку теории для конвенционалиста не являются фальсифицируемыми системами, а представляют собой конвенциональные соглашения, то под «простотой» им, безусловно, подразумевается нечто отличное от степени фальсифицируемости.

Конвенционалистское понятие простоты в действительности оказывается частично эстетическим, частично практическим. Поэтому, когда Шлик говорит о том, «что понятие простоты, очевидно, можно определить только при помощи конвенции, которая всегда оказывается произвольной» [86, с. 148], то это его замечание (см. также разд. 42) полностью применимо к конвенционалистскому понятию простоты, но не затрагивает моего по-

нятия простоты. Странно, что сами конвенционалисты не заметили конвенционального характера самого фундаментального для них понятия — понятия простоты. Да они и не могли заметить его, так как в противном случае им пришлось бы признать то, что никакая апелляция к простоте не может спасти от произвольности того, кто однажды вступил на путь принятой произвольных конвенций.

С моей точки зрения, некоторую систему следует считать *в высшей степени сложной*, если в соответствии с практикой конвенционалистов, мы, безусловно, принимаем ее в качестве раз и навсегда установленной системы, которую, как только она оказывается в опасности, следует спасти при помощи введения дополнительных гипотез. Дело в том, что степень фальсифицируемости охраняемой таким образом системы равна нулю. Итак, наше понятие простоты вновь привело нас к методологическим правилам, сформулированным в разд. 20, и в частности к правилу или принципу, который удерживает нас от снисходительного отношения к введению гипотез *ad hoc* и дополнительных гипотез, то есть к принципу экономии используемых нами гипотез.

#### Добавление 1972 года

В этой главе я попытался показать, насколько далеко можно провести отождествление простоты со степенями проверяемости. При этом менее всего принималось во внимание само слово «простота» — я никогда не спорил о словах и не ставил своей целью раскрыть сущность простоты. На самом деле я попытался сделать только следующее.

Многие великие ученые и философы высказывались о простоте и ее ценности для науки. Я полагаю, что некоторые из этих утверждений станут более понятными, если предположить, что, говоря о простоте, они иногда имели в виду проверяемость. Это проливает свет даже на некоторые *примеры* Пуанкаре, хотя и расходитсся с его *взглядами*.

Затем я хотел бы подчеркнуть два следующих положения. (1) Мы можем сравнивать теории по их проверяемости только в том случае, если по крайней мере некоторые из *проблем*, которые, как предполагается, они предназначены решать, совпадают. (2) Гипотезы *ad hoc* нельзя сравнивать таким образом.

## ГЛАВА X. ПОДКРЕПЛЕНИЕ, ИЛИ КАК ТЕОРИЯ ВЫДЕРЖИВАЕТ ПРОВЕРКИ

Теории неверифицируемы, однако они могут быть «подкреплены».

Часто предпринимались попытки описывать теории не как *истинные* или *ложные*, а как более или менее *вероятные*. Для этого специально была разработана индуктивная логика, в рамках которой высказываниям приписываются не только два значения «истина» и «ложь», но также и степени вероятности. Логику такого типа стали называть «*вероятностной логикой*». Согласно мнению представителей вероятностной логики, степень вероятности некоторого высказывания определяется с помощью индукции. А принцип индукции *либо делает несомненным* то обстоятельство, что полученное путем индукции высказывание «вероятно значимо», либо делает это лишь *вероятным, так* как принцип индукции в свою очередь сам является только «вероятно значимым». Однако с моей точки зрения, вся проблема вероятности гипотез основана на недоразумении. Вместо обсуждения «вероятности» гипотез мы должны попытаться оценить, какие проверки, какие испытания они выдержали, то есть мы должны установить, в какой степени гипотеза может доказать свою жизнеспособность, выдерживая проверки. Короче говоря, мы должны попытаться установить, в какой степени она «подкреплена»<sup>\*1</sup>

\*1 Я ввел в эту книгу термины «подкрепление» («corroboration», «Bewährung») и «степень подкрепления» («degree of corroboration», «Grad der Bewährung», «Bewährungsgrad») потому, что мне нужен был *нейтральный* термин для описания того, в какой степени гипотеза выдерживает строгие проверки и, таким образом, «доказывает свою устойчивость». Под «нейтральным» я понимаю термин, не связанный с тем предубеждением, что гипотеза, выдержавшая проверки, стано-

То, что теории неверифицируемы, часто упускают из виду. Обычно говорят, что теория верифицирована, если верифицированы некоторые предсказания, выведенные из нее. Можно, конечно, согласиться с тем, что такая верификация не вполне безупречна с логической точки зрения и что высказывание никогда нельзя окончательно обосновать посредством обоснования некоторых его следствий. Однако на такие возражения обычно склонны смотреть как на вызванные излишней щепетильностью. Конечно, верно, говорят нам, и даже тривиально, что мы не можем достоверно знать, взойдет ли завтра солнце, но этой недостоверностью можно пренебречь. Тот факт, что теории могут не только улучшаться, но и *фальсифицироваться новыми экспериментами*, говорит ученым о вполне реальной возможности, которая в любой момент может стать действительностью. Вместе с тем еще никогда теория не считалась

«более вероятной» в смысле исчисления вероятностей. Другими словами, термин «степень подкрепления» я ввел главным образом для получения возможности обсуждать проблему — можно ли «степень подкрепления» отождествлять с «вероятностью» (например, в частном смысле или в смысле Кейнса).

Мой термин «степень подкрепления» («degree of corroboration», «Grad der Bewährung»), который я впервые ввел в дискуссии, проходившие в Венском кружке, Карнап перевел как «степень подтверждения» («degree of confirmation») (см. [16, с. 427]), и термин «степень подтверждения» быстро получил широкое распространение. Мне этот термин не нравится из-за некоторых связанных с ним ассоциаций («делать прочным», «твердо устанавливать», «поставить вне сомнений», «доказать», «верифицировать»; термин «подтверждать» больше соответствует терминам «erhärten» («делать твердым») или «bestätigen» («судостверять»), чем «bewähren» («оказываться пригодным»). Поэтому в письме к Карнапу (написанном, как мне кажется, около 1939 года) я предложил использовать термин «подкрепление» («corroboration»). (Этот термин был мне подсказан Партоном.) Однако Карнап отклонил мое предложение, и я принял его термин, считая, что дело не в словах, которые мы используем. Это объясняет, почему в течение определенного времени я и сам использовал термин «подтверждение» («confirmation») в некоторых своих публикациях.

Оказалось, однако, что я ошибался: ассоциации, связанные со словом «подтверждение», к несчастью, вскоре дали о себе знать. Термин «степень подтверждения» («degree of confirmation») стал использоваться, причем самим же Карнапом, как синоним (или «экспликация») термина «вероятность» («probability»). Поэтому теперь я отказываюсь от него в пользу термина «степень подкрепления» («degree of corroboration»).

фальсифицированной благодаря внезапному нарушению хорошо подтвержденного закона. Никогда не случалось так, чтобы старые эксперименты вдруг давали новые результаты. Бывали лишь случаи, когда новые эксперименты выступали против старой теории. Даже если старая теория превзойдена, она часто сохраняет свое значение как некоторый предельный случай новой теории; она все еще применяется с высокой степенью точности, по крайней мере в тех случаях, в которых она успешно применялась ранее. Короче говоря, закономерности, непосредственно проверяемые экспериментом, не изменяются. Конечно, их изменение мыслимо или логически возможно, однако эта возможность не учитывается эмпирической наукой и не влияет на ее методы. Напротив, научный метод предполагает *неизменность естественных процессов*, или «принцип единообразия природы».

Можно было бы кое-что сказать по поводу этого рассуждения, но оно не оказывает влияния на защищаемый мною тезис. Это рассуждение выражает метафизическую веру в существование закономерностей в нашем мире — веру, которую я сам разделяю и без которой нельзя было бы понять практическую деятельность людей (см. [70, прил. \*X]). Стоящий же перед нами вопрос, который в контексте нашего анализа придает существенное значение неверифицируемости теории, имеет совершенно иную природу. В соответствии с моей позицией по отношению к другим метафизическим вопросам я и здесь не буду обсуждать аргументы за или против веры в существование закономерностей в нашем мире. Вместо этого я попытаюсь показать, что *неверифицируемость теорий имеет большое методологическое значение*. Именно в этом плане я не согласен с приведенным выше рассуждением.

Поэтому я буду считать относящимся к существу дела лишь один пункт из этого рассуждения — ссылку на так называемый «принцип единообразия природы». Мне кажется, что этот принцип весьма поверхностно выражает важное методологическое правило, а также еще одно правило, которое легко можно вывести из анализа неверифицируемости теорий\*<sup>2</sup>.

\*<sup>2</sup> Я имею в виду следующее правило: любая новая система гипотез должна содержать или объяснять старые подкрепленные закономерности.

Допустим, что солнце завтра не взойдет (но что мы тем не менее будем продолжать жить и интересоваться наукой). Если бы такое событие произошло, наука должна была бы попытаться *объяснить* его, то есть вывести его из законов. В этой ситуации существующие теории, по-видимому, должны коренным образом быть пересмотрены. Однако исправленные теории должны были бы не только объяснить создавшееся положение дел: *наш старый опыт также должен быть выводим из них*. Отсюда ясно, что с методологической точки зрения принцип единообразия природы должен быть заменен постулатом *инвариантности естественных законов* относительно пространства и времени. Поэтому, я думаю, было бы ошибочно утверждать, что природные закономерности не изменяются. (Высказывание такого типа нельзя ни защитить, ни опровергнуть.) Скорее можно сказать, что если мы постулируем инвариантность законов относительно пространства и времени, то это является частью нашего *определения* закона природы; то же самое относится к постулату о том, что закон не допускает исключений. Таким образом, с методологической точки зрения возможность фальсификации подкрепленного закона отнюдь не лишена смысла. Она помогает нам выяснить, чего мы требуем и чего мы ждем от законов природы. Что же касается «принципа единообразия природы», то его можно рассматривать как метафизическую интерпретацию некоторого методологического правила — аналогично тому как мы сделали это ранее относительно родственного ему «закона причинности».

Попытка заменить подобные метафизические утверждения методологическими принципами приводит к «принципу индукции», который, как предполагается, лежит в основе индуктивного метода и, следовательно, метода верификации теорий. Однако эта попытка не приносит успеха, так как принцип индукции сам носит метафизический характер. Как я показал в разд. 1, предположение о том, что принцип индукции является эмпирическим, приводит к регрессу в бесконечность. Поэтому его можно ввести лишь в качестве исходного утверждения (постулата или аксиомы). Однако это не меняет существа дела, так как в любом случае принцип индукции должен рассматриваться как *нефальсифицируемое высказывание*. Действительно, если бы этот.

принцип, который, по предположению, предназначен для обоснования вывода теорий, сам был бы фальсифицируемым, то он был бы фальсифицирован первой же фальсифицированной теорией: такая теория является заключением, полученным с помощью принципа индукции, и этот принцип в качестве посылки фальсифицируется по *modus tollens* всегда, когда фальсифицирована выведенная из него теория\*<sup>3</sup>. Это означает, что фальсифицируемый принцип индукции вновь и вновь подвергался бы фальсификации с каждым новым успехом науки. Поэтому если принимать принцип индукции, то его необходимо считать нефальсифицируемым, что равносильно введению ошибочного понятия «синтетическое высказывание, которое верно а priori», то есть непроверяемого высказывания о реальности.

Таким образом, если нашу метафизическую веру в единообразие природы и в верифицируемость теорий мы пытаемся превратить в теоретико-познавательную концепцию, опирающуюся на индуктивную логику, нам остается выбирать только между регрессом в бесконечность и *априоризмом*.

#### *80. Вероятность гипотез и вероятность событий: критика вероятностной логики*

Даже если согласиться с тем, что теории никогда полностью не верифицируемы, то нельзя ли сделать их хотя бы более или менее надежными — более или менее вероятными? В конце концов может оказаться, что вопрос о *вероятности гипотез* можно свести, скажем, к вопросу о *вероятности событий* и, таким образом, сделать его доступным для математической и логической обработки\*<sup>4</sup>.

\*<sup>3</sup> Посылки при выводе теории (согласно обсуждаемой здесь индуктивистской точке зрения) состоят из принципа индукции и высказываний наблюдения. При этом последние считаются надежными и воспроизводимыми, так что на них нельзя возложить ответственность за крушение теории.

\*<sup>4</sup> Настоящий раздел содержит главным образом критику попытки Рейхенбаха интерпретировать *вероятность гипотез* в терминах *частотной теории вероятности событий*. Критика подхода Кейнса дана в разд. 83. ""Следует заметить, что *вероятность высказываний или гипотез* (то, что много лет спустя Карнап назвал «вероятностью<sup>1</sup>»), Рейхенбах стремится свести к частоте («вероятности<sup>2</sup>»).

Как и индуктивная логика в целом, теория вероятности гипотез возникла, по-видимому, в результате смешения психологических вопросов с логическими. Можно предположить, что наше субъективное чувство убежденности имеет разную интенсивность, и степень уверенности, с которой мы ожидаем выполнения предсказаний и дальнейшего подкрепления некоторой-гипотезы, скорее всего зависит, помимо всего прочего, от того, как эта гипотеза до сих пор выдерживала проверки, — от ее прошлого подкрепления. То обстоятельство, что эти психологические вопросы не относятся к теории познания или к методологии науки, достаточно хорошо известно даже тем, кто верит в вероятностную логику. Однако они утверждают, что на основе индуктивистских решений можно приписать степени вероятности *самим гипотезам* и что понятие вероятности гипотез можно свести к понятию вероятности событий.

В большинстве случаев вопрос о вероятности гипотез рассматривается лишь как специальный случай общей проблемы *вероятности высказываний*, а последняя в свою очередь считается не чем иным, как проблемой *вероятности событий*, выраженной в особой терминологии. Так, например, у Рейхенбаха мы читаем: «Приписываем ли мы вероятность высказываниям или событиям — это лишь вопрос терминологии. Если мы рассматриваем вероятность событий, то выпадению одной из граней игральной кости мы приписываем вероятность 1/6. Однако мы вполне можем сказать, что вероятность 1/6 приписывается *высказыванию* «выпадет грань с 1»» [74, с. 171].

Это отождествление вероятности событий с вероятностью высказываний станет еще более понятным, если вспомнить то, что было сказано в разд. 23. Понятие «событие» было определено там как класс сингулярных высказываний. Поэтому вместо того чтобы говорить о вероятности событий, допустимо говорить о *вероятности высказываний*. Это можно рассматривать лишь как изменение терминологии: интересующая нас последовательность событий интерпретируется как последовательность высказываний. Если «альтернативы» или, точнее, их элементы мы мыслим как представляемые высказываниями, то выпадение орла мы можем описать посредством высказывания «А есть орел», а выпадение решки — посредством отрицания этого высказывания.

Следуя этим путем, мы получаем последовательность высказываний вида  $p/, p_k, p_i, p_m, p_n, \dots$ ; в которой высказывание  $p_i$  иногда оценивается как «истинное», а иногда — как «ложное» (в этом случае над ним ставится черта). В результате вероятность некоторой альтернативы может быть интерпретирована как *относительная «частота истинности» высказываний в некоторой последовательности высказываний* (а не как относительная частота какого-либо свойства).

При желании мы можем назвать трансформированное таким образом понятие вероятности «вероятностью высказываний», или «вероятностью суждений». Можно показать весьма тесную связь этого понятия с понятием «истина». Если последовательность высказываний становится все короче и короче и в конце концов сокращается до одного элемента, то есть до *одного-единственного* высказывания, то вероятность, или частота истинности, этой последовательности может принять лишь одно из двух значений 1 и 0 — в зависимости от того, будет ли это единственное высказывание истинным или ложным. Таким образом, истинность или ложность некоторого высказывания можно рассматривать как предельный случай вероятности, и, наоборот, вероятность можно считать обобщением понятия истины, поскольку оно включает в себя понятие истины в качестве предельного случая. Наконец, операции над частотами истинности можно определить так, что обычные истинностные операции классической логики станут предельными случаями этих операций. Исчисление же таких операций можно назвать «*вероятностной логикой*»<sup>6</sup>.

Можем ли мы, однако, действительно отождествить *вероятность гипотез* с определенной таким образом вероятностью высказываний и тем самым — косвенно — с вероятностью событий? Я считаю, что такое отождествление является результатом путаницы. Основная идея при этом состоит в том, что, поскольку вероятность гипотез, очевидно, является некоторой разновид-

ностью вероятности высказываний, постольку она должна подпасть под понятие «вероятность высказываний» *в только что определенном смысле* этого понятия. Но это заключение необоснованно, и используемая в этом случае терминология является в высшей степени неподходящей. Поэтому, может быть, лучше вообще не употреблять выражение «вероятность высказываний», если мы имеем в виду вероятность событий\*<sup>7</sup>.

Независимо от того, насколько приемлемо это мое предложение, я настаиваю на том, что вопросы, возникающие в связи с понятием *вероятности гипотез*, вообще не затрагиваются, когда мы опираемся на вероятностную логику. И я утверждаю, что если кто-то говорит о гипотезе, что она не истинна, а «вероятна», то такое высказывание *ни при каких* обстоятельствах нельзя перевести в высказывание относительно вероятности событий.

Если идею вероятности гипотез пытаются свести к идее частоты истинности, которая использует понятие последовательности высказываний, то сразу же сталкиваются с вопросом: *относительно какой последовательности* высказываний можно приписывать гипотезам вероятностную оценку? Рейхенбах отождествляет «естественнонаучное высказывание», под которым он подразумевает научную гипотезу, с соответствующей последовательностью высказываний. Он говорит, что «естественнонаучные высказывания никогда не являются сингулярными высказываниями, а представляют собой последовательности высказываний, которым, строго говоря, нужно приписывать не степень вероятности 1, а меньшую вероятностную оценку. Поэтому только вероятностная логика дает логическую форму, способную адекватно выразить то понятие знания, которое характерно для естественных наук» [76, с. 488]. Попробуем

\*<sup>7</sup> Я все еще продолжаю считать, что (а) так называемую «вероятность гипотез» нельзя интерпретировать с помощью частоты истинности; (б) вероятность, определяемую посредством относительной частоты — частоты истинности или частоты события, — более правильно называть «вероятностью события»; (с) так называемая «вероятность гипотезы» (в смысле ее приемлемости) *не* является особым случаем «вероятности высказываний». Теперь же я считаю также возможным рассматривать «вероятность высказываний» как одну из интерпретаций (как логическую интерпретацию) формального исчисления вероятностей, а не как частоту истинности (см. [70, прилож. \*II, \*iv, \*IX]).

<sup>5</sup> Согласно утверждению Кейнса [44, с. 101], выражение «частота истинности» восходит к Уайтхеду (см. следующее примечание).

<sup>6</sup> Я изложил здесь основные линии построения вероятностной логики, разработанной Рейхенбахом (см. [76, с. 476 и след.]), который следует идеям Поста [73, с. 184] и одновременно частотной теории фон Мизеса. Частотная теория Уайтхеда, обсуждаемая Кейнсом [44, с. 101 и след.], имеет аналогичный характер.

принять предположение о том, что гипотезы являются последовательностями высказываний. Одна из возможных интерпретаций этого предположения состоит в том, чтобы элементами такой последовательности считать различные сингулярные высказывания, которые могут противоречить гипотезе или согласоваться с ней. В этом случае вероятность гипотезы детерминирована частотой истинности тех высказываний, которые с ней согласуются. Однако это дало бы гипотезе вероятность, равную  $1/2$ , если бы она опровергалась в среднем каждым вторым сингулярным высказыванием из этой последовательности! Чтобы избежать этого сокрушительного следствия, мы можем прибегнуть к двум приемам<sup>\*8</sup>. Так, можно приписать гипотезе определенную вероятность, хотя бы и не очень точно, на основе оценки отношения всех выдержанных ею проверок ко всем тем проверкам, которых она еще не прошла. Но этот путь также ни к чему не приводит. Действительно, с какой бы точностью ни была вычислена соответствующая оценка, результат всегда будет одним и тем же: вероятность гипотезы равна нулю. Можно также попытаться основывать нашу оценку на отношении тех проверок, которые приводят к благоприятному результату, к тем, которые приводят к нейтральному результату, то есть не дают ясного решения. (Таким путем действительно можно получить нечто похожее на меру субъективного чувства доверия, с которым экспериментатор относится к своим результатам.) Однако и это не приносит удачи, даже если пренебречь тем фактом, что, принимая оценки такого рода, мы далеко отходим от понятия частоты истинности и от понятия вероятности событий. (Эти понятия опираются на отношение истинных высказываний к ложным, и мы не должны, конечно, приравнивать нейтральное высказывание к объективно ложному.) Причина крушения последней попытки состоит в том, что такое определение делает вероятность гипотез совершенно субъективной: вероятность гипотез в этом случае зависит скорее от навыка и искусства экспериментатора, а не от объективно воспроизводимых и проверяемых результатов.

<sup>\*8</sup> Мы принимаем здесь, что в том случае, когда имеется четкая фальсификация гипотезы, мы должны приписать ей вероятность, равную нулю. Последующее обсуждение ограничивается теми ситуациями, в которых не получено очевидной фальсификации гипотез.

Я думаю, однако, что вообще нельзя согласиться с предложением рассматривать гипотезы как последовательности высказываний. Это было бы возможно лишь в том случае, если бы универсальные высказывания имели форму: «Для каждого значения  $k$  верно, что в области  $k$  происходит то-то и то-то». Если бы универсальные высказывания имели такую форму/ то тогда базисные высказывания (противоречащие универсальному высказыванию или согласующиеся с ним) мы могли бы рассматривать как элементы последовательности высказываний — последовательности, принимаемой за универсальное высказывание. Однако, как мы видели ранее (см. разд. 15 т? 28), универсальные высказывания не имеют такой формы. Базисные высказывания никогда не выводимы только из одного универсального высказывания<sup>\*9</sup>. Поэтому последнее нельзя рассматривать как последовательность базисных высказываний. Если же все-таки мы попытаемся рассматривать последовательность таких отрицаний базисных высказываний, которые выводимы из универсального высказывания, то оценка каждой непротиворечивой гипотезы приведет к одной и той же вероятности, а именно к 1. Действительно, в этом случае мы должны рассматривать отношение *нефальсифицированных* отрицаний базисных высказываний, которые могут быть выведены из гипотезы (или других выводимых из нее высказываний), к *фальсифицированным* высказываниям. Это означает, что вместо частоты истинности мы должны рассматривать оценку, дополнительную к частоте ложности. Однако эта оценка будет равна 1, так как и класс выводимых высказываний, и даже класс выводимых отрицаний ба-

<sup>\*9</sup> Ранее в разд. 28, мы объяснили, что те сингулярные высказывания, которые *могут* быть выведены из теории, — так называемые «подстановочные высказывания», — не носят характера базисных или высказываний наблюдения. Если же мы тем не менее в основу нашего понятия вероятности решим положить частоту истинности в последовательности таких высказываний, то тогда вероятность всегда будет равна 1 даже когда теорию можно фальсифицировать. (Чак <было показано в разд. 28 (прим. \*11), практически любая теория «верифицируема» почти всеми примерами (то есть почти во всех областях  $K$ ). Рассуждение, которое далее следует в тексте, выражает очень похожий аргумент, который также опирается на «подстановочные высказывания» (то есть на отрицания базисных высказываний), и призван показать, что вероятность гипотезы, если ее вычислять на основе отрицаний базисных высказываний, всегда будет равна 1.

зисных высказываний являются бесконечными. Вместе с тем не может существовать более чем конечного числа принятых фальсифицирующих базисных высказываний. Таким образом, даже если мы абстрагируемся от того, что универсальные высказывания никогда не являются последовательностями высказываний, и пытаемся их интерпретировать таким образом, сопоставляя с ними последовательности полностью разрешимых сингулярных высказываний, то в этом случае мы не получим приемлемого результата.

Мы должны теперь рассмотреть еще одну, существенно иную возможность объяснения вероятности гипотез с помощью последовательностей высказываний. Вспомним, что некоторое данное единичное явление мы назвали «вероятным» (в смысле «формально сингулярного вероятностного утверждения»), если оно является элементом последовательности явлений с определенной вероятностью. Аналогично этому можно назвать гипотезу «вероятной», если она является элементом последовательности гипотез с определенной частотой истинности. Однако и эта попытка терпит неудачу даже независимо от трудностей задания нужной последовательности (ее можно задать разными способами — см. [70, разд. 71]). Мы не можем говорить о частоте истинности в последовательности гипотез просто потому, что мы никогда не знаем о некоторой гипотезе, истинна она или нет. А если бы мы могли знать это, то нам едва ли бы вообще понадобилось понятие вероятности гипотез. Попытаемся теперь, как мы это делали раньше, взять в качестве «сходного пункта нашего анализа дополнение к частоте ложности в последовательности гипотез. Если в этом случае вероятность гипотез мы определяем с помощью отношения нефальсифицированных к фальсифицированным гипотезам последовательности, то вероятность каждой гипотезы в каждой бесконечной последовательности по-прежнему будет равна 1. Положение не станет лучше, даже если мы будем рассматривать конечную последовательность. Допустим, что элементам некоторой (конечной) последовательности гипотез мы в соответствии с указанной процедурой приписываем степень вероятности между 0 и 1, скажем значение  $3/4$ . (Это можно сделать, если мы получаем информацию о том, что та или иная гипотеза, принадлежащая к последовательности, была фальсифицирована.)

Поскольку эти фальсифицированные гипотезы являются элементами последовательности, мы должны приписывать им — на основе именно этой информации — значение не 0, а  $3/4$ . И вообще вероятность некоторой гипотезы в последовательности уменьшается на  $1/n$  в результате получения информации о ее ложности, причем  $n$  есть число гипотез в данной последовательности. Все это явно противоречит программе выражения в терминах «вероятности гипотез» степени надежности, которую мы должны приписать гипотезе на основе подтверждающих или опровергающих ее свидетельств.

Сказанное, как мне кажется, исчерпывает возможность обоснования понятия вероятности гипотез с помощью понятия частоты истинности высказываний (или частоты их ложности) и тем самым с помощью частотной теории вероятности событий\*<sup>10</sup>.

\*<sup>10</sup> Рассмотренные нами попытки придать смысл не вполне ясному утверждению Рейхенбаха о том, что вероятность гипотез следует измерять посредством частоты истинности, можно резюмировать следующим образом (аналогичное резюме, содержащее ряд критических замечаний, дано в [70, прил. \*1, предпоследний абзац]).

Грубо говоря, мы можем попытаться определить вероятность теории двумя возможными способами. Во-первых, можно подсчитать число экспериментально проверяемых высказываний, принадлежащих теории, и установить относительную частоту тех из них, которые истинны. Эту относительную частоту можно принять в качестве меры вероятности теории. Такую вероятность будем называть *вероятностью первого рода*. Во-вторых, можно рассматривать теорию как элемент некоторого класса идеологических явлений, скажем класса теорий, предложенных другими учеными, и установить относительные частоты в рамках этого класса. Такую вероятность будем называть *вероятностью второго рода*.

В своем анализе я пытался показать, что каждая из этих двух возможностей придания смысла рейхенбаховской идее частоты истинности приводит к результатам, которые должны быть совершенно неприемлемы для сторонников вероятностной теории индукции.

В ответе на мою критику Рейхенбах не столько защищал свою точку зрения, сколько нападал на мои воззрения. В своей статье о моей книге [78а, с. 267—284] он говорит, что «результаты этой книги совершенно несостоятельны», объясняя это порочностью принятого мною «метода» — моей неспособностью «продумать все следствия» развиваемой мною концептуальной системы.

Раздел 4 его статьи [с. 274 и след.] посвящен обсуждаемой нами сейчас проблеме вероятности гипотез. Он начинается так: «В этой связи можно добавить несколько замечаний по поводу вероятности теорий — замечаний, призванных более полно представить мою точку зрения по этому вопросу, до сих пор изложенную слишком кратко, и устранить некоторую неясность, дающую повод для споров». После этих слов следует отрывок, приведенный во втором абзаце настоящей

Таким образом, я считаю, что стремление отождествить вероятность гипотез с вероятностью событий следует рассматривать как потерпевшее окончательное крушение. Это заключение совершенно не зависит от того, признаем ли мы рейхенбаховское утверждение о том, что *все гипотезы физики* «в действительности» или «при более тщательной проверке» являются не чем иным, как вероятностными высказываниями (о некоторых средних частотах в последовательностях наблюдений, которые всегда отклоняются от этих средних значений), или проводим различие между двумя разными *типами* законов природы — «детерминистическими», или «точными», законами, с одной стороны, и «вероятностными законами», или «гипотезами о частоте», — с другой. Оба эти типа законов являются гипотетическими предположениями, которые никогда не могут стать «вероятными»: они могут быть лишь подкреплены в том смысле, что способны «доказать свою устойчивость» под огнем наших проверок.

Каким образом, однако, можно объяснить тот факт, что сторонники вероятностной логики пришли к противоположной точке зрения? В чем состоит ошибка, совершенная Джинсом, когда он писал (и с началом его утверждения я полностью согласен), что «мы ничего не можем знать... с достоверностью», а затем добавлял: «В лучшем случае мы имеем дело лишь с *вероятностями*. [И] предсказания новой квантовой теории так хорошо согласуются [с наблюдениями], что преимущества этой схемы, имеющей определенное соответствие с реальностью, *громادны*. Действительно, можно сказать

го примечания и начинающийся со слов «грубо говоря» (единственных слов, которые я добавил к тексту Рейхенбаха).

Рейхенбах умалчивает о том, что его попытка устранить «неясность, дающую повод для споров», представляет собой краткое и вместе с тем поверхностное изложение некоторых страниц той самой книги, которую он критикует. И несмотря на это умолчание, я вправе расценить как большой комплимент со стороны столь сведущего знатока теории вероятностей (который ко времени написания своего отклика на мою книгу уже имел две книги и около дюжины статей по данному вопросу) тот факт, что он признал результаты моих усилий «продумать следствия» его «слишком краткого» изложения существа дела. Как мне представляется, этому успеху я обязан правилу своего «метода»: до того, как приступать к критике, следует постараться как можно больше прояснить и усилить позицию своего оппонента, если мы хотим, чтобы наша критика имела какую-нибудь ценность.

*почти достоверно*, что данная схема количественно истинна...»? [37, с. 58]".

Наиболее распространенная ошибка, без сомнения, состоит в убеждении, что гипотетические оценки частот, то есть гипотезы относительно вероятностей, в свою очередь могут быть лишь вероятностями, или, другими словами, в приписывании *гипотезам о вероятности* некоторой степени предполагаемой *вероятности гипотез*. Мы можем высказать убедительный аргумент в пользу этого ошибочного заключения, если вспомним о том, что гипотезы относительно вероятностей, если речь идет об их логической форме (и без обращения к нашему методологическому требованию фальсифицируемости), не верифицируемы и нефальсифицируемы (см. [70, разд. 65—68]). Их нельзя верифицировать, потому что они представляют собой универсальные высказывания, и их нельзя строго фальсифицировать, потому что они никогда не вступят в противоречие ни с одним базисным высказыванием. Поэтому они, как говорит Рейхенбах, *полностью неразрешимы*<sup>11</sup>. Как я пытался показать, они могут быть *лучше или хуже «подтверждены»*, то есть в большей или меньшей степени согласоваться с принятыми базисными высказываниями. Именно в этом пункте, как кажется, вероятностная логика становится полезной. Симметрия между верифицируемостью и фальсифицируемостью, признаваемая классической индуктивной логикой, приводит к убеждению, что с «неразрешимыми» вероятностными высказываниями можно сопоставить некоторую шкалу степеней достоверности, отчасти похожую, говоря словами Рейхенбаха, на «непрерывные степени вероятности, недостижимыми верхним и нижним пределами которой являются истина и ложь» [74, с. 186]. Однако, согласно моей точке зрения, вероятностные высказывания — именно потому, что они полностью неразрешимы, — являются *метафизическими* до тех пор, пока мы не решим сделать их фальсифицируемыми, приняв некоторое методологическое правило. Результатом их нефальсифицируемости

<sup>11</sup> У Джинса курсивом выделены только слова «с достоверностью».

<sup>12</sup> См. [74, с. 169], а также ответ Рейхенбаха на мою статью [57]. Сходные идеи относительно степеней вероятности или достоверности индуктивного знания высказывались довольно часто (см., например, [81, с. 225; 82, с. 141, 398]).

оказывается не то, что они в большей или меньшей степени неподкрепляемы, а то, что *они вообще не могут быть эмпирически подкреплены*. В противном случае, учитывая, что они ничего не запрещают и, следовательно, совместимы с каждым базисным высказыванием, они были бы «подкрепляемы» *каждым произвольно выбранным базисным высказыванием* (любой степени сложности), если оно описывает наличие соответствующего явления.

Я думаю, что в физике вероятностные высказывания используются именно таким образом, который я подробно обсудил в связи с теорией вероятностей. В частности, в ней используются вероятностные допущения, которые, подобно всем другим гипотезам, рассматриваются как фальсифицируемые высказывания. Однако я не склонен вступать в какие-либо диспуты относительно того, как «на самом деле» действуют физики, ибо это в значительной степени вопрос интерпретации.

Все сказанное хорошо иллюстрирует противоположность между моей точкой зрения и той, которую я в разд. 10 назвал «натуралистической». Можно показать, во-первых, что моя точка зрения внутренне логически непротиворечива, а во-вторых, что она свободна от тех трудностей, с которыми сталкиваются другие концепции. По-видимому, невозможно доказать, что моя концепция правильна, а другие концепции, в основе которых лежит иная логика науки, совершенно бесполезны. Все, что можно показать, — это то, что мой подход к данной проблеме является следствием того представления о науке, которое я защищаю<sup>14</sup>!

### 81. Индуктивная логика и вероятностная логика

Вероятность гипотез нельзя свести к вероятности событий. К этому выводу приводит анализ, проведенный в предыдущем разделе. Однако нельзя ли с помощью иного подхода получить удовлетворительное определение понятия *вероятности гипотез*?

Я не верю в возможность построить понятие вероятности гипотез, которое может быть интерпретировано

<sup>13</sup> Два последних абзаца представляют собой реакцию на «натуралистический» подход, иногда принимаемый Рейхенбахом, Нейратом и другими (см. разд. 10).

как выражение «степени достоверности» гипотезы — по аналогии с понятиями «истина» и «ложь» (и которое к тому же достаточно тесно связано с понятием «объективная вероятность», то есть с относительной частотой, чтобы оправдать употребление слова «вероятность»)<sup>14</sup>. Тем не менее в дискуссионных целях я приму здесь *предположение* о том, что такое понятие удовлетворительно построено, и поставлю вопрос: как это влияет на проблему индукции?

Допустим, что некоторая гипотеза, скажем теория Шредингера, признана «вероятной» в некотором определенном смысле — либо как «вероятная в той или иной численной степени», либо как просто «вероятная», без установления степени вероятности. Высказывание, описывающее теорию Шредингера как «вероятную», можно назвать ее *оценкой*.

Оценка должна быть, конечно, синтетическим высказыванием — утверждением о «реальности» в том же самом смысле, в каком утверждениями о реальности являются высказывания «Теория Шредингера истинна» или «Теория Шредингера ложна». Все высказывания такого рода, очевидно, говорят нечто об адекватности теории и поэтому, несомненно, не являются тавтологиями<sup>15</sup>. Они утверждают, что некоторая теория аде-

<sup>14</sup> Вполне допустимо, что для вычисления степени подкрепления можно построить формальную систему, обладающую некоторым формальным сходством с исчислением вероятностей (в частности, с теоремой Бэйеса), но не имеющую ничего общего с частотной теорией. Указанием на эту возможность я обязан Дж. Хозиассону. Однако я полностью удовлетворен тем, что пытаться решать *проблему индукции* с помощью таких методов совершенно невозможно.

\* С 1938 года я защищал мысль о том, что, для того чтобы оправдать употребление слова «вероятность», как это сказано и в тексте настоящей книги, мы должны показать, что выполнены аксиомы формального исчисления вероятностей (см. [70, прил. \*П—\*V], в том числе, конечно, и теорема Бэйеса. О формальных аналогиях между теоремой Бэйеса о *вероятности* и некоторыми теоремами о *степени подкрепления* см. [70, прил. \*IX, пункт 9 (VII) первой заметки].

<sup>15</sup> Вероятностное высказывание « $p(S, e) \sim r$ », или в словесной форме: «Теория Шредингера при данном свидетельстве  $e$  имеет вероятность  $r$ », то есть высказывание об относительной или условной логической вероятности, несомненно, может быть тавтологичным (если значения  $e$  и  $r$  подобраны так, чтобы соответствовать друг другу: когда  $e$  содержит только отчеты о наблюдениях,  $r$  будет равно 0 в достаточно большом универсуме). Однако «оценка» в нашем смысле должна иметь другую форму (см. разд. 84), например такую:  $Pr(S) = r$  (где  $k$  фиксирует сегодняшнюю дату), или в словесной форме: «Теория Шредингера *сегодня* (то есть в свете доступных в настоя-

кватна или неадекватна либо что она адекватна в некоторой степени. Кроме того, оценка теории Шредингера должна быть *неверифицируемым* синтетическим высказыванием, как и сама эта теория. Это обусловлено тем, что «вероятность» теории, то есть вероятность того, что теория будет оставаться приемлемой, по-видимому, нельзя с *несомненностью* вывести из базисных высказываний. Поэтому перед нами встают вопросы: как можно оправдать такую оценку? Как ее можно проверить? (Таким образом, вновь появляется проблема индукции — см. разд. 1.)

Что касается самой оценки, то она может считаться либо «истинной», либо быть «вероятной». Если она считается «истинной», она должна быть *истинным синтетическим высказыванием*, которое не может быть верифицировано эмпирически, то есть должна быть синтетическим высказыванием, которое истинно а priori. Если оценка считается «вероятной», то нам нужна *новая* оценка — так сказать, оценка оценки, то есть оценка более высокого уровня. Однако это означает, что мы впадаем в регресс в бесконечность. Таким образом, обращение к вероятности гипотез не способно исправить порочную логическую ситуацию, в которой находится индуктивная логика.

шее время свидетельств) имеет вероятность  $g$ . Для того чтобы получить эту оценку  $pk(S) \Rightarrow r$  из (1) тавтологичного высказывания об относительной вероятности  $p(S, e) = g$  и (2) высказывания *че* есть совокупность доступных в настоящее время свидетельств, нужно применить некоторый *принцип вывода* (названный мною «правилом освобождения»). Этот принцип вывода очень похож на *modus ponens*, и потому может показаться, что его следует считать аналитическим. Однако если мы посчитаем его аналитическим, то это значит, что мы принимаем решение рассматривать *р* как *определяемое* посредством (1) и (2) или, во всяком случае, как выражающее не более чем (1) и (2), вместе взятые. В таком случае *р* нельзя интерпретировать как имеющее какое-либо практическое значение, и его, *безусловно*, нельзя интерпретировать как практическую меру приемлемости. Это становится еще более понятным, если мы обратим внимание на тот факт, что в достаточно большом универсуме  $pi(t, e)$  А О для *каждой* универсальной теории *t* при условии, что *e* содержит только сингулярные высказывания (см. [70, прил. \*VII и \*VIII]). Однако на практике мы, без сомнения, принимаем одни теории и отвергаем другие.

Если, однако, мы интерпретируем *tk* как *степень адекватности или приемлемости*, то упомянутый принцип вывода — «правило освобождения» (которое при такой интерпретации становится типичным примером «принципа индукции») — оказывается просто *ложным* и, следовательно, очевидно неаналитическим.

Большинство сторонников вероятностной логики придерживается того мнения, что оценка достигается за счет «принципа индукции», на основе которого индуктивным гипотезам приписываются вероятности. Однако если сторонники вероятностной логики приписывают вероятность и самому принципу индукции, то мы вновь попадаем в ситуацию регресса в бесконечность. Если же этот принцип они считают «истинным», то они вынуждены выбирать между регрессом в бесконечность и *априоризмом*. «Теория вероятностей, — говорит Хейманс, — не способна раз и навсегда объяснить индуктивные рассуждения, так как она сталкивается с той же самой проблемой, с которой сталкивается эмпирическое применение теории вероятностей. В обоих случаях заключение выходит за рамки того, что дано в посылаках» [34, с. 290]<sup>16</sup>. Таким образом, замена слова «истинно» словом «вероятно», а слова «ложно» — словом «невероятно» ничего не дает. Только в том случае, если принята во внимание *асимметрия между верификацией и фальсификацией* — та асимметрия, которая обусловлена логическим отношением между теориями и базисными высказываниями, — можно избежать ловушек проблемы индукции.

У сторонники вероятностной логики могут попытаться ответить на мою критику ссылкой на то, что эта критика порождена мышлением, «привязанным к структуре классической логики» и поэтому неспособным следовать способам рассуждения, используемым вероятностной логикой. Я вполне допускаю, что я не способен следовать этим методам рассуждения.

## 82. Позитивная теория подкрепления: как гипотезы могут «доказать свою устойчивость»

Не могут ли возражения, которые я выдвинул против вероятностной теории индукции, быть направлены против моей собственной концепции? На первый взгляд

<sup>16</sup> Аргумент Хейманса был предвосхищен Юмом в его анонимном памфлете [36]. Я несколько не сомневаюсь в том, что Хейманс не знал этого памфлета, который был заново открыт и опубликован в 1938 году Кейнсом и Сраффой, доказавшими авторство Юма. Я ничего не знал о том, что Юм и Хейманс предвосхитили мои аргументы против вероятностной теории индукции, когда высказал их в 1931 году во все еще не опубликованной книге, которую прочитали многие члены Венского кружка. На тот факт, что Юм предвосхитил рассуждение Хейманса, мне указал Исидом (см. [94, с. 218]).

кажется, что это так, ибо высказанные возражения опираются на понятие *оценки* и ясно, что я также должен использовать это понятие. Я говорю о «*подкреплении*» теории, а подкрепление может быть выражено только в виде оценки. (В этом отношении не существует разницы между подкреплением и вероятностью.) Кроме того, я также считаю, что гипотезы нельзя рассматривать как «истинные» высказывания к тому они являются «временными предположениями» (или чем-то в этом роде), а такое понимание также можно выразить лишь с помощью оценки гипотез.

На вторую часть данного возражения ответить легко. Оценка гипотез, которую я действительно вынужден использовать и которая описывает их как «временные предположения» (или нечто в этом роде), имеет статус *тавтологии*. Поэтому она не порождает тех трудностей, которые встают перед индуктивной логикой. Действительно, такое описание лишь перефразирует или дает интерпретацию утверждению (которому оно эквивалентно по определению) о том, что строго универсальные высказывания, то есть теории, не могут быть выведены из сингулярных высказываний.

Что же касается первой части возражения, относящейся к оценке теории как подкрепленной, то положение здесь аналогично только что рассмотренному. Оценка подкрепления не является гипотезой, но ее можно вывести, если нам даны теория и принятые базисные высказывания. Оценка констатирует тот факт, что эти базисные высказывания не противоречат теории, причем делает она это с учетом степени проверяемости теории и строгости проверок, которым теория была подвергнута к данному моменту времени.

Мы говорим, что теория «подкреплена» до тех пор, пока она выдерживает эти проверки. Оценка, которая утверждает подкрепление теории (подкрепляющая оценка), устанавливает некоторые фундаментальные отношения, а именно отношения совместимости и несовместимости. Несовместимость мы рассматриваем как фальсификацию теории. Вместе с тем одна совместимость не может заставить нас приписать теории позитивную степень подкрепления: одного того факта, что теория все еще не фальсифицирована, очевидно, недостаточно для этого. Нет ничего легче, чем построить сколько угодно теоретических систем, совместимых с

любой данной системой принятых базисных высказываний. (Это замечание справедливо также для всех «метафизических» систем.)

Может быть, следует предположить, что теории будет соответствовать некоторая позитивная степень подкрепления, если она совместима с системой принятых базисных высказываний и если вдобавок часть этой системы может быть выведена из теории. Если учесть, что базисные высказывания невыводимы из одной чисто теоретической системы (хотя из нее могут быть выведены их отрицания), то можно принять следующее правило: теории приписывается позитивная степень подкрепления, если она совместима с принятыми базисными высказываниями и если вдобавок непустой подкласс этих базисных высказываний выводим из теории в конъюнкции с другими принятыми базисными высказываниями<sup>\*17</sup>.

У меня нет серьезных возражений против этой последней формулировки, за исключением того, что она

<sup>\*17</sup> Сформулированное предварительное определение понятия «позитивное подкрепление» (которое в следующем абзаце текста будет отвергнуто как недостаточное вследствие того, что в нем не фиксируются в явном виде результаты строгих проверок, то есть попыток опровержения рассматриваемой теории) представляет интерес по крайней мере в двух отношениях. Во-первых, оно тесно связано с моим критерием демаркации, в частности с той его формулировкой, которая приведена в прим. \*5 к гл. IV. Действительно, это определение и критерий демаркации полностью согласуются друг с другом, за исключением ограничения, говорящего о *принятых* базисных высказываниях, которое является частью данного определения. Если опустить это ограничение, то настоящее определение превращается в мой критерий демаркации.

Во-вторых, если вместо отбрасывания этого ограничения мы еще больше уменьшим класс *выводимых* принятых базисных высказываний, требуя, чтобы они принимались только как результаты искренних попыток опровергнуть рассматриваемую теорию, то наше определение становится адекватным определением «позитивного подкрепления», хотя, конечно, оно при этом не является определением «степени подкрепления». Аргумент в пользу этого неявно содержится в следующем далее тексте. Принятые таким образом базисные высказывания могут рассматриваться как «подкрепляющие высказывания» теории.

Следует заметить, что «подстановочные высказывания» (то есть отрицания базисных высказываний — см. разд. 28) не могут быть адекватно охарактеризованы как подкрепляющие или подтверждающие высказывания той теории, подстановками в которую они являются, так как мы знаем, что для *каждого универсального закона подстановки* находятся почти повсюду (см. также прим. \*9 к настоящей главе).

представляется мне недостаточной для адекватной характеристики позитивной степени подкрепления теории. Мы хотим говорить о теориях как о подкрепленных в большей или меньшей степени. Однако *степень подкрепления* некоторой теории, безусловно, нельзя установить простым подсчетом подкрепляющих ее примеров, то есть принятых базисных высказываний, которые выводимы из нее только что указанным образом. Действительно, может случиться, что некоторая теория окажется гораздо менее подкрепленной, чем другая, хотя с помощью первой мы вывели намного больше базисных высказываний, чем с помощью второй. В качестве примера сравним гипотезу «Все вороны черные» с гипотезой, упомянутой в разд. 37, — «Электронный заряд имеет значение, установленное Милликеном». Хотя для первой гипотезы у нас имеется чрезвычайно много подкрепляющих базисных высказываний, тем не менее гипотезу Милликена мы будем считать подкрепленной в большей степени.

Из сказанного следует, что степень подкрепления детерминирована не столько числом подкрепляющих примеров, сколько *строгостью различных проверок*, которым может быть подвергнута и была подвергнута обсуждаемая гипотеза. Однако строгость этих проверок в свою очередь зависит от *степени проверяемости* и следовательно, от простоты гипотезы: гипотеза, которая фальсифицируема в более высокой степени или более проста, также и подкрепляема в более высокой степени<sup>18</sup>. Конечно, реально достигнутая степень подкрепления зависит не *только* от степени фальсифицируемости: высказывание может быть в высокой степени фальсифицируемо, однако слабо подкрепленным или оно может даже быть фактически фальсифицировано. Но даже не будучи фальсифицированным, оно может быть превзойдено лучше про-

веряемой теорией, из которой выводимо само это высказывание или его достаточно хорошее приближение. (В этом случае степень подкрепления данного высказывания также понижается.)

Степень подкрепления двух высказываний, как и степень их фальсифицируемости, не обязательно сравнима во всех случаях: часто мы не можем определить численные значения степени подкрепления, а можем говорить о ней лишь приблизительно, в терминах позитивной степени подкрепления, негативной степени подкрепления и т. п.<sup>\*19</sup> Однако можно установить различные правила для оценок такого рода, например следующее: мы не будем продолжать приписывать позитивную степень подкрепления теории, которая оказалась фальсифицированной интерсубъективно проверяемым экспериментом, основанным на фальсифицирующей гипотезе (см. разд. 8 и 22). (При определенных обстоятельствах, однако, мы можем приписывать позитивную степень подкрепления другой теории, даже если она, по своему содержанию близка первой. Примером этого может служить фотонная теория Эйнштейна, которая, очевидно, родственна корпускулярной теории света Ньютона.) В общем случае интерсубъективно проверяемую фальсификацию мы считаем окончательной (при условии, что она хорошо обоснована): именно в этом проявляется асимметрия между верификацией и фальсификацией теорий. Каждая из этих методологических процедур вносит свой вклад в историческое развитие науки как процесса последовательных приближений. Подкрепляющая оценка, совершаемая в более поздний период времени, то есть после того, как к принятым базисным высказываниям будут добавлены новые базисные высказывания, может заменить позитивную степень подкрепления негативной, но не наоборот.

<sup>18</sup> Это еще один пункт, в котором мое понимание простоты согласуется со взглядами на простоту Вейля (см. прим. 4 к гл. VII). \*Это совпадение взглядов является следствием концепции, защищаемой Джеффрисом, Ринчем и Вейлем, что малочисленность параметров функции можно использовать как меру ее простоты, и моей точки зрения (см. разд. 38), согласно которой малочисленность параметров можно использовать как меру проверяемости, или невероятности; последнее отвергается названными авторами (см. также прим. \* & к гл. VII).

<sup>\*19</sup> Если речь идет о практическом применении к существующим теориям, то сделанное утверждение мне представляется вполне корректным и сейчас. Правда, в настоящее время я думаю, что понятие «степень подкрепления» можно определить так, что мы сможем сравнивать степени подкрепления теорий (например, теорий гравитации Ньютона и Эйнштейна). Такое определение, кроме того, даст возможность приписывать численные степени подкрепления статистическим гипотезам и, возможно, также другим высказываниям *при условии*, что мы можем приписать им *и высказываниям о фактах* степени (абсолютной или относительной) логической вероятности (см. также [70, прил. \*IX]).

И хотя я считаю, что в истории науки пути к новому знанию всегда открывала теория, а не эксперимент, идеи, а не наблюдения, я думаю также, что именно эксперимент помогает нам сойти с дороги, которая ведет в тупик: он помогает нам выбраться из заезженной колеи и заставляет искать новые пути исследования.

Таким образом, степень фальсифицируемости или простоты теории входит в оценку ее подкрепления, и эту оценку можно рассматривать как одно из логических отношений между теорией и принятыми *базисными* высказываниями — как оценку, учитывающую строгость проверок, которым была подвергнута теория.

### 83. Подкрепляемость, проверяемость и логическая вероятность<sup>\*20</sup>

При оценке степени подкрепления теории мы принимаем во внимание степень ее фальсифицируемости. Чем лучше теория проверяема, тем лучше она может быть подкреплена. Понятие проверяемости, однако, находится в обратном отношении к понятию *логической вероятности*, поэтому мы можем сказать, что оценка подкрепления должна принимать во внимание также логическую вероятность рассматриваемого высказывания. Последнее же понятие, как это было показано в [70, разд. 72], связано с понятием объективной вероятности, то есть вероятности событий. Таким образом, понятие подкрепления через понятие логической вероятности получает связь, хотя лишь косвенную и отдаленную, с понятием вероятности событий. Это может привести к мысли о том, что развиваемая нами концепция связана с доктриной вероятности гипотез, которая ранее была подвергнута критике.

Пытаясь оценить степень подкрепления некоторой теории, мы можем рассуждать следующим образом. Степень подкрепления теории будет возрастать с ростом числа подкрепляющих ее примеров. Обычно первым подкрепляющим примером мы придаем гораздо большее значение, чем последующим: как только теория хорошо

<sup>\*20</sup> Если принять терминологию, которую я впервые ввел в своей статье [59], то перед словами «логическая вероятность» везде (как это сделано в разд. 34 и след.) следует вставлять слово «абсолютная» (в противоположность «относительной», или «условной», логической вероятности) см. [70, ирил. \*П, "IV и \*IX].

подкреплена, дальнейшие примеры лишь незначительно увеличивают степень ее подкрепления. Однако это правило оказывается не вполне справедливым, если новые примеры сильно отличаются от предыдущих, то есть если они подкрепляют теорию в *новой области ее применения*. В этом случае они могут в значительной степени повысить степень подкрепления теории. Поэтому степень подкрепления теории, имеющей более высокую степень универсальности, может быть больше, чем у теории меньшей степени общности (и, следовательно, меньшей степени фальсифицируемости). Аналогичным образом теории более высокой степени точности могут быть подкреплены лучше, чем менее точные теории. Одна из причин нашего нежелания приписывать позитивную степень подкрепления предсказаниям хиромантов и гадателей состоит в том, что их предсказания настолько осторожны и неточны, что логическая вероятность их осуществления чрезвычайно высока. И если мы говорим, что более точные и поэтому логически менее вероятные предсказания такого рода являются успешными, то, как правило, их успех заключается не в том, что наше сомнение столь же велико, как и их предполагаемая логическая невероятность: поскольку мы считаем, что такие пророчества вообще неподкрепляемы, мы в таких случаях, основываясь на низкой степени подкрепляемости, делаем вывод об их низкой степени проверяемости.

Если теперь мы сравним эти мои представления с теми, которые неявно содержатся в (индуктивной) вероятностной логике, то получим поистине примечательный результат. Согласно моей точке зрения, подкрепляемость некоторой теории, а также степень подкрепления теории, действительно выдержавшей строгие проверки, находятся, так сказать<sup>\*21</sup>, в обратном отно-

<sup>\*21</sup> В тексте я употребил выражение «так сказать». Сделано это потому что я действительно не верю в численные (абсолютные) логические вероятности. Поэтому во время написания этого текста я колебался между мнением о том, что степень подкрепляемости является *дополнительной* по отношению к (абсолютной) логической вероятности, и мнением о том, что она обратно пропорциональна ей. Иными словами, я колебался между определением  $C(g)$ , то есть степени подкрепления, или как:  $C(g) = I - P(g)$ , *которое имеет отношение к логическому содержанию теории*, или как:  $C(g) = 1/P(g)$ , *где  $g$  является абсолютной логической вероятностью  $g$* . В действительности оба эти способа определения могут быть приняты, и они ведут к ука-

тении к логической вероятности этой теории, так как и подкрепляемость, и степень подкрепления возрастают с ростом степени проверяемости и простоты теории. *Однако из вероятностной логики вытекает прямо противоположная точка зрения.* Ее защитники считают, что вероятность гипотез возрастает *прямо пропорционально* их логической вероятности, при этом несомненно, что понятие «вероятность гипотез» они *используют* для обозначения того же самого, что я имею в виду под «степенью подкрепления»<sup>\*22</sup>.

Среди тех, кто рассуждает подобным образом, находится Кейнс, который использует выражение «априорная вероятность» для обозначения того, что я называю «логической вероятностью». Он высказывает совершенно верное замечание по поводу «обобщения»  $g$  (то есть гипотезы) с «условием», или антецедентом,  $\phi$  и «заключением», или консеквентом,  $\psi$ : «Чем более содержа-

тельным следствиям, то есть оба способа определения кажутся вполне удовлетворительными с точки зрения интуиции. Может быть, этот факт объясняет мои колебания. Вместе с тем имеются веские соображения в пользу первого метода или применения логарифмической шкалы для второго метода (см. [70, прил. \*IX]).

<sup>\*22</sup> В последних строчках этого абзаца, особенно в выделенном курсивом утверждении (которое не было закурсивлено в первоначальном тексте), содержится решающий пункт моей критики вероятностной теории индукции. Эту критику можно суммировать следующим образом.

Нам нужны *простые* гипотезы — гипотезы с высоким *содержанием*, и высокой степенью *проверяемости*. Они являются также хорошо *подкрепляемыми* гипотезами, так как степень подкрепления гипотезы зависит главным образом от строгости проверок и, следовательно, от ее проверяемости. Теперь мы знаем, что проверяемость есть то же самое, что высокая (абсолютная) логическая *невероятность* или низкая (абсолютная) логическая *вероятность*.

Если две гипотезы  $h_1$  и  $h_2$  сравнимы по своему содержанию и, следовательно, по их (абсолютной) логической вероятности, то имеет место следующее: пусть (абсолютная) логическая вероятность  $h_1$  меньше вероятности  $h_2$ . Тогда для любого свидетельства  $e$  (относительная) логическая вероятность  $h_1$  при данном  $e$  никогда не превзойдет вероятности  $h_2$  при  $e$ . Таким образом, *лучше проверяемая и лучше подкрепляемая гипотеза никогда не может получить более высокую вероятность при данном свидетельстве, чем хуже проверяемая гипотеза.* Отсюда следует, что *степень подкрепления не является тем же самым, что и вероятность.*

Это центральный пункт моего понимания данной проблемы. Последующие замечания в тексте лишь выводят из него следствия: если вы дорожите высокой вероятностью, вы должны говорить очень мало или, еще лучше, вообще ничего не говорить — действительно, тавтологии всегда имеют высшую степень вероятности.

тельным является условие  $\phi$  и чем менее содержательным заключением  $\psi$ , тем большую априорную вероятность мы должны приписать обобщению  $g$ . Каждый раз при возрастании содержания  $\phi$  эта вероятность возрастает, и она понижается с ростом содержания  $\psi$  [44, с. 224]<sup>23</sup>. Как я уже сказал, все это совершенно верно, хотя Кейнс не проводит четкого различия<sup>\*24</sup> между «вероятностью обобщения», что соответствует тому, что нами называется «вероятностью гипотезы», и «априорной вероятностью». Таким образом, в противоположность моей *степени подкрепления вероятность гипотезы* Кейнса возрастает с ростом ее *априорной логической вероятности*. Тем не менее под своей «вероятностью» Кейнс имеет в виду то, что я называю «подкреплением», и это можно усмотреть из того факта, что его «вероятность» возрастает с увеличением числа подкрепляющих примеров и (что еще более важно) с увеличением их разнообразия. Однако Кейнс не замечает, что теории, подкрепляющие примеры которых принадлежат к далеко расходящимся областям их применения, обычно обладают высокой степенью универсальности. Поэтому два его правила получения высокой вероятности — стремиться к наименьшей степени универсальности и к наивысшему разнообразию подкрепляющих примеров — являются в общем случае несовместимыми.

<sup>23</sup> Условие  $\phi$  и заключение  $\psi$  Кейнса соответствуют (см. прим. 14 к гл. III) моим понятиям «функция высказывания  $\phi$  в антецеденте» и «функция высказывания  $\psi$  в консеквенте» (см. также разд. 36). Следует заметить, что условие или заключение Кейнс называет *более содержательным* в том случае, если его *содержание*, то есть его интенционал, а не его экстенционал, оказывается больше. (Имеется в виду обратное отношение между объемом и содержанием термина.)

<sup>\*24</sup> Фактически Кейнс признает различие между априорной (или, как я называю ее, «абсолютной логической») вероятностью «обобщения»  $g$  и его вероятностью относительно данного свидетельства  $h$ . Поэтому сделанное мною утверждение нуждается в корректировке, Кейнс проводит такое различие правильно, и неявно, допуская (см. [44, с. 225]), что если  $f_1 = c_1 r_1^2$  и  $f_2 = f_1 f_2$ , то априорные вероятности различных  $g$  будут находиться в следующем соотношении:  $f(C, f_1) S^* i g(c_1, f_1) < f(C, f_2)$ . И он правильно *доказывает*, что апостериорные вероятности этих гипотез  $g$  (относительно *любого* данного свидетельства  $h$ ) изменяются точно так же, как и их априорные вероятности. Таким образом, в то время как его вероятности изменяются аналогично тому, как изменяются (абсолютные) логические вероятности, моя принципиальная позиция состоит в том, что степени подкрепляемости и подкрепления изменяются противоположным образом.

Используя мою терминологию, можно сказать, что в теории Кейнса считается, что подкрепление (или вероятность гипотез) *уменьшается* с ростом проверяемости. К этому мнению его приводит вера в индуктивную логику<sup>\*25</sup>. Именно индуктивная логика стремится к тому, чтобы сделать научные гипотезы как можно более *достоверными*. При этом исходят из того, что различные гипотезы обладают научной ценностью лишь в той степени, в которой они оправданы экспериментально. Теории приписывается научное значение только благодаря ее *логической близости* (см. [70, разд. 48, прим. 2]) к эмпирическим высказываниям. Это означает только, что *содержание* теории должно *как можно меньше* выходить за рамки того, что эмпирически установлено<sup>\*26</sup>. Такая точка зрения тесно связана с тенденцией отрицать ценность предсказаний. «Особое достоинство предсказания, — пишет Кейнс, — является всецело вымышленным. Существенно число рассмотренных примеров и связи между ними, а вопрос о том, когда была выдвинута та или иная гипотеза — до ее проверки или после нее, — не имеет никакого значения» [44, с. 305]. Относительно гипотез, которые были «выдвинуты а priori», то есть прежде чем было получено их достаточное индуктивное обоснование, Кейнс пишет: «...если *такая* гипотеза представляет собой лишь догадку, то ее счастливое появление до того, как были обнаружены некоторые или даже все верифицирующие ее примеры, несколько не повышает ее ценности» (там же). Такое понимание предсказания является вполне последовательным. Однако оно заставляет задуматься над вопросом о том, зачем мы вообще стремимся к обобщениям. Для чего мы создаем все эти теории и гипотезы? С точки зрения индуктивной логики такая деятельность оказывается совершенно непонятной. Если в познании мы больше всего ценим надежность и если предсказания как таковые ничего не дают для

<sup>\*25</sup> В моей теории подкрепления — в противоположность теориям вероятности Кейнса, Джеффриса и Карнапа — подкрепление не *уменьшается* с ростом проверяемости, а имеет тенденцию *расти* вместе с ней.

<sup>\*26</sup> Это утверждение можно также выразить посредством такого, совершенно неприемлемого правила: «Всегда выбирай те гипотезы, которые в наивысшей степени являются гипотезами ad hoc!»

подкрепления наших гипотез, то почему бы нам не довольствоваться одними базисными высказываниями?<sup>\*27</sup>

Другая точка зрения, порождающая аналогичные вопросы, принадлежит Кайле (см. [39, с. 140]). В то время как я считаю, что именно простые теории и теории, использующие немного вспомогательных гипотез (см. разд. 46), могут быть хорошо подкреплены как раз вследствие их логической невероятности, Кайла — подобно Кейнсу — интерпретирует ситуацию прямо противоположным образом. Он также видит, что высокую вероятность (в нашей терминологии — высокую «вероятность гипотез») мы обычно приписываем *простым* теориям, в частности тем, которым требуется немного вспомогательных гипотез. Однако он опирается на основания, противоположные моим. В отличие от меня он приписывает высокую вероятность таким теориям не потому, что они строго проверяемы или логически невероятны, то есть имеют, так сказать, а priori *много возможностей столкнуться с базисными высказываниями*. Напротив, он приписывает высокую вероятность простым теориям с небольшим количеством вспомогательных гипотез на основании своей веры в то, что система, состоящая из *немногих* гипотез, будет а priori иметь *меньшую* возможность столкнуться с реальностью, чем система, содержащая много гипотез. Поэтому здесь вновь у нас возникает удивление — зачем мы вообще должны стремиться строить такие странные теории? Если мы хотим избежать конфликта с реальностью, то зачем нам нарываться на него, формулируя те или иные утверждения? Если мы стремимся к безопасности, то надежнее всего было бы пользо-

<sup>\*27</sup> Карнап в работе [17] признает *практическую* ценность предсказаний, однако он частично разделяет только что сформулированное утверждение о том, что мы могли бы довольствоваться одними базисными высказываниями. Так он утверждает, что теории (он говорит о «законах») не являются «необходимыми» для науки, они не обязательны даже для предсказаний: мы всегда можем обходиться одними сингулярными высказываниями. «Тем не менее, — пишет он» — целесообразно, конечно, формулировать универсальные законы в книгах по физике, биологии, психологии и т. д.» [17, с. 575]. Однако это не вопрос целесообразности, а вопрос научной любознательности. *Некоторые ученые хотят объяснить мир*: их цель — найти удовлетворительные объяснительные теории, хорошо проверяемые, то есть простые, теории и проверить их (см. также [70, прил. \*X]).

ся теоретическими системами, вообще *не содержащими* гипотез [«Слово — серебро, молчание — золото»].

Выдвинутое же мною правило, требующее, чтобы вспомогательные гипотезы использовались как можно более осторожно («принцип экономии — в использовании гипотез»), не имеет ничего общего с рассуждениями Кайлы. Меня интересует не уменьшение числа наших утверждений, а их *простота в смысле их высокой проверяемости*. Именно это приводит меня, с одной стороны, к правилу: вспомогательные гипотезы должны использоваться как можно более экономно, а с другой стороны, к требованию сокращать число наших аксиом, то есть число наиболее фундаментальных гипотез. Последний пункт вытекает из того требования, что в науке следует предпочитать высказывания высокого уровня универсальности и что система, состоящая из многих «аксиом», должна быть, если это возможно, выведена (и, таким образом, объяснена) из системы с меньшим количеством «аксиом» и с аксиомами более высокого уровня универсальности.

#### 84. Замечания об использовании понятий «истинно» и «подкреплено»

В развиваемой нами концепции логики науки можно избежать употребления понятий «истинно» и «ложно»<sup>28</sup>. Их можно заменить логическими утверждениями

<sup>28</sup> Вскоре после того как это было написано, мне посчастливилось встретить Тарского, который объяснил мне основные идеи своей теории истины. Очень жаль, что эта теория — одно из двух великих открытий, сделанных в области логики со времени «*Principia Mathematica*» [92], — часто все еще истолковывается неправильно. Следует обратить особое внимание на то, что понятие истины Тарского (для определения которого относительно формализованных языков он предложил соответствующий метод) есть то же самое понятие, которое имел в виду Аристотель и которое подразумевает большинство людей (за исключением прагматистов), а именно: *истина есть соответствие фактам* (или реальности). Однако что мы имеем в виду, когда о некотором *высказывании* говорим, что оно соответствует фактам (или реальности)? Как только мы поняли, что это соответствие не может быть структурным подобием, задача разъяснения данного соответствия начинает казаться безнадежной и, как следствие этого, понятие истины становится подозрительным, и мы предпочитаем не использовать его. Тарский решил эту, казалось бы, неразрешимую проблему (для формализованных языков) путем введения семантического метаязыка, с помощью которого идея соответствия сводится к более простой идее «выполнимости».

об отношениях выводимости. Поэтому вместо того, чтобы говорить: «Предсказание  $p$  истинно при условии истинности теории  $t$  и базисного высказывания  $\mathcal{B}$ », мы можем сказать, что высказывание  $p$  следует из (непротиворечивой) конъюнкции  $t$  и  $\mathcal{B}$ . Фальсификация теории можно описать аналогичным образом. Вместо того чтобы назвать теорию «ложной», мы можем сказать, что она противоречит определенному множеству принятых базисных высказываний. Не нужно нам говорить и о базисных высказываниях, что они «истинны» или «ложны», так как их принятие мы можем интерпретировать как результат конвенционального решения, а сами принятые высказывания считать следствиями этого решения.

Это не означает, конечно, что нам запрещено пользоваться понятиями «истинно» и «ложно» или что их использование создает какие-либо трудности. Сам тот факт, что мы можем обойтись без них, показывает, что введение этих понятий не может породить каких-то новых фундаментальных проблем. Использование поня-

В результате благодаря теории Тарского я больше не испытываю колебаний, говоря об «истинности» и «ложности». И аналогично воззрениям каждого человека (если только он не прагматист) мое собственное понимание этой проблемы оказалось по существу совместимым с теорией абсолютной истины Тарского. Поэтому, хотя мои воззрения на формальную логику и ее философию испытали революционное влияние теории Тарского, мое понимание науки и ее философии осталось при этом принципиально тем же самым, хотя и стало более ясным.

Большая часть современной критики теории Тарского мне представляется совершенно несостоятельной. Говорят, что его определение является искусственным и сложным. Однако, поскольку он определяет истину для формализованных языков, он вынужден опираться на определение правильно построенной формулы в таких языках, и его определение имеет точно такую же степень «искусственности» или «сложности», как и определение правильно построенной формулы. Говорят также, что истинными или ложными могут быть только суждения или высказывания, а не предложения. Возможно, термин «предложение» был не очень хорошим переводом оригинальной терминологии Тарского (лично я предпочитаю говорить о «высказываниях», а не о «предложениях» — см., например, мою статью [65, «388, прим. 1]). Однако сам Тарский сделал вполне ясным то обстоятельство, что неинтерпретированная формула (или цепочка символов) не может быть названа истинной или ложной и что эти понятия применимы лишь к интерпретированным формулам — «осмысленным предложениям» (в английском переводе «meaningful sentences»). Улучшения терминологии всегда допустимы, но критиковать теорию по терминологическим основаниям — явный обскурантизм.

тий «истинно» и «ложно» совершенно аналогично использованию таких понятий, как «тавтология», «противоречие», «конъюнкция», «импликация» и т. п. Они являются не эмпирическими, а логическими понятиями<sup>29</sup>. Они описывают или оценивают некоторое высказывание безотносительно к каким-либо изменениям в эмпирическом мире. Хотя мы считаем, что свойства физических объектов («генетически тождественных» объектов в смысле Левина) с течением времени изменяются, логические предикаты мы решаем использовать таким образом, что логические свойства высказываний оказываются вневременными: если некоторое высказывание является тавтологией, оно будет тавтологией всегда. Точно такую же вневременность мы — в соответствии с обычным употреблением — придаем также понятиям «истинно» и «ложно». Говорить о некотором высказывании, что оно было вполне истинно вчера, но сегодня стало ложным, не соответствует общепринятому употреблению. Если вчера мы считали истинным высказывание, которое сегодня оцениваем как ложное, то в этой оценке содержится неявное признание того, что *вчера мы ошибались*, что данное высказывание было ложным уже вчера — ложным безотносительно ко времени, по мы ошибочно «принимали его за истинное».

В этом пункте мы ясно можем видеть различие между истиной и подкреплением. Оценка некоторого высказывания как подкрепленного или неподкрепленного также является логической и, следовательно, вневременной оценкой: она говорит о том, что между теоретической системой и некоторой системой принятых базисных высказываний имеется определенное логическое отношение. Однако мы никогда не можем просто сказать о некотором высказывании, что оно как такое или само по себе «подкреплено» (аналогично тому как мы можем утверждать, что оно «истинно»). Можно лишь сказать, что оно *подкреплено относительно некоторой системы базисных высказываний*, принимаемой в определенный момент времени. «Подкрепление, полученное теорией вчера», *логически не тождественно* «подкреплению, полученному теорией сегодня». Поэтому каждой оценке подкрепления мы должны приписать,

<sup>29</sup> Карнап, по-видимому, сказал бы «синтаксическими понятиями» (см. [15]).

так сказать, определенный индекс, указывающий на ту систему базисных высказываний, к которой относится данное подкрепление (например, отмечая дату их принятия, см. прим. 15).

Таким образом, подкрепление не является «истинностной оценкой», то есть оно не может быть поставлено в один ряд с понятиями «истинно» и «ложно» (у которых нет временных индексов). Одно и то же высказывание может иметь любое число различных оценок подкрепления, которые все могут быть «корректны» или «истинны» в одно и то же время, ибо эти оценки логически выводимы из теории и различных множеств базисных высказываний, принимаемых в разные моменты времени.

Высказанные соображения могут помочь нам также оценить различие между моим пониманием истины и точкой зрения прагматистов, которые предлагают *определять «истину» в терминах успеха теории и, следовательно, в терминах ее полезности, ее подтверждения или подкрепления*. Если они при этом намереваются утверждать лишь то, что логическая оценка успеха теории может быть не более чем оценкой ее подкрепления, то с этим я согласен. Однако, мне кажется, было бы далеко не *«полезно»* отождествлять понятие подкрепления с понятием истины<sup>\*30</sup>. Это противоречит также и общепринятому словоупотреблению. О теории вполне можно сказать, что она до сих пор вообще едва подкреплена или что она все еще остается неподкрепленной, однако обычно мы не говорим, что теория до сих пор вообще едва истинна или что она все еще ложна.

## 85. Путь науки

В эволюции физики можно обнаружить нечто вроде общего направления — от теорий более низкого уровня универсальности к теориям более высокого уровня универсальности. Это направление обычно называют «индуктивным», и тот факт, что физика продвигается в этом «индуктивном» направлении, казалось бы, можно

\*30 Если бы мы определили «истинное» как «полезное» (что предлагают некоторые прагматисты) или как «успешное», «подтвержденное» или «подкрепленное», то мы ввели бы лишь новое «абсолютное» и «вневременное» понятие, играющее роль «истины».

использовать как аргумент в пользу индуктивного метода.

Однако продвижение в индуктивном направлении не обязательно складывается из последовательности индуктивных выводов. Действительно, мы показали, что его можно объяснить совершенно иным образом — в терминах степени проверяемости и подкрепляемости. Теория, которая была хорошо подкреплена, может быть превзойдена только теорией более высокого уровня универсальности, то есть теорией, которая лучше проверяема и которая вдобавок *содержит* старую, хорошо подкрепленную теорию или по крайней мере хорошее приближение к ней. Поэтому, может быть, лучше считать это развитие к теориям все более высокого уровня универсальности «квазииндуктивным».

Квазииндуктивный процесс можно описать следующим образом. Выдвигаются и дедуктивно проверяются теории некоторого уровня универсальности; затем предлагаются теории более высокого уровня универсальности, которые в свою очередь подвергаются проверке с помощью ранее выдвинутых теорий меньшего уровня универсальности, <и т. д. При этом методы проверки постоянно опираются на дедуктивные выводы от более высокого к более низкому уровню универсальности\*<sup>31</sup>. Вместе с тем в ходе своего временного развития благодаря переходу от более низких уровней к более высоким достигаются соответствующие уровни универсальности.

В связи со сказанным могут возникнуть такие вопросы: почему бы нам сразу не построить теорию самого высокого уровня универсальности? Зачем для этого ждать квазииндуктивной эволюции? Не потому ли, что в ней в конце концов содержится некоторый индуктивный элемент? Я не думаю таким образом. В ходе развития науки постоянно выдвигаются все новые и новые предположения или теории всех возможных уровней универсальности. Те теории, которые находятся, так сказать, на слишком высоком уровне универсальности (то есть слишком далеко от уровня, достигнутого

\*<sup>31</sup> «Дедуктивные выводы от более высокого к более низкому уровню универсальности» являются, конечно, *объяснениями* (в смысле, в котором употреблялось это понятие в разд. 12); поэтому гипотезы более высокого уровня будут *объяснительными* по отношению к гипотезам более низкого уровня.

проверяемой наукой данного периода), возможно, дают начало «метафизическим системам». В этом случае даже если из такой системы могут быть выведены (или выведены только частично, как это, например, имеет место в системе Спинозы) высказывания, принадлежащие к господствующей в это время научной системе, среди них не будет *новых* проверяемых высказываний. Это означает, что нельзя поставить решающего эксперимента для проверки рассматриваемой системы\*<sup>32</sup>. Если же решающий эксперимент можно поставить, то система будет содержать в качестве первого приближения некоторую хорошо подкрепленную теорию, а также нечто новое — то, что можно проверить. Такая система не будет, конечно, «метафизической». В этом случае рассматриваемая система может считаться новым успехом в квазииндуктивной эволюции науки. Сказанное объясняет, почему связь с наукой данного периода имеют, как правило, лишь те теории, которые выдвигаются для преодоления существующей проблемной ситуации, то есть существующих трудностей, противоречий и фальсификаций. Предлагая решение этих трудностей, теория может указать путь к решающему эксперименту.

Для того чтобы построить наглядную модель этой квазииндуктивной эволюции науки, представим визуально различные идеи и гипотезы в виде частиц, находящихся во взвешенном состоянии в жидкости. Проверяемая наука представляет собой частицы, выпавшие в осадок на дно сосуда: они наслаиваются по уровням (универсальности). Толщина осадка возрастает с ростом числа этих слоев, причем каждый новый слой соответствует более универсальной теории, чем те, которые располагаются ниже ее. В результате этого процесса идеи, первоначально плавающие в более высоких метафизических областях, достигаются иногда растущей наукой, вступают с ней в контакт и оседают в ней. Примерами таких идей были: атомизм, идея единственного физического «принципа», или конечного элемента (из которого получаются все другие элементы), теория

\*<sup>32</sup> Следует отметить, что под решающим экспериментом я понимаю эксперимент, предназначенный для опровержения (если это возможно) некоторой теории, и в частности для осуществления выбора между двумя конкурирующими теориями посредством опровержения (по крайней мере) одной из них, не доказывая при этом, конечно, другой (см. также прим. 7 к гл. IV и [70, прил. \*1X]).

земного движения (которое Бэкон считал фикцией), древняя корпускулярная теория света, теория электрического флюида (возродившаяся как электронно-газовая гипотеза проводимости металлов). Все эти метафизические понятия и идеи — даже в своей ранней форме, — может быть, помогли внести порядок в человеческую картину мира, а в некоторых случаях они даже, может быть, приводили к успешным предсказаниям. Однако идеи такого рода приобретают статус научных только после того, как они оказываются представленными в фальсифицируемой форме, то есть только после того, как становится возможным эмпирический выбор между каждой такой идеей и некоторой конкурирующей с ней теорией.

В ходе проведенного анализа я рассмотрел различные следствия принятых мною методологических решений и конвенций, в частности критерия демаркации, сформулированного в начале настоящей книги. Оглядываясь назад, мы можем теперь попытаться охватить единым взором ту картину науки и научного исследования, которая была нами нарисована. (Я не имею в виду картину науки как биологического феномена, как инструмента приспособления или как одного из средств производства — меня интересуют лишь ее эпистемологические аспекты.)

Наука не является системой достоверных или хорошо обоснованных высказываний; она не представляет собой также и системы, постоянно развивающейся по направлению к некоторому конечному состоянию. Наша наука не есть знание (*epistēmē*): она никогда не может претендовать на достижение истины или чего-то, заменяющего истину, например вероятности.

Вместе с тем наука имеет более чем только биологическую приспособительную ценность. Она не только полезный инструмент. Хотя она не может достигнуть «и истины, ни вероятности, стремление к знанию и поиск истины являются наиболее сильными мотивами научного исследования.

*Мы не знаем — мы можем только предполагать.* И наши предположения направляются ненаучной, метафизической (хотя биологически объяснимой) верой в существование законов и регулярностей, которые мы аюжем обнаружить, открыть. Подобно Бэкону, мы мо-

жем описать нашу собственную современную науку («метод познания, который человек в настоящее время применяет к природе») как состоящую из «поспешных и незрелых предвосхищений» и из «предрассудков» (см. [2, с. 16]).

Однако эти удивительно образные и смелые предположения, или «предвосхищения», тщательно и последовательно контролируются систематическими проверками. Будучи выдвинутым, ни одно из таких «предвосхищений» не защищается догматически. Наш метод исследования состоит не в том, чтобы защищать их, доказывая нашу правоту; напротив, мы пытаемся их опровергнуть. Используя все доступные нам логические, математические и технические средства, мы стремимся доказать ложность наших предвосхищений с тем, чтобы вместо них выдвинуть новые неоправданные и неправдаваемые предвосхищения, новые «поспешные и незрелые предрассудки», как иронически называл их Бэкон<sup>\*33</sup>.

Путь науки можно интерпретировать и более прозаически. Можно сказать, что научный прогресс «...осуществляется лишь в двух направлениях — посредством накопления нового чувственного опыта и посредством лучшей организации опыта, который уже имеется» [26]<sup>\*34</sup>. Однако такое описание научного прогресса, хо-

<sup>\*33</sup> Термин Бэкона «предвосхищение» («anticipatio» — см. [2, с. 16]) означает почти то же самое, что и термин «гипотеза» в моем смысле. Бэкон считал, что для того, чтобы подготовить мышление к интуитивному восприятию истинной *сущности*, или *природы*, вещи, его нужно тщательно очистить от всех предвосхищений, предрассудков и идолов. Источник всех ошибок кроется в засоренности нашего собственного мышления — природа же сама по себе не лжет. Главная функция элиминативной индукции (как и у Аристотеля) состоит в том, чтобы помогать очищению нашего мышления (см. также [6], гл. 24; прим. 59 к гл. 10; прим. 33 к гл.11], где кратко изложена теория индукции Аристотеля). Освобождение мышления от предрассудков понимается как некоторый ритуал, совершаемый ученым, желающим подготовить свое мышление для интерпретации (беспристрастного прочтения) Книги Природы, подобно тому как мистическое очищение души требуется для подготовки ее к созерцанию бога (см. [71, введение]).

<sup>\*\*\*</sup> Та точка зрения, что прогресс науки обусловлен накоплением чувственного опыта, все еще имеет широкое распространение (см. мое предисловие к первому английскому изданию 1959 г. этой книги). Мое отрицательное отношение к этой точке зрения тесно связано с моим неприятием учения о том, что наука или знание *обязаны* развиваться, поскольку наш опыт *обязан* накапливаться. Напрс~

тя и не является совершенно ошибочным, тем не менее представляется несостоятельным. Оно слишком напоминает бэконовскую индукцию — усердный сбор винограда с «бесчисленных вполне зрелых лоз» [2, с. 73], из которого он надеялся выжать вино науки — его миф о научном методе, который начинается с наблюдений и экспериментов, а затем переходит к теориям. (Между прочим, этот легендарный метод все еще продолжает вдохновлять некоторые новые науки, которые пытаются применять его, будучи убеждены в том, что это метод экспериментальной физики.)

Прогресс науки обусловлен не тем, что с течением времени накапливается все больший перцептивный опыт, и не тем, что мы все лучше используем наши органы чувств. Из неинтерпретированных чувственных восприятий нельзя получить науки, как бы тщательно мы их ни собирали. Смелые идеи, неоправданные предвосхищения и спекулятивное мышление — вот наши единственные средства интерпретации природы, наш единственный органон, наш единственный инструмент ее понимания. И мы должны рисковать для того, чтобы выиграть. Те из нас, кто боится подвергнуть риску опровержения свои идеи, не участвуют в научной игре.

Даже тщательная и последовательная проверка наших идей опытом сама в свою очередь вдохновляется идеями: эксперимент представляет собой планируемое действие, каждый шаг которого направляется теорией. Мы не наталкиваемся неожиданно на наши восприятия и не плывем пассивно в их потоке. Мы действуем активно — мы «делаем» наш опыт. Именно мы всегда формулируем вопросы и задаем их природе, и именно мы снова и снова ставим эти вопросы так, чтобы можно было получить ясное «да» или «нет» (ибо природа не дает ответа, если ее к этому не принудить). И в конце концов именно мы даем ответ; мы сами после строгой

тив, я убежден в том, что развитие науки зависит от свободной конкуренции идей и, следовательно, от свободы и что оно должно прекратиться, если свобода будет уничтожена (хотя в течение некоторого времени оно может продолжаться в отдельных областях, в частности в технике). Эта концепция более полно представлена в моей работе [69, разд. 32]. Я также утверждал (в упомянутом предисловии) что развитие нашего знания нельзя предсказать научными средствами и что, следовательно, будущий ход нашей истории также непредсказуем.

проверки выбираем ответ на вопрос, который мы задали природе, и делаем это после длительных и серьезных попыток получить от природы недвусмысленное «нет». «Раз и навсегда, — говорит Вейль, с которым я полностью согласен, — я хочу выразить безграничное восхищение работой экспериментатора, который старается вырвать *интерпретируемые факты* у неподатливой природы и который хорошо знает, как предъявить нашим теориям решительное «нет» или тихое «да» [91 € xx].

Старый научный идеал *epistēmē* — абсолютно достоверного, демонстративного знания — оказался идолом. Требование научной объективности делает неизбежным тот факт, что каждое научное высказывание должно *всегда* оставаться *временным*. Оно действительно может быть подкреплено, но каждое подкрепление является относительным, связанным с другими высказываниями, которые сами являются временными. Лишь в нашем субъективном убеждении, в нашей субъективной вере мы можем иметь «абсолютную достоверность»<sup>36</sup>.

С идолом достоверности (включая степени неполной достоверности, или вероятности) рушится одна из защитных линий обскурантизма, который закрывает путь научному прогрессу, сдерживая смелость наших вопросов и ослабляя строгость и чистоту наших проверок. Ошибочное понимание науки выдает себя в стремлении быть всегда правым. Однако *не обладание* знанием, неопровержимой истиной делает человека ученым, а его постоянное и отважное критическое *стремление к истине*.

Не будет ли в таком случае наша позиция одной из форм смирения? Не должны ли мы сказать, что наука может выполнять только свою биологическую задачу, что в лучшем случае она может доказать лишь свою устойчивость в практических приложениях, которые ее подкрепляют? Не являются ли ее интеллектуальные проблемы неразрешимыми? Я так не думаю. Наука никогда не ставит перед собой недостижимой цели сделать свои ответы окончательными или хотя бы вероятными. Ее прогресс состоит в движении к бесконечной, но все-таки достижимой цели — к открытию новых, бо-

<sup>36</sup> Только что сделанное утверждение является, конечно, психологическим, а не эпистемологическим (см. разд. 7 и 8).

лее глубоких и более общих проблем и к повторным, все более строгим проверкам наших всегда временных, пробных решений.

### Добавление 1972 года

В главе X своей книги (которая является заключительной) я пытался ясно сказать о том, что под *степенью подкрепления* теории я понимаю фиксацию того, что теория выдержала проверки и насколько строгими были эти проверки.

Я никогда не отступал от этой точки зрения (см., например [70, с. 363, 387, 418, 419]). Здесь же я хочу добавить следующее.

(1) Логическая и методологическая проблема индукции не является неразрешимой. В моей книге я дал отрицательное решение проблемы: (а) *Мы никогда не можем рационально оправдать теорию*, то есть нашу веру в истинность теории или в то, что она вероятно истинна. Это отрицательное решение совместимо со следующим позитивным решением, содержащимся в *правилах предпочтения* тех теорий, которые подкреплены лучше других. (б) *Иногда мы можем рационально оправдать предпочтение*, оказываемое некоторой теории в результате ее подкрепления, то есть в результате оценки современного состояния критического обсуждения конкурирующих теорий, которые были подвергнуты критическому рассмотрению и сравнению с точки зрения их близости к истине (правдоподобности). Существующее в каждое определенное время состояние такого обсуждения в принципе можно фиксировать в форме степени подкрепления теорий. Однако степень подкрепления не является мерой правдоподобности (такая мера должна быть вневременной). Она представляет собой лишь фиксацию того, что мы успели узнать к определенному моменту времени о сравнительных достоинствах конкурирующих теорий посредством оценки имеющихся оснований в пользу и против их правдоподобности.

(2) Метафизическая проблема, связанная с идеей правдоподобности, такова — существуют ли в природе подлинные закономерности? Мой ответ на этот вопрос: «Да». Один из аргументов (не научный, а скорее «трансцендентальный», см. [70, с. 368]) в пользу такого ответа состоит в следующем: если в природе мы не

сталкивались бы с закономерностями, то ни наблюдение, ни язык не могли бы существовать — ни язык описания, ни язык аргументации.

(3) Убедительность этого ответа зависит от принятия некоторой формы реализма здравого смысла.

(4) Прагматическая проблема индукции разрешается сама собой — предпочитать теорию, которая в результате рационального обсуждения кажется ближе к истине, чем другие теории, рискованно, но рационально.

(5) Психологическая проблема индукции (почему мы *верим* в то, что избранная таким образом теория будет и в дальнейшем оправдывать наше доверие?) мне представляется тривиальной — вера или доверие всегда иррациональны, хотя и важны для действия.

(6) Не все вообще возможные «проблемы индукции» можно решить указанным путем (см. также мою новую книгу «Objective Knowledge. An Evolutionary Approach». Oxford, Clarendon Press, 1972).

### Литература

1. Ajdukiewicz K. Sprache und Sinn. — «Erkenntnis», 1934, Bd. 4, H. 2, S. 100—1138.
2. Bacon F. Novum Organum, 1620 (русск. перевод: Бэкон Ф. Новый органон. — Соч. в двух томах, т. 2. М., Мысль, 1978).
3. Black J. Lectures on the Elements of Chemistry, v. 1. Edinburgh, 1803.
4. Bolzano B. Wissenschaftslehre, Bd. 1—4. Sulzbach, 1837.
5. Born M. Die Relativitätstheorie Einsteins und ihre physikalischen Grundlagen. 3 Auflage, 1922 (русск. перевод: Борн М. Теория относительности Эйнштейна и ее физические основы. М. — Л., ОНТИ, 1938).
6. Born M. Einstein's Statistical Theories. — In: Schilpp P. (ed.). Albert Einstein: Philosopher-Scientist. Evanston, Illinois, 1949, P. 161—177.
7. Carnap R. Über die Aufgabe der Physik und die Anwendung des Grundsatzes der Einfachheit. — «Kant-Studien», Hamburg—Berlin, 1923, Bd. 28, H. 1—2, S. 90—107.
8. Carnap R. Die Logische Aufbau der Welt. Berlin, Weltkreis-Verlag, 1928.
9. Carnap R. Scheinprobleme in der Philosophie. Frankfurt a/M., Suhrkamp, 1928.
- Ю. Carnap R. Abriss der Logistik. Wien, Springer, 1929.
- m - Carnap R. Die physikalische Sprache als Universalsprache der Wissenschaft. — «Erkenntnis», 1932, Bd. 2, H. 5, S. 432—445.
12. Carnap R. Psychologie im physikalischer Sprache. — «Erkenntnis», 1932, Bd. 3, H. 2, S. 107—142.
- М о J T C a r n a p R. Über Protokollsätze. — «Erkenntnis», 1933, Bd. 3, H. 2/3, S. 215—228.

14. Carnap R. Die Aufgabe der Wissenschaftslogik. Wien, Gerold, 1934.
15. Carnap R. Logische Syntax der Sprache. Wien, Springer, 1934 (англ., перевод: The Logical Syntax of Language. London, Paul Trench, 1937).
16. Carnap R. Testability and Meaning. — «Philosophy of Science», 1937, v. 4, № 1, p. 1—40.
17. Carnap R. Logical Foundations of Probability. Chicago, University of Chicago Press, 1960.
18. Comte A. Early Essays on Social Philosophy. London, 1911.
19. Cornelius H. Zur Kritik der wissenschaftlichen Grundbegriffe. — «Erkenntnis», 1931, Bd. 2, H. 4.
20. Dingler H. Physik und Hypothese; Versuch einer induktiven Wissenschaftslehre nebst einer kritischen Analyse der Fundamente der Relativitätstheorie. Berlin und Leipzig. W. de Greyter and Co, 1921.
- 21. Dingler H. Der Zusammenbruch der Wissenschaft und der Primat der Philosophie. München, Reinhardt, 1926.
22. Dubislav W. Die Definition. Leipzig, Meiner, 1931.
23. Duhem P. The Aim and Structure of Physical Theory. Princeton, 1954 (русс. перевод: Дюгем П. Физическая теория, ее цель и строение. СПб., 1910).
24. Einstein A. Mein Weltbild. Amsterdam, Querido Verlag, 1934 (англ., перевод: Einstein A. The World as I See It. London, Lane, 1935).
25. Feigl H. Theorie und Erfahrung in der Physik. Karlsruhe, G. Braun, 1929.
26. Frank Ph. Das Kausalgesetz und seine Grenzen. Wien, Springer, 1932.
27. Frank Ph. Between Physics and Philosophy. Cambridge, Mass., 1941.
28. Fries J. Neue oder antropologische Kritik der Vernunft, Bd. 1—2. Heidelberg, Morh und Zimmer, 1828—1831.
29. Gomperz H. Weltanschauungslehre, Bd. 1. Methodologie, Jena, Diederichs, 1905.
30. Gomperz H. Das Problem der Willensfreiheit. Jena, Diederichs, 1907.
31. Grünbaum A. The Falsifiability of the Lorentz — Fitzgerald Contraction Hypothesis. — «The British Journal for the Philosophy of Science», 1969, v. 10, № 37, p. 48—50.
32. Hahn H. Logik, Mathematik und Naturerkennen. — «Einheitswissenschaft», 1933, H. 2.
33. Hempel K. Purely Syntactical Definition of Confirmation. — «The Journal of Symbolic Logic», 1943, v. 8, № 4, p. 122—143.
34. Heymans G. Die Gesetze und Elemente des wissenschaftlichen Denkens, Bd. 1—2, Leipzig, Harrassowitz, 1890—1894; 3 Auflage, 1915.
35. Hume D. Inquiring Concerning the Human Understanding and Concerning the Principles of Morals, 1748—1751. Oxford, Clarendon Press, 1902 (русс. перевод: Юм Д. Соч. в двух томах, т. 2. М., Мысль, 1965).
36. Hume D. An Abstract of a Book lately published entitled A Treatise of Human Nature, 1740, London, 1938 (русс. перевод: Юм Д. Соч. в двух томах, т. 1. М., Мысль, 1965).
37. Jeans J. The New Background of Science. Cambridge, University Press, 1933.
38. Jeffries H., Wrinch D. — «Philosophical Magazine», 1921, v. 42.
39. Kaila H. Die Prinzipien der Wahrscheinlichkeitslogik. — «Annales Universitatis Fennicae Aboensis. Series B». Turku, 1926, v. 4, № 1.
40. Kant I. Kritik der reinen Vernunft. 1781 (русс. перевод: Кант И. Критика чистого разума. — Соч. в шести томах, т. 3 М., Мысль, 1964).
41. Kaufmann F. Bemerkungen zum Grundlagenstreit in Logik und Mathematik. — «Erkenntnis», 1931, Bd. 2.
42. Kemeny J. A Logical Measure Function. — «The Journal of Symbolic Logic», 1953, v. 18, № 4, p. 289—308.
43. Kemeny J. The Use of Simplicity in Induction. — «Philosophical Review», 1953, v. 57.
44. Keynes J. M. Treatise on Probability. London, Macmillan, 1921.
45. Kneale W. C. Probability and Induction. Oxford, Clarendon Press, 1949.
46. Kraft V. Die Grundformen der wissenschaftlichen Methoden. Wien und Leipzig, Hölder-Pichler-Tempsky, 1925.
47. Kraft J. Von Husserl zu Heidegger: Kritik der phänomenologischen Unternehmung. Freiburg, Mohr, 1886.
48. Kries J. von. Die Prinzipien der Wahrscheinlichkeitsrechnung: Eine logische Unternehmung. Freiburg, Mohr, 1886.
49. Külpe O. Vorlesungen über Logik. Leipzig, Hirzel, 1923.
50. Liebig J. Induktion und Deduktion. München, Akademie der Wissenschaften, 1865.
51. Mach E. Die Prinzipien der Wärmelehre: Historische-kritisch entwickelt. Leipzig, Barth, 1896.
52. Menger K. Dimensionstheorie. Leipzig, Teubner, 1928.
53. Menger K. Moral, Wille und Weltgestaltung. Wien, Springer, 1934.
54. Neurath O. Soziologie im Physikalismus. — «Erkenntnis», 1931—1932, Bd. 2, H. 5/6.
55. Neurath O. Protokollsätze. — «Erkenntnis», 1932—1933 Bd. 3, H. 2/3, S. 204—214.
56. Plank M. Positivismus und reale Aussenwelt. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft, 1931.
57. Popper K. R. Ein Kriterium des empirischen Charakters "theoretischer Systeme. — «Erkenntnis», 1933, Bd. 3, H. 4/6, S. 426—447 (англ., перевод в [70, с. 312—314], русск. перевод — в настоящем издании).
58. Popper K. R. Logik der Forschung. Wien, Springer, 1935.
59. Popper K. R. A Set of Independent Axioms for Probability. — «Mind», 1938, v. 47, № 186, p. 275—277.
60. Popper K. R. Are Contradictions Embracing? — «Mind», v. 52, № 205, p. 47—50.
- Popper K. R. The Open Society and Its Enemies, v. 1—2, n, Routledge, 1945.
62. Popper K. R. Foundations for Logic. — «Mind», 1947, v. 56, № 223, p. 193—235.

63. Popper K. R. The Nature of Philosophical Problems and Their Roots in Science. — «The British Journal for the Philosophy of Science», 1952, v. 3, № 10, p. 124—156.
64. Popper K. R. A Note on Berkeley as a Precursor of Mach. — «The British Journal for the Philosophy of Science», 1953, v. 4, № 13, p. 26—36.
65. Popper K. R. A Note on Tarski's Definition of Truth. — «Mind», 1955, v. 64, p. 388—391.
66. Popper K. R. Demarcation between Science and Metaphysics. — In: Schilpp P. (ed.). The Philosophy of Rudolf Carnap. La Salle, Illinois, The Open Court, 1955.
67. Popper K. R. Three Views Concerning Human Knowledge. — In: Lewis H. D. (ed.). Contemporary British Philosophy: Personal Statements, v. 3. New York, Macmillan, 1956, p. 355—388; опубликовано также в [71, гл. 3] (русск. перевод — в настоящем издании).
68. Popper K. R. The Aim of Science. — «Ratio», Oxford, 1957, v. 1, № 1, p. 24—35.
69. Popper K. R. The Poverty of Historicism. London, Routledge and Kegan Paul, 1957.
70. Popper K. R. The Logic of Scientific Discovery. London., Hutchinson, 1959.
71. Popper K. R. Conjectures and Refutations. The Growth of Scientific Knowledge. London, Routledge and Kegan Paul, 1963.
72. Popper K. R. A Theorem on Truth-Content. — In: Feysabend P., Maxwell G. (eds.). Mind, Matter, and Method. Minneapolis, University of Minnesota Press, 1966.
73. Post E. L. Introduction to a General Theory of Elementary Propositions. — «American Journal of Mathematics», 1921, v. 43, № 3, p. 163—185.
74. Reichenbach H. Kausalität und Wahrscheinlichkeit. — «Erkenntnis», 1930, Bd. 1, H. 2—4, S. 158—188.
75. Reichenbach H. Der physikalische Wahrheitsbegriff. — «Erkenntnis», 1931, Bd. 2, H. 2—3, S. 156—171.
76. Reichenbach H. Wahrscheinlichkeitslogik. — «Sitzungsberichte der Preussischen Akademie der Wissenschaften. Physikalisch-mathematische Klasse», 1932, Bd. 29, S. 476—490.
77. Reichenbach H. Axiomatik der Wahrscheinlichkeitsrechnung. — «Mathematische Zeitschrift», 1931—1932, Bd. 34, H. 4, S. 568—619.
- 77a. Reichenbach H. Bemerkung. — «Erkenntnis», 1932—1933, Bd. 3, H. 4—6, S. 427—428.
78. Reichenbach H. Wahrscheinlichkeitslogik. — «Erkenntnis», 1935, Bd. 5, H. 1—3, S. 37—43.
- 78a. Reichenbach H. Über Induktion und Wahrscheinlichkeit. Bemerkungen zu Karl Poppers «Logik der Forschung». — «Erkenntnis», Bd. 5, H. 4, S. 267—284.
79. Reininger R. Das Psycho-Physische Problem. Wien und Leipzig, Braumüller, 1916.
80. Reininger R. Metaphysik der Wirklichkeit. Leipzig. Braumüller, 1931.
81. Russell B. Our Knowledge of the External World as a Field for Scientific Method in Philosophy. London, Allen and Unwin, 1926.
82. Russell B. The Analysis of Matter. London, Paul, Trendelenburg, 1927.

83. Russell B. The History of Western Philosophy. New York, Simon and Schuster, 1946 (русск. перевод: Рассел Б. История западной философии. М., ИЛ, 1959).
84. Sextus Empiricus. Adv. log. (русск. перевод: Секст Эмпирик. Против логиков. — Соч. в двух томах, т. 1, М., Мысль, 1976).
85. Schupp P. A. (ed.). The Philosophy of Bertrand Russell. London, 1944.
86. Schlick M. Die Kausalität in der gegenwärtigen Physik. — «Naturwissenschaften», 1931, Bd. 19, H. 7, S. 145—162.
87. Spann O. Kategorienlehre. Jena, Fischer, 1924.
88. Tarski A. Einige Betrachtungen über die Begriffe der  $\omega$ -Widerspruchsfreiheit und der  $\omega$ -Vollständigkeit. — «Monatshefte für Mathematik und Physik», 1933, Bd. 40, H. 1, S. 97—112.
89. Waismann F. Logische Analyse der Wahrscheinlichkeitsbegriff. — «Erkenntnis», 1900/1931, Bd. 1, H. 3, S. 228—248.
90. Weyl H. Philosophie der Mathematik und Naturwissenschaft. München—Berlin, Oldenbourg, 1927 (англ. перевод: Philosophy of Mathematics and Natural Science. Princeton, University Press, 1949).
91. Weyl H. Gruppentheorie und Quantenmechanik. Leipzig, 1931 (англ. перевод: The Theory of Groups and Quantum Mechanics, New York, 1931).
92. Whitehead A., Russell B. Principia Mathematica, v. 1—3. 2nd. edition. Cambridge, Cambridge University Press, 1925.
93. Whitehead A. An Enquiry Concerning the Principles of Natural Knowledge. Cambridge, Cambridge University Press, 1925.
94. Wisdom J. Foundations of Inference in Natural Science. London, Methuen, 1952.
95. Wittgenstein L. Tractatus Logico-Philosophicus. London, Routledge and Kegan Paul, 1922 (русск. перевод: Витгенштейн Л. Логико-философский трактат. М., ИЛ, 1958).

## КРИТЕРИЙ ЭМПИРИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА ТЕОРЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ\*

(1) *Предварительный вопрос. Юмовская проблема индукции*, то есть вопрос о достоверности законов природы, возникает из явного противоречия между принципом эмпиризма (утверждающим, что только «опыт» позволяет судить об истинности -или ложности фактуального высказывания) и осознанием того обстоятельства, что индуктивные (или обобщающие) рассуждения недостоверны.

Под влиянием Витгенштейна Шлик [5, с. 156] высказал мнение о том, что данное противоречие можно устранить, приняв допущение, что законы природы представляют собой «не подлинные высказывания», а «правила преобразования высказываний»<sup>\*</sup>, то есть разновидность «псевдовысказываний».

Эту попытку решить проблему индукции (решение Шлика представляется мне чисто словесным) объединяет со всеми более ранними аналогичными попытками, а именно *априоризмом*, конвенционализмом и т. п., одно необоснованное допущение о том, что все подлин-

\* Popper K. R. A Criterion of the Empirical Character of Theoretical Systems.— In: Popper K. R. The Logic of Scientific Discovery. Appendix \* 1. London, Hutchinson and Co., 1980, p. 312—314 (Впервые опубликовано как письмо редактору в журнале «Erkenntnis», Bd. 3, Heft 4/6, 1933, S. 426—427.) Перевод А. Л. Никифорова.

\*\* Для более адекватной передачи мысли Шлика лучше, может быть, сказать: «Правила образования и преобразования высказываний». По-немецки это звучит так: «Anweisungen zur Bildung von Aussagen» («указания для образования высказываний»). Здесь слово «Anweisungen» («указания»), очевидно, можно перевести как «правила», однако слово «Bildung» («образование») в то время вряд ли еще обладало теми добавочными техническими смысловыми оттенками, которые впоследствии привели к четкому различению между понятиями «образование» и «преобразование» высказываний.

ные высказывания в принципе должны быть полностью разрешимы, то есть верифицируемы или фальсифицируемы. Эту мысль можно выразить более точно: для всякого подлинного высказывания должна существовать логическая возможность как его (окончательной) эмпирической верификации, так и его (окончательной) эмпирической фальсификации.

Если отказаться от этого допущения, то становится возможным простое разрешение того противоречия, которое образует проблему индукции. Мы можем вполне последовательно интерпретировать законы природы и теории как подлинные высказывания, которые *частично разрешимы*, то есть они — по логическим основаниям — не верифицируемы, но *асимметричным образом только фальсифицируемы*: это высказывания, проверяемые путем систематических попыток их фальсификации.

Предлагаемое решение имеет то преимущество, что оно открывает путь также для решения второй, еще более фундаментальной проблемы теории познания (или теории эмпирического метода). Я имею в виду следующее.

(2) *Главная проблема. Это — проблема демаркации* (кантовская проблема границ научного познания), которую можно определить как проблему нахождения критерия, который позволил бы нам провести различие между утверждениями (высказываниями, системами высказываний), принадлежащими к эмпирической науке, и утверждениями, которые можно назвать «метафизическими».

Согласно решению этой проблемы, предложенному Витгенштейном [6], такое разделение достигается с помощью использования понятий «значение» или: «смысл»: каждое осмысленное, или имеющее значение,, предложение должно быть функцией истинности «атомарных» предложений, то есть должно быть полностью логически сводимо к сингулярным высказываниям наблюдения или выводимо из них. Если некоторое утверждение, претендующее на роль научного высказывания,, не поддается такому сведению, то оно «не имеет значения», «бессмысленно», является «метафизическим» или просто «псевдопредложением». В итоге *метафизика оказывается бессмысленной чепухой*.

Может показаться, что, проведя такую линию демаркации, позитивисты достигли более полного успеха

в уничтожении метафизики, чем все предшествующие антиметафизики. Однако этот метод приводит к уничтожению не только метафизики, но также и самого естествознания, ибо законы природы столь же несводимы к высказываниям наблюдения, как и рассуждения метафизиков. (Вспомним проблему индукции!) Если последовательно применять критерий значения Витгенштейна, то законы природы окажутся «бессмысленными псевдопредложениями», следовательно, «метафизическими» высказываниями. Поэтому данная попытка провести линию демаркации терпит крах.

Догму значения или смысла и порождаемые ею псевдопроблемы можно устранить, если в качестве критерия демаркации принять *критерий фальсифицируемости*, то есть по крайней мере асимметричной или *односторонней* разрешимости. Согласно этому критерию, высказывания или системы высказываний содержат информацию об эмпирическом мире только в том случае, если они обладают способностью прийти в столкновение с опытом, или более точно — если их можно *систематически проверять*, то есть подвергнуть (в соответствии с некоторым «методологическим решением») проверкам, результатом которых *может быть* их опровержение<sup>2</sup>.

Таким образом, признание односторонне разрешимых высказываний позволяет нам решить не только проблему индукции (заметим, что существует лишь один тип умозаключения, осуществляемого в индуктивном направлении, а именно — дедуктивный *modus tollens*), но также более фундаментальную проблему демаркации — ту проблему, которая породила почти все другие проблемы эпистемологии. Наш критерий фальсифицируемости с достаточной точностью отличает теоретические системы эмпирических наук от систем метафизики (а также от конвенционалистских и тавтологических систем), не утверждая при этом бессмысленности метафизики (в которой с исторической точки зрения можно

<sup>2</sup> Эта процедура проверки была названа Карнапом [1, с. 223] «процедурой 5» (см. также книгу Дубислава [2, с. 100]) \* (Добавление 1957 года.) Эта ссылка имеет в виду не работу Карнапа, а мою собственную работу, о которой говорится в названной статье Карнапа и которая принимается им. Карнап сам признает, что именно я был автором того, что он описал как «процедуру В» («Verfahren В»),

усмотреть источник, породивший теории эмпирических наук).

Поэтому, перефразировав и обобщив хорошо известное замечание Эйнштейна, эмпирическую науку можно охарактеризовать следующим образом: *в той степени, в которой научное высказывание говорит о реальности, оно должно быть фальсифицируемо, а в той степени, в которой оно не фальсифицируемо, оно не говорит о реальности*\*<sup>^</sup>.

Логический анализ может показать, что роль (односторонней) *фальсифицируемости* как критерия *эмпирической науки* с формальной точки зрения аналогична той роли, которую для науки в целом играет *непротиворечивость*. Противоречивая система не выделяет никакого собственного подмножества из множества всех возможных высказываний. Аналогичным образом, нефальсифицируемая система не в состоянии выделить никакого собственного подмножества из множества всех возможных «эмпирических» высказываний (всех сингулярных синтетических высказываний)<sup>4</sup>.

#### Литература

\*

1. G a r n a p R. Über Protokollsätze. — «Erkenntnis», 1932/1933, Bd. 3, Heft 3, S. 215—228.
2. D u b i s l a v W. Die Definition. 3. Ausgabe. Leipzig, 1931.
3. E i n s t e i n A. Geometrie und Erfahrung. — Sitzungsberichte Preussische Akademie der Wissenschaften, 1921, Bd. I, S. 123—130. (Русск. перевод: Эйнштейн А. Геометрия и опыт. — Собрание научных трудов, т. 2. М., Наука, 1966, с. 83—93.)
4. P o p p e r K. R. Logik der Forschung. Wien, 1935.
5. S c h l i c k M. Die Kausalität in der gegenwärtigen Physik — «Die Naturwissenschaften», 1931, Bd. 19, № 7, S. 145—162.
6. W i t t g e n s t e i n L. Tractatus Logico-philosophicus, 1922. (русск. перевод: Витгенштейн Л. Логико-философский трактат, М., ИЛ, 1958.)

<sup>3</sup> (Добавление 1957 года.) Эйнштейн говорил: «Если теоремы математики прилагаются к отражению реального мира, они не точны; они точны до тех пор, пока они не ссылаются на действительность» [3, с. 83].

Более полное изложение представленной здесь концепции вскоре будет опубликовано в виде книги. \* (Добавление 1957 года.) Это ссылка на мою книгу «Логика научного исследования» [4], которая в то время находилась в печати. (Она была опубликована в 1934 году, однако с указанием в выходных сведениях 1935 года, поэтому я сам часто цитировал ее со ссылкой именно на этот год издания.)

## ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ И ОПРОВЕРЖЕНИЯ

рост научного знания\*

### ГЛАВА 1. НАУКА: ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ И ОПРОВЕРЖЕНИЯ\*\*

#### I

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

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

Мне был известен, конечно, наиболее распространенный ответ на мой вопрос: наука отличается от псевдонауки — или от «метафизики» — своим *эмпирическим методом*, который по существу является *индуктивным*,

\* Popper K. R. *Conjectures and Refutations. The Growth of Scientific Knowledge*. London and Henley. Routledge and Kegan Paul, 1972. *Перевод с сокращениями 1, 3 и 10-й главы А. Л. Никифорова.*

\*\* Science: *Conjectures and Refutations*. Лекция, прочитанная в Кембридже летом 1953 года. Впервые опубликована под названием «Philosophy of Science: a Personal Report» в сб.: «British Philosophy in Mid-Century», ed. by C. A. Mace. London, George Allen and Unwin, 1957.

то есть исходит из наблюдений или экспериментов. Однако такой ответ меня не удовлетворял. В противоположность этому свою проблему я часто формулировал как проблему разграничения между подлинно эмпирическим методом и неэмпирическим или даже псевдоэмпирическим методом, то есть методом, который, хотя и апеллирует к наблюдению и эксперименту, тем не менее не соответствует научным стандартам. Пример использования метода такого рода дает астрология с ее громадной массой эмпирического материала, опирающегося на наблюдения — гороскопы и биографии.

Однако не астрология привела меня к моей проблеме, поэтому я коротко опишу ту атмосферу, в которой она встала передо мной, и те факты, которые в тот период больше всего интересовали меня. После крушения Австро-Венгрии в Австрии господствовал дух революции: воздух был полон революционных идей и лозунгов, новых и часто фантастических теорий. Среди интересовавших меня в ту пору теорий наиболее значительной была, без сомнения, теория относительности Эйнштейна. К ним же следует отнести теорию истории Маркса, психоанализ Фрейда и так называемую «индивидуальную психологию» Альфреда Адлера.

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

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

Летом 1919 года я начал испытывать все большее разочарование в этих трех теориях — в марксистской теории истории, психоанализе и индивидуальной психологии, и у меня стали возникать сомнения в их научном статусе. Вначале моя проблема вылилась в форму

простых вопросов: «Что ошибочного в марксизме, психоанализе и индивидуальной психологии?», «Почему они так отличаются от физических теорий, например от теории Ньютона и в особенности от теории относительности?»

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

Я обнаружил, что те из моих друзей, которые были поклонниками Маркса, Фрейда «Аدلера», находились под впечатлением некоторых моментов, общих для этих теорий, в частности под впечатлением их явной *объяснительной силы*. Казалось, эти теории способны объяснить практически все, что происходило в той области, которую они описывали. Изучение любой из них как будто бы приводило к полному духовному перерождению или к откровению, раскрывающему наши глаза на новые истины, скрытые от непосвященных. Раз ваши глаза однажды были раскрыты, вы будете видеть подтверждающие примеры всюду: мир полон *верификациями* теории. Все, что происходит, подтверждает ее. Поэтому истинность теории кажется очевидной и сомневающимся в ней выглядят людьми, отказывающимися признать очевидную истину либо потому, что она несовместима с их классовыми интересами\*, либо в силу присущей им подавленности, непонятой до сих пор и нуждающейся в лечении.

Наиболее характерной чертой данной ситуации для меня выступает непрерывный поток подтверждений и

\* Критику антимарксистской концепции К. Поппера, представленную здесь и далее на с. 246, см. во вступительной статье В. Н. Садовского. — *Прим. ред.*

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

При этом я имел в виду, что его предыдущие наблюдения были не лучше этого последнего — каждое из них интерпретировалось в свете «предыдущего опыта» и в то же время рассматривалось как дополнительное подтверждение. Но, спросил я себя, подтверждением чего? Только того, что некоторый случай можно интерпретировать в свете этой теории. Однако этого очень мало, подумал я, ибо вообще каждый мыслимый случай можно было бы интерпретировать в свете или теории Адлера, или теории Фрейда. Я могу проиллюстрировать это на двух существенно различных примерах человеческого поведения: поведения человека, толкающего ребенка в воду с намерением утопить его, и поведения человека, жертвующего жизнью в попытке спасти этого ребенка. Каждый из этих случаев легко объясним и в терминах Фрейда, и в терминах Адлера. Согласно Фрейду, первый человек страдает от подавления (скажем, Эдипова) комплекса, в то время как второй — достиг сублимации. Согласно Адлеру, первый человек страдает от чувства неполноценности (которое вызывает у него необходимость доказать самому себе, что он способен отважиться на преступление), то же самое происходит и со вторым (у которого возникает потребность доказать самому себе, что он способен спасти ребенка). Итак, я не смог бы придумать никакой формы человеческого поведения, которую нельзя было бы объяснить на основе каждой из этих теорий. И как раз этот факт — что они со всем справились и

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

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

В рассмотренном примере производит впечатление тот *риск*, с которым связано подобное предсказание. Если наблюдение показывает, что предсказанный эффект определенно отсутствует, то теория просто-напросто отвергается. Данная теория *несовместима с определенными возможными результатами наблюдения* — с теми результатами, которых до Эйнштейна ожидал каждый<sup>1</sup>. Такая ситуация совершенно отлична от той, которую я описал ранее, когда соответствующие теории оказывались совместимыми с любым человеческим поведением и было практически невозможно описать какую-либо форму человеческого поведения, которая не была бы подтверждением этих теорий.

Зимой 1919/20 года эти рассуждения привели меня к выводам, которые теперь я бы сформулировал так:

(1) Легко получить подтверждения, или верифика-

<sup>1</sup> Это утверждение является некоторым упрощением, так как эйнштейновский эффект (правда, в два раза слабее) можно вывести из классической теории, если принять корпускулярную теорию света.

ции, почти для каждой теории, если мы ищем подтверждений.

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

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

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

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

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

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

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

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

Астрология не подвергается проверке. Астрологи до такой степени заблуждаются относительно того, что ими считается подтверждающими свидетельствами, что не обращают никакого внимания на неблагоприятные для них примеры. Более того, делая свои интерпретации и пророчества достаточно неопределенными, они способны объяснить все, что могло бы оказаться опровержением их теории, если бы она и вытекающие из нее пророчества были более точными. Чтобы избежать фальсификации, они разрушают проверяемость своих теорий. Это обычный трюк всех прорицателей: предсказывать события так неопределенно, чтобы предсказания всегда сбывались, то есть чтобы они были неопровержимыми.

Марксистская теория истории, несмотря на серьезные усилия некоторых ее основателей и последователей, в конечном итоге приняла эту практику предсказаний. В некоторых своих ранних формулировках (например, в Марксовом анализе характера «грядущей социальной революции») она давала проверяемые предсказания и действительно была фальсифицирована (см., например, мою работу [22, гл. 15, разд. III]). Однако вместо того, чтобы признать это опровержение, последователи Маркса переинтерпретировали и теорию, и свидетельство с тем, чтобы привести их в соответствие. Таким путем они спасли свою теорию от опровержения, однако это было достигнуто ценой использования средств, сделавших ее неопровержимой. Таким образом, они придали своей теории «конвенционалистский характер» и благодаря этой уловке разрушили ее широко разрекламированные претензии на научный статус.

Две упомянутые ранее психоаналитические теории относятся к другому классу. Они просто являются непроверяемыми и неопровержимыми теориями. Нельзя

представить себе человеческого поведения, которое могло бы опровергнуть их. Это не означает, что Фрейд и Адлер вообще не сказали ничего правильного: лично я не сомневаюсь в том, что многое из того, что они говорили, имеет серьезное значение и вполне может со временем сыграть свою роль в психологической науке, которая будет проверяемой. Но это означает, что те «клинические наблюдения», которые, как наивно полагают психоаналитики, подтверждают их теорию, делают это не в большей степени, чем ежедневные подтверждения, обнаруживаемые астрологами в своей практике<sup>2</sup>. Что же касается описания Фрейдом Я (Эго), Сверх-Я

<sup>2</sup> «Клинические наблюдения», подобно всем другим наблюдениям, являются *интерпретациями в свете теорий* (см. далее — разд. IV), и только по этой причине их склонны рассматривать как подтверждения тех теорий, в рамках которых они интерпретируются. Однако действительное подтверждение можно получить только из тех наблюдений, которые были специально предприняты для проверки (с целью «опровержения» теории). Для этого должны быть заранее установлены *критерии опровержения*: следует договориться относительно того, какие наблюдаемые ситуации, если они будут действительно наблюдаться, означают, что теория опровергнута. Какого же рода клинические реакции могли бы в глазах психоаналитика опровергнуть не только отдельный его диагноз, но и психоанализ в целом? И обсуждались ли или согласовывались ли вообще когда-либо такие критерии психоаналитиками? Не существует ли, напротив, целая совокупность психоаналитических понятий, таких, как понятие «амбивалентность» (я не хочу сказать, что не существует такой вещи, как амбивалентность), которые сделали бы чрезвычайно трудным или даже невозможным соглашение относительно таких критериев? Более того, был ли достигнут какой-либо прогресс в исследовании вопроса о том, в какой степени ожидания (сознательные или бессознательные) и теории психоаналитиков влияют на «клинические реакции» их пациентов? (Не говоря уже о сознательных попытках повлиять на пациента, предлагая ему соответствующие интерпретации, и т. п.) Много лет тому назад я ввел термин «*Эдипов эффект*» для описания влияния теории, ожидания или предсказания на то событие, которое они предсказывают или описывают: вспомним, что каузальная цепь, которая в конце концов привела Эдипа к отцеубийству, началась с того, что оракул предсказал это событие. Это характерная и повторяющаяся тема такого рода мифов, однако она, по-видимому, не привлекла внимания психоаналитиков, и, может быть, не случайно. (Проблема подтверждающихся сновидений, поставленная представителями психоанализа, обсуждается Фрейдом в работе [10], в которой он пишет: «Если кто-нибудь утверждает, что большая часть сновидений, используемых в анализе... вызвана внушением [психоаналитика], то против этого нельзя возразить с точки зрения теории психоанализа. Однако этот факт, — неожиданно добавляет он, — никак не влияет на надежность наших результатов» [10, с. 314].)

(Супер-Эго) и Оно (Ид), то оно по сути своей не более научно, чем истории Гомера об Олимпе. Рассматриваемые теории описывают некоторые факты, но делают это в виде мифа. Они содержат весьма интересные психологические предположения, однако выражают их в непроверяемой форме.

Вместе с тем я понимал, что такие мифы могут • получить дальнейшее развитие и сделаться проверяемыми, что исторически все или почти все научные теории возникли из мифов и что миф может содержать важные предвосхищения научных теорий. В качестве примеров можно назвать теорию эволюции путем проб и ошибок Эмпедокла или миф Парменида о неизменном, застывшем универсуме, в котором ничего не происходит и который, если добавить еще одно измерение, становится застывшим универсумом Эйнштейна (в котором также ничего не происходит, так как с точки зрения четырехмерности все детерминировано и предопределено изначально). Поэтому я чувствовал, что, если некоторая теория оказывается ненаучной, или «метафизической» (как мы могли бы сказать), из этого вовсе не следует, что она не важна, не имеет никакого значения, является «бессмысленной» или «абсурдной»<sup>3</sup>. Однако она не может претендовать на поддержку со стороны эмпирических свидетельств в научном отношении, хотя вполне может оказаться «результатом наблюдений» в некотором генетическом смысле.

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

<sup>3</sup> Иллюстрацией этого утверждения может служить астрология — типичная псевдонаука в наши дни. Со стороны аристотелианцев и других рационалистов вплоть до Ньютона она подвергалась нападкам по ошибочным основаниям — за ее ныне признанное утверждение о том, что планеты оказывают «влияние» на земные («подлунные») события. Фактически ньютоновская теория гравитации, и в частности лунная теория приливов, исторически были детищем астрологических идей. По-видимому, Ньютон очень не хотел принимать теорию, восходящую к тому же источнику, что и теории, объясняющие, например, возникновение эпидемий «гриппа» «влиянием» звезд. И Галилей, несомненно, по тем же основаниям отвергал лунную теорию приливов, и его опасения по поводу результатов Кеплера легко объясняются его опасениями в отношении астрологии.

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

### III

Сегодня я понимаю, конечно, что этот *критерий демаркации* — критерий проверяемости, фальсифицируемости, или опровержимости, — отнюдь не очевиден, так как даже в наши дни мало кто понимает его значение. Однако в то далекое время, в 1920 году, он казался мне почти тривиальным, хотя решал глубоко волновавшую меня интеллектуальную проблему и имел очевидные практические следствия (например, политические). И все-таки я еще не вполне осознавал все его приложения и философское значение. Когда я рассказал об этом критерии одному из своих товарищей — студенту математического факультета (ныне известному в Великобритании математику), он предложил мне опубликовать мои соображения. В то время мне показалось это абсурдным, ибо я был убежден, что проблема, представлявшаяся мне столь важной, должно быть, привлекала внимание многих ученых и философов, которые, несомненно, уже должны были прийти к моему очевидному решению. О том, что этого не произошло, я узнал из книги Витгенштейна [41] и из того приема, который она встретила. Поэтому тринадцатью годами позднее я опубликовал свои результаты в форме критерия *осмысленности* Витгенштейна.

Как вам хорошо известно, Витгенштейн в своем «Логико-философском трактате» (см., например, его»

утверждения [41, 6.53, 6.54 и 5]) пытался показать, что все так называемые философские или метафизические предложения в действительности представляют собой псевдопредложения — что они лишены значения, или бессмысленны. Все подлинные (или осмысленные) предложения являются функциями истинности элементарных или атомарных предложений, описывающих «атомарные факты», то есть факты, которые в принципе можно установить наблюдением. Иными словами, осмысленные предложения целиком сводимы к элементарным или атомарным предложениям — простым предложениям, которые описывают возможные положения дел и в принципе могут быть обоснованы или отвергнуты с помощью наблюдения. Называя некоторое предложение «предложением наблюдения» не только в том случае, когда оно говорит о действительно наблюдаемых вещах, но также тогда, когда оно говорит о чем-то, что *можно* наблюдать, мы должны будем признать (согласно «Трактату» [41, утверждения 5 и 4.52]), что каждое подлинное предложение представляет собой функцию истинности предложений наблюдения и, следовательно, выводимо из них. Все остальные выражения, имеющие вид предложений, будут псевдопредложениями, лишенными значения, то есть фактически бессмысленной чепухой.

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

Это равнозначно довольно грубой формулировке верификационного критерия демаркации. Чтобы сделать ее несколько менее грубой, следует уточнить ее таким образом: «Предложения, которые можно отнести к области науки, должны быть такими, чтобы существовала возможность верифицировать их с помощью предложе-

ний наблюдения; совокупность таких предложений совпадает с классом *всех* подлинных или осмысленных предложений». Таким образом, при рассматриваемом подходе *верифицируемость, осмысленность и научность совпадают*.

Лично я никогда не интересовался так называемой проблемой значения; напротив, она казалась мне чисто словесной проблемой, то есть типичной псевдопроблемой. Меня интересовала только проблема демаркации, то есть установление критерия научности теорий. Именно этот интерес позволил мне сразу же увидеть, что верификационный критерий значения Витгенштейна претендовал также на роль критерия демаркации и в качестве такового был совершенно неудовлетворителен, даже если оставить в стороне все опасения, связанные с сомнительным понятием значения. Можно сказать, что для Витгенштейна критерием демаркации является, если использовать мою терминологию, верифицируемость, или выводимость из предложений наблюдения. Однако такой критерий слишком узок (*и одновременно слишком широк*): он исключает из науки практически все, что наиболее характерно для нее (не исключая в то же время астрологии). Ни одна научная теория не может быть выведена из высказываний наблюдения и не может быть описана как функция истинности таких высказываний.

Обо всем этом я неоднократно говорил последователям Витгенштейна и членам Венского кружка. В 1931—1932 годах я суммировал свои идеи в довольно большой книге (которая была прочитана многими членами кружка, но не была опубликована; частично она была включена в мою книгу [31]), а в 1933 году я опубликовал небольшую работу в форме письма к редактору журнала «Erkenntnis», в которой попытался в сжатой форме на двух страницах изложить мое понимание проблем демаркации и индукции<sup>4</sup>. В этой и других работах я называл проблему значения псевдопроблемой в противоположность проблеме демаркации. Однако члены

<sup>4</sup> Книга [31] представляет собой английский перевод моей книги «Logik der Forschung» (1934) с некоторыми новыми примечаниями и Добавлениями, включая упомянутое письмо к редактору «Erkenntnis», которое впервые было опубликовано в [20].

Относительно упомянутой неопубликованной моей книги см. статью Карнапа [5], в которой он дает описание предложенной мною

Венского кружка расценили мое выступление как предложение заменить верификационистский критерий значения фальсификационистским критерием *значения*, что сразу же сделало мои воззрения бессмысленными<sup>5</sup>. Мои протесты и указания на то, что я пытался решить вовсе не их псевдопроблему значения, а проблему демаркации, оказались бесполезными.

Однако мои нападки на верификацию все-таки не остались без последствий. Вскоре они привели к тому, что в лагере верификационистов произошло полное смешение понятий смысла и бессмыслицы. Первоначальная формулировка принципа верифицируемости в качестве критерия значения была по крайней мере ясной, простой и убедительной. Предпринятые модификации и изменения оказались совсем иного рода<sup>6</sup>. Следует сказать, что теперь это признают сами авторы модификаций. Поскольку обычно меня относят к их числу, я должен повторить, что, хотя эта путаница возник-

теории и соглашается с ней. Он называет мою теорию «процедурой В» и, в частности, говорит: «Исходя из концепции, отличной от концепции Нейрата» (который разработал «процедуру А», по выражению Карнапа), «Поппер развил процедуру В как часть своей системы» (с. 224). И после подробного описания моей теории проверок Карнап следующим образом подводит итог своим рассуждениям: «Рассмотрев представленные здесь различные аргументы, я прихожу к выводу о том, что вторая форма языка с процедурой В, описанная здесь, представляется наиболее адекватной среди всех форм научного языка, выдвинутых к настоящему времени... в теории познания» (с. 228). Эта статья Карнапа содержит первое печатное изложение моей теории критических проверок (см. также мои критические замечания в [31, прим. 1 в разд. 29], а также [32, гл. 11]).

<sup>5</sup> Витгенштейн приводит следующий пример бессмысленного псевдопредложения: «Сократ тождественен». Предложение «Сократ нетождественен», очевидно, также должно быть бессмысленным. Таким образом, отрицание бессмысленного предложения дает бессмысленное, а отрицание осмысленного предложения также будет осмысленным. Однако, как впервые было указано в моей работе [31], а затем и моими критиками, *отрицание проверяемого (или фальсифицируемого) высказывания не обязательно должно быть проверяемым*, Легко представить, какая путаница возникает в том случае, если проверяемость считают критерием значения, а не демаркации.

<sup>6</sup> Наиболее свежий пример неправильного понимания истории этой проблемы дает статья Уайта [40]. Статья Эванса в [9], которую критикует Уайт, на мой взгляд, превосходна и весьма глубока. Понятно, конечно, что ни один из авторов не может вполне воссоздать историю. (Некоторые указания по этому поводу можно найти в моей работе [22, прим. 46, 51 и 52 к гл. 11]; более полный анализ см. в [32, гл. II].)

да благодаря мне, я не несу за нее ответственности. § никогда не выдвигал ни фальсифицируемость, ни проверяемость в качестве критериев значения, и, хотя я могу признать свою ответственность за введение в методологические дискуссии этих двух терминов, не я ввел их в теорию значения.

Критика приписываемых мне воззрений была широкой и в высшей степени успешной. До сих пор я встречаюсь с критикой моих идей<sup>7</sup>. Тем не менее проверяемость была широко признана в качестве критерия демаркации.

#### IV

Я столь подробно остановился на проблеме демаркации, потому что убежден в том, что ее решение дает нам ключ к решению наиболее фундаментальных проблем философии науки. Далее я приведу список некото-

<sup>7</sup> В работе «Логика научного исследования» я проанализировал некоторые возможные возражения против моей концепции и ответил на них. Впоследствии эти возражения действительно были выдвинуты, однако без ссылки на мои ответы. Одно из них заключается в утверждении, что фальсификация закона природы столь же невозможна, как и его верификация. Ответ на это возражение состоит в указании на то, что в нем смешиваются два совершенно разных уровня анализа (подобно тому, как это происходит с утверждением, что математические доказательства невозможны, ибо, сколько бы мы их ни проверяли, у нас никогда не будет полной уверенности в том, что мы не пропустили ошибки). На первом уровне имеет место логическая асимметрия: одно сингулярное высказывание, скажем, о перигелии Меркурия может формально фальсифицировать законы Кеплера, однако их нельзя формально верифицировать никаким числом сингулярных высказываний. Попытка уменьшить эту асимметрию может привести лишь к путанице. На втором уровне мы можем испытывать колебания по поводу любого высказывания, включая даже самые простейшие высказывания наблюдения; в этом случае мы осознаем, что каждое высказывание включает *интерпретацию в свете теории* я потому проблематично. Это обстоятельство не влияет на указанную фундаментальную асимметрию, но оно имеет важное значение: большая часть анатомов, исследовавших сердце до Гарвея, видели ошибочные вещи, а именно те, которые они ожидали найти. Не может существовать вполне надежного наблюдения, не подверженного опасности ошибочных интерпретаций. (В этом состоит одна из причин, объясняющих бесплодность теории индукции.) «Эмпирический базис» в значительной степени состоит из смеси *теорий* низкой степени универсальности (описывающих «воспроизводимые эффекты»). Однако независимо от этого фактом является то, что, какой бы базис я принял на свой риск исследователь, он может проверить свою теорию, только пытаясь опровергнуть ее.

рых из этих проблем, однако одну из них — *проблему индукции* — можно более подробно обсудить уже здесь.

Интерес к проблеме индукции возник у меня в 1923 году. Хотя эта проблема весьма тесно связана с проблемой демаркации, в течение пяти лет я не вполне осознавал эту связь.

К проблеме индукции я пришел благодаря Юму. Мне представляется, что Юм был совершенно прав, указывая на то, что индукцию нельзя оправдать логически. Он считал, что не может быть законных логических<sup>8</sup> аргументов, позволяющих нам обоснованно утверждать, *«что случаи, с которыми мы еще не встречались в опыте, похожи на те, с которыми мы, уже знакомы из опыта»* [15, с. 187]. Следовательно, *«даже после наблюдения частого и постоянного соединения объектов у нас нет основания для того, чтобы вывести заключение относительно какого-нибудь объекта помимо тех, которые мы знаем из опыта»* [15, с. 244]. «Если бы на это сказали: мы знаем из опыта» [15, разд. VI] (см. также [16, разд. IV, ч. II; 17, с. 15]) — опыта, приводящего нас к мысли о том, что объекты, постоянно соединенные с определенными другими объектами, продолжают оставаться в соединении, — то, говорит Юм, «я опять задал бы свой вопрос: *почему на основании этого опыта мы делаем заключение, выходящее за пределы тех прошлых случаев, с которыми мы познакомились из опыта?»* [15, с. 189]. Другими словами, попытка оправдать процедуру индукции путем апелляции к опыту ведет к *регрессу в бесконечность*. В итоге мы можем сказать, что теории никогда не выводятся из высказываний наблюдения и не могут быть рационально оправданы с их помощью.

Опровержение индуктивного вывода Юмом мне представляется ясным и убедительным. Однако я совершенно не удовлетворен его психологическим объяснением индукции в терминах обычая или привычки.

Часто отмечали, что это объяснение Юма не вполне удовлетворительно с философской точки зрения. Однако оно, без сомнения, было задумано скорее как *психологическая*, а не как философская теория. Юм пытался

дать каузальное объяснение некоторого психологического факта — *факта нашей веры в законы*, в высказывания о регулярностях или о постоянных соединениях ^обытий, утверждая, что этот факт обусловлен (то есть постоянно связан с) принятыми обычаями или привычкой. Однако и в такой формулировке теория Юма все еще остается неудовлетворительной, ибо то, что я назвал «психологическим фактом», само может быть описано как обычай или привычка — обычай или привычка верить в законы или регулярности. Поэтому не представляет собой ничего удивительного и мало что дает утверждение о том, что такой обычай или привычку следует объяснять как обусловленные обычаем или привычкой (хотя бы и отличными от первых). Только после того, как мы вспомним, что слова «обычай» и «привычка» Юм использует (как это обычно делается в обыденном языке) не только для описания стереотипов поведения, но главным образом для *теоретизирования относительно их источника* (который Юм видит в частом повторении), мы можем более удовлетворительно сформулировать его психологическую теорию. Можно сказать, что — подобно всем другим привычкам — *наша привычка верить в законы представляет собой продукт частого повторения*, то есть повторяющихся наблюдений того, что предметы одного рода постоянно соединены с предметами другого рода.

Как было сказано, эта генетически-психологическая теория включена в обыденный язык и, следовательно, не столь революционна, как считал Юм. Без сомнения, эта психологическая теория чрезвычайно популярна, можно сказать, что она является частью «здорового смысла». Однако несмотря на все свое уважение и к здравому смыслу и к Юму, я совершенно убежден, что эта психологическая теория ошибочна и ее можно опровергнуть чисто логическим путем.

Психология Юма, или обыденная психология, ошибалась, как мне представляется, по крайней мере относительно трех различных вещей: (а) типового результата повторения; (б) происхождения привычек и особенно (с) характера тех способов поведения, которые можно описать как «вера в закон» или «ожидание закономерного течения событий».

(а) Типовой результат повторения, скажем повторения трудного музыкального пассажа, исполняемого на

<sup>8</sup> Юм говорил не о «логических», а о «демонстративных» аргументах, употребляя терминологию, которая, как мне кажется, не вполне верна.

фортепиано, состоит в том, что движения, которые первоначально требовали напряженного внимания, в конце осуществляются без помощи внимания. Можно сказать, что процесс радикально сокращается и становится бессознательным — «физиологическим». Такой процесс весьма далек от создания сознательного ожидания закономерного течения событий или веры в закон, напротив, он может начаться с некоторой сознательной веры, а затем разрушить эту веру, сделав ее излишней. При обучении езде на велосипеде мы можем начать с веры в то, что можно избежать падения, поворачивая руль в ту сторону, куда нам грозит падение, и эта вера может оказаться для нас полезной. После достаточно большой практики мы можем забыть это правило, во всяком случае, оно нам больше не требуется. Вместе с тем, даже если и верно, что повторение может породить бессознательные ожидания, они становятся сознательными только в том случае, если иногда оказываются ошибочными (можно не замечать тиканья часов, однако обратить внимание, что они остановились).

(б) Привычки и обычаи, как правило, не *создаются* в процессе повторения. Даже особенности походки и речи или привычка питаться в определенные часы *возникают* до того, как повторение может сыграть какую-либо роль. Мы можем сказать, если угодно, что только благодаря повторению они заслуживают того, чтобы называться «привычками» или «обычаями», но нельзя утверждать, что указанные действия возникли как результат повторения.

(с) Веру в закон нельзя полностью отождествлять с поведением, в основе которого лежит ожидание закономерного течения событий, хотя они достаточно тесно связаны для того, чтобы обсуждать их совместно. В исключительных случаях их можно рассматривать как результат повторения чувственных впечатлений (как в случае остановки часов). С этим я готов согласиться, однако хочу указать на то, что в большинстве случаев, представляющих какой-либо интерес, их нельзя объяснить таким образом. Сам Юм соглашается с тем, что иногда отдельного, поразившего нас наблюдения бывает достаточно для возникновения некоторой веры или ожидания. Этот факт он пытается индуктивно объяснить привычкой, образовавшейся у нас под влиянием громадного числа повторяющихся последовательных собы-

тий, которые воспринимались нами в предшествующий период нашей жизни [15, гл. XIII, XV, правило 4, с. 282]. Я считаю это объяснение попыткой справиться с некоторыми непокорными фактами, угрожавшими его теории, причем попыткой неудачной, ибо такие факты можно наблюдать у очень молодых животных и самых маленьких детей. В частности, Беге пишет: «Когда дымящуюся сигарету подносят к носу маленьких щенят, они, едва понюхав ее, тут же поворачиваются к ней хвостом, и их невозможно заставить понюхать сигарету еще раз. Через несколько дней они начинают реагировать на один лишь свет горящего кончика сигареты или даже на свернутый в трубочку кусок белой бумаги, отпрыгивая в сторону и чихая» (см. [3], а также [18, гл. VI, примечание]). Попытаться объяснить подобные случаи большим числом повторяющихся восприятий в предшествующий период жизни — значит не только фантазировать, но также забыть о том, что в короткой жизни щенка должно найтись место не только для повторений, но и для знакомства с новым, то есть для неповторяющихся ситуаций.

Вместе с тем дело даже не в том, что с теорией Юма расходятся некоторые эмпирические факты. Существуют *чисто логические* аргументы против его психологической теории, которые являются решающими.

Основной идеей теории Юма является идея *повторения, опирающегося на сходство*. Эта идея используется Юмом весьма некритически. Нам предлагают думать о капле, которая точит камень: последовательность событий, подобие которых не подвергается сомнению, постепенно оказывает на нас свое воздействие, как это делает, например, стук часов. Однако следует иметь в виду, что в психологической теории, подобной теории Юма, только повторение-для-нас, опирающееся на сходство-для-нас, может оказать на нас какое-либо влияние. Мы должны реагировать на ситуации так, как если бы они были эквивалентными: *считать* их сходными, *интерпретировать* их как повторяющиеся. Можно допустить, что сообразительные щенки своей реакцией показывают нам, что они осознают или интерпретируют вторую ситуацию как повторение первой: что они ожидают наличия ее главного элемента — неприятного запаха. Это ситуация была повторением-для-них, поскольку они реагировали на нее, *предвосхищая* ее сходство с предыдущей ситуацией.

• Эта, казалось бы, психологическая критика имеет чисто логическую основу, которую кратко можно выразить следующим простым аргументом. (В своей критике я первоначально исходил именно из этого аргумента.) Тот вид повторения, который рассматривает Юм, никогда не может быть совершенным. Подразумеваемые им случаи не могут быть случаями совершенного тождества, они являются лишь случаями сходства. Поэтому *они являются повторениями только с определенной точки зрения*. (То, что воздействует на меня как повторение, для паука может оказаться вовсе не повторением.) Из чисто логических соображений отсюда вытекает, что до всякого повторения должна существовать некоторая точка зрения — некоторая система ожиданий, предвосхищений, допущений или интересов, которая сама не может быть лишь результатом повторения (см. [31, лрил. \*X (1)]).

Таким образом, в психологической теории, говорящей об источнике наших верований, мы должны на место наивной идеи событий, которые *являются* сходными, поставить идею событий, которые *интерпретируются* нами как сходные. Если же это так (а я: не вижу, как избежать этого), то психологическая теория индукции Юма приводит к регрессу в бесконечность, совершенно аналогичному тому, который был обнаружен самим Юмом и использован им в критике логической теории индукции. Что, собственно, мы хотим объяснить? В примере со шенками мы хотим объяснить поведение, которое можно описать как *осознание* или *интерпретацию* ими некоторой ситуации в качестве повторения другой ситуации. Ясно, что мы не можем надеяться объяснить это, апеллируя к более ранним повторениям, если мы поняли, что эти более ранние повторения также должны быть повторениями-для-них, и в этом случае вновь возникает точно такая же проблема — проблема *осознания или интерпретации* некоторой ситуации как повторения другой ситуации.

Говоря более точно, сходство-для-нас есть продукт реакции, включающей интерпретации (которые могут быть неадекватными) и предвосхищения или ожидания (которые никогда вполне не оправдываются). Следовательно, предвосхищения или ожидания нельзя объяснять, как это делает Юм, множеством повторений. Даже самое первое повторение-для-нас должно опи-

раться на сходство-для-нас и, следовательно на некоторое ожидание, то есть на то, что мы хотим объяснить<sup>17\*</sup>.

Это показывает, что в психологической теории Юма имеется регресс в бесконечность.

Мне кажется, что Юм никогда вполне не осознавал силы своего логического анализа. Опровергнув логическое понятие индукции, он столкнулся со следующей проблемой: как в действительности мы получаем наше знание, если индукция представляет собой логически незаконную и рационально неоправданную процедуру? Имеется два возможных ответа на этот вопрос: (1) Наше знание мы получаем с помощью неиндуктивных процедур. Такой ответ позволил бы Юму остаться на позициях рационализма. (2) Наше знание мы получаем путем повторения и индукции, то есть с помощью логически незаконных и рационально неоправданных процедур, поэтому все наше наличное знание представляет собой лишь некоторую разновидность веры — веру, основанную на привычке. Из такого ответа вытекает, что даже научное знание иррационально, поэтому рационализм вообще абсурден и должен быть отброшен. (Я не буду обсуждать здесь весьма древних, но сейчас вновь ставших модными попыток преодолеть указанную трудность с помощью рассуждения о том, что, хотя индукция, конечно, логически незаконна, если под «логикой» понимать «дедуктивную логику», с точки зрения собственных стандартов она не является иррациональной, в чем можно убедиться из того, что каждый разумный человек *фактически* пользуется ею. Великим достижением Юма было разрушение этого некритического отождествления вопроса о факте—'quid facti?' — и вопроса об оправдании или законности — quid juris? См. далее пункт (13) приложения к данной главе).

По-видимому, Юм никогда серьезно не рассматривал первой альтернативы. Отбросив логическую теорию индукции, основанную на повторении, он пошел на поводу У здравого смысла и вновь ввел индукцию, опирающуюся на повторение, под видом психологической теории. Я же предложил направить критику Юма против его же собственной теории. Вместо того чтобы объяснять нашу склонность ожидать закономерностей в ходе событий как следствие повторений, я предложил рассматривать повторение-для-нас как результат нашей склонно-

сти ожидать закономерного хода событий и открывать эти закономерности.

Таким образом, чисто логические соображения приводят меня к замене психологической теории индукции следующей концепцией. Мы не ждем пассивно повторений, которые внушают или навязывают нам регулярности, а сами активно пытаемся налагать регулярности на мир. Мы пытаемся обнаружить в вещах сходные черты и интерпретировать их на основе законов, изобретенных нами. Не дожидаясь, чтобы все посылки оказались в нашем распоряжении, мы сразу же формулируем, заключения. Позднее они могут быть отброшены, если наблюдение покажет их ошибочность.

Это и есть теория проб и ошибок — *предположений и опровержений*. Она позволила понять, почему наши попытки наложить на мир те или иные интерпретации логически предшествуют наблюдениям сходства. Поскольку такая процедура опирается на определенные логические основания, я считаю, что аналогично обстоит дело и в науке и что научные теории представляют собой не компактное изложение результатов наблюдений, а являются нашими изобретениями — смелыми предположениями, которые выдвигаются для проверок и которые могут быть устранены при столкновении с наблюдениями. При этом наблюдения редко бывают случайными и, как правило, предпринимаются с определенной целью проверить некоторую теорию, чтобы получить, если это окажется возможным, ее решающее опровержение.

## V

Вера в то, что наука развивается от наблюдений к теории, все еще так широко распространена и так твердо укоренилась, что мое отрицание ее часто вызвало недоумение. Меня даже подозревали в неискренности, ибо я отвергал то, в чем не может усомниться ни один здравомыслящий человек.

(Однако на самом деле вера в то, что мы можем начать научное исследование с одних чистых наблюдений, не имея чего-то похожего на теорию, является абсурдной. Справедливость этого утверждения можно проиллюстрировать на примере человека, который всю свою жизнь посвятил науке, описывая каждую вещь, попа-

давшуюся ему на глаза, и завещал свое бесценное собрание наблюдений Королевскому обществу для использования в качестве индуктивных данных. Этот пример хорошо показывает, что, хотя вещи иногда копить полезно, наблюдения копить нельзя.

Двадцать пять лет тому назад я пытался в'нушить эту мысль группе студентов-физиков в Вене, начав свою лекцию' следующими словами: «Возьмите карандаш и бумагу, внимательно наблюдайте и описывайте ваши наблюдения!» Они спросили, конечно, *что именно* они должны наблюдать. Ясно, что простая инструкция: «Наблюдайте!» является абсурдной (см. I[31, разд. 30]. (Даже в разговорном языке должен быть указан объект этого переходного глагола.) Наблюдение всегда носит избирательный характер. Нужно избрать объект, определенную задачу, иметь некоторый интерес, точку зрения, проблему. А описание наблюдения предполагает использование дескриптивного языка со словами, фиксирующими соответствующие свойства; такой язык предполагает сходство и классификацию, которые в свою очередь предполагают интерес, точку зрения и проблему. «Голодное животное, — пишет Катц, — подразделяет свое окружение на съедобные и несъедобные вещи. Животное, спасающееся от опасности, ищет укрытия... Вообще говоря, объекты избираются... согласно потребностям животного» [18, гл. VI, примечание]. К этому мы можем добавить, что объекты могут быть классифицированы и быть сходными или различными *только* таким путем, а именно благодаря их связи с потребностями и интересами. Это правило справедливо не только для животных, но и для ученых. Для животного точка зрения задана его потребностями, задачей данного момента и его ожиданиями; для ученого — его теоретическими интересами, исследуемой проблемой, его предположениями и надеждами, принятыми теориями, его системами координат, его «горизонтом ожидания».

Проблема: «Что раньше — гипотеза (Я) или наблюдение (О)?» разрешима, как разрешима и проблема: «Что раньше — курица (Я) или яйцо (О)?» Ответ на последнюю проблему: «Более ранний вид яйца», на первую: «Более ранний вид гипотезы». Верно, конечно, что любой отдельной гипотезе, принимаемой нами в тот или иной момент времени, предшествуют наблюдения, например те, которые она должна объяснить. Однако эти на-

блюдения в свою очередь предполагают наличие некоторых рамок соотнесения, рамок ожидания, теоретических структур. Если наблюдения оказались важными, если они создали потребность в объяснении и благодаря этому стимулировали изобретение гипотез, то это произошло потому, что их нельзя было объяснить в рамках старой теоретической структуры, в рамках прежнего горизонта ожиданий. Здесь нет опасности регресса в бесконечность. Восходя ко все более примитивным теориям и мифам, мы в конце концов приходим к бессознательным, *врожденным* ожиданиям.

Я думаю, теория врожденных *идей* является абсурдом, но каждый организм обладает врожденными *реакциями* или *ответами*, в том числе реакциями, приспособленными к наступающим событиям. Эти реакции можно назвать «ожиданиями», не подразумевая при этом, что они являются сознательными. В этом смысле новорожденный «ожидает» кормления (и можно было бы добавить — заботы и любви). Благодаря тесной связи между ожиданием и знанием мы совершенно разумно могли бы говорить даже о «врожденном знании». Это «знание» не является, однако, *верным* а priori; врожденные ожидания независимо от их силы и специфики могут оказаться ошибочными. (Новорожденный ребенок может быть покинут и умереть от истощения.)

Таким образом, мы рождаемся с ожиданиями, со «знанием», которое хотя и не является *верным* а priori, однако *психологически* или *генетически* *априорно*, то есть предшествует всякому наблюдению. Одним из наиболее важных среди этих ожиданий является ожидание обнаружить регулярности. Оно связано с врожденной склонностью к поискам регулярностей или с *потребностью находить* регулярности, что хорошо видно из того удовольствия, которое получает ребенок, когда удовлетворяет эту потребность.

Эта «инстинктивная», психологически априорная надежда на обнаружение регулярностей очень тесно связана с «законом причинности», который, по мнению Канта, является частью нашего интеллектуального багажа и верен а priori. Кое-кто может сказать, что Кант упустил из виду различие между психологически априорными способами мышления или реагирования априорно верными убеждениями. Однако я не думаю, что его ошибка была столь грубой. Действительно, надежда на

обнаружение регулярностей не только психологически, но также и логически априорна: она логически предшествует всякому наблюдению, поскольку, как мы видели, она предшествует всякому осознанию сходства, а всякое наблюдение включает осознание сходства (или различия). Однако несмотря на логическую априорность в этом смысле, такое ожидание не является верным а priori. Оно может не оправдаться: мы можем легко построить такую окружающую среду (она была бы смертельной для нас), которая столь хаотична по сравнению с нашим обычным окружением, что нам, никак не удастся обнаружить в ней регулярности. (При этом все законы природы могли бы сохраниться: создание среды такого рода было использовано в экспериментах с животными, которые упоминаются в следующем разделе.)

Таким образом, ответ Канта Юму был близок к истиной, однако различие между ожиданием, верным а priori, и ожиданием, которое генетически и логически предшествует наблюдению, но в то же время не является верным а priori, в действительности является более тонким. Кант доказывал слишком много. Пытаясь показать, как возможно знание, он выдвинул теорию, неизбежным следствием которой было то, что наше познание необходимо должно быть успешным, а это, очевидно, неверно. Когда Кант говорит, что наш разум не выводит свои законы из природы, а налагает их на природу, он прав. Но, полагая, что эти законы необходимо истинны или что мы всегда добиваемся успеха, налагая их на природу, он ошибался<sup>9</sup>. Очень часто природа успешно сопротивляется, заставляя нас отбрасывать опровергнутые законы, но, пока мы живы, мы можем делать новые попытки.

Резюмируя изложенную логическую критику психологии индукции Юма, рассмотрим идею создания индук-

Кант был убежден в том, что динамика Ньютона априорно верна (см. его работу «Метафизические начала естествознания», опубликованную в период между первым и вторым изданиями «Критики чистого разума»). Однако если справедливость теории Ньютона можно объяснить, как он считал, тем, что наш разум налагает свои законы на природу, то отсюда, как мне представляется, следует, что наш разум *должен достигать в этом успеха*. Но в таком случае труднее понять, почему априорное знание — такое, как теория Ньютона, — добывается с таким трудом (несколько более развернутое изложение \*д 7<sup>о</sup> вопроса можно найти в моей работе [32, гл. 2, разд. IX, и

тивной машины. Помещенная в некоторый упрощенный «мир» (например, в мир, состоящий из последовательностей окрашенных шашек), такая машина могла бы «учиться» благодаря повторениям и даже «формулировать» законы явлений, справедливые в ее /шире». Если такую машину можно построить (а я не сомневаюсь в этом), то как будто можно сказать, что моя теория ошибочна, так как если уж даже машина способна осуществлять индукцию на основе повторений, то не может быть никаких логических оснований, запрещающих делать это человеку.

Это рассуждение кажется убедительным, но оно ошибочно. При построении индуктивной машины мы — ее конструкторы — должны а priori решить, что будет ее «миром», какие вещи должны считаться похожими или равными и *какого рода* «законы» машина способна «открыть» в своем «мире». Иными словами, мы должны вложить в машину структуру, детерминирующую, что именно важно и интересно в ее «мире»; в этом смысле машина будет обладать «врожденными» принципами отбора. Создатели машины должны решить для нее проблемы сходства и таким образом интерпретировать для нее «мир».

## VI

Наша склонность к поискам регулярностей и наложению законов на природу приводит к психологическому феномену *догматического мышления* или, говоря в более общей форме, догматического поведения: мы ожидаем существования регулярностей повсюду и пытаемся искать их даже там, где их нет. События, которые не поддаются этим попыткам, мы склонны трактовать как некоторый вид «шумового фона» и не оставляем наших ожиданий даже в том случае, когда они оказываются неадекватными и нам следовало бы признать свое поражение. Такой догматизм до некоторой степени необходим. Мы нуждаемся в нем при исследовании ситуаций, с которыми можно иметь дело только тогда, когда мы накладываем на мир наши предположения. Кроме того, такой догматизм позволяет нам постепенно приближаться к построению хороших теорий: если мы слишком легко признаем свое поражение, то это может помешать нам обнаружить, что мы были близки к истине.

Ясно, что эта *догматическая установка*, заставляющая нас оставаться верными нашим первым впечатлениям, указывает на наличие стойких убеждений; в то же время *критическая установка*, склонная к модификации своих догматов, допускающая сомнения и требующая проверки, свидетельствует о более слабых убеждениях. Согласно теории Юма и широко распространенной в настоящее время точке зрения, сила веры должна быть продуктом повторения, то есть она всегда возрастает вместе с опытом и является большей у менее примитивных личностей. Однако догматическое мышление, бесконтрольное желание навязывать регулярности, явное увлечение ритуалами и повторениями сами по себе характерны как раз для дикарей и детей. Возрастание же опыта и зрелости скорее создает позицию осторожности и критики, чем догматизма.

Здесь я могу, пожалуй, назвать один пункт, в котором я согласен с психоанализом. Психоаналитик утверждает, что невротики и другие психически больные люди интерпретируют мир в соответствии со своим личным множеством шаблонов, которые нелегко устранить и которые часто возникают в раннем детстве. Схемы или шаблоны, усвоенные в раннем возрасте, сохраняются и в дальнейшем, и каждый новый опыт интерпретируется на их основе, верифицируя их и увеличивая их жесткость. Это и есть то, что я назвал догматической установкой в отличие от критической установки, которая хотя также довольно быстро принимает некоторую схему ожиданий — например, некоторый миф или соответствующие предположения и гипотезы, — однако готова модифицировать, исправлять и даже отбрасывать эти ожидания. Я склонен предполагать, что большинство невротозов частично может быть обусловлено задержкой в развитии критической установки — именно задержкой, а не естественным догматизмом. Это проявляется в сопротивлении требованию модификации и соответствующего приспособления определенных схем, интерпретаций и реакций. В свою очередь это сопротивление в некоторых случаях можно объяснить ранее испытанными обидами или нервным потрясением, вызвавшими страх и стремление к надежности и определенности. Нечто похожее происходит в тех случаях, когда боль в одной из конечностей мешает нам двигать ею и мы вынуждены оставить ее в покое. (Можно даже сказать, что слу-

чай подобного рода не только аналогичны догматической реакции, но представляют собой примеры такой реакции.) Объяснение любого конкретного случая должно привлечь внимание величины трудностей, связанных с осуществлением, необходимой корректировкой. Эти трудности могут быть значительными, особенно в сложном и изменчивом мире: из экспериментов над животными нам известно, что изменение уровня нервного поведения можно получить благодаря соответствующему изменению трудностей.

Я нахожу много других связующих звеньев между психологией познания и теми областями психологии, которые часто рассматриваются далекими от нее, например психологией искусства и музыки. В самом деле, мои идеи по поводу индукции восходят к некоторому предположению об эволюции западной полифонии. Но я избавляю вас от рассказа об этом.

Может показаться, что моя логическая критика психологической теории Юма и связанные с ней соображения (большая часть которых была разработана в 1926—1927 годах в диссертации, озаглавленной «О привычке и вере в законы» и представленной к защите в 1927 году в Венском городском педагогическом институте (неопубликована)) несколько отходят от области философии науки. Однако различие между догматическим и критическим мышлением или между догматической и критической установками возвращает нас к нашей центральной проблеме. Догматическая установка, очевидно, связана с тенденцией *верифицировать* наши законы и схемы, с попытками применить и подтверждать их и даже пренебрегать их опровержениями, в то время как критическая установка означает готовность изменять их—'Проверять, опровергать и, если это возможно, *фальсифицировать* их. Сказанное приводит нас к мысли о том, что критическую установку можно отождествить с научной установкой, а догматическую — с псевдонаучной.

Можно также предположить далее, что с генетической точки зрения псевдонаучная установка является более ранней, более примитивной, нежели научная установка: она представляет собой донаучную установку.

"Ее примитивность или первичность имеют свой логический аспект. Критическая установка не столько противопоставляется догматической, сколько «накладывается» на нее: критика должна быть направлена против существующих и влиятельных убеждений, нуждающихся в критическом пересмотре, иными словами, против догматических убеждений. Критическая позиция нуждается в материале, то есть в теориях или убеждениях, которые были приняты более или менее догматически.

Таким образом, наука должна начинать с мифов и с критики мифов; она должна начинать не с совокупности наблюдений и не с придумывания тех или иных экспериментов, а с критического обсуждения мифов, магической техники и практики. Научная традиция отличается от донаучной тем, что в ней имеется два уровня. Подобно последней, она проходит через ряд теорий, однако она, кроме того, критически преодолевает эти теории. Теории преодолеваются не как догмы, а в результате стремления обсудить и улучшить их. По сути дела, это греческая традиция, которую можно возвести к Фалесу, основателю первой *школы* (я имею в виду не «первой философской школы», а просто «первой школы»), и которая не считала своей основной задачей сохранение догм<sup>10</sup>.

Критическая позиция, традиция свободного обсуждения теорий с целью обнаружения их слабых мест для того, чтобы улучшить их, есть позиция разумности, рациональности. Она широко использует и вербальную аргументацию, и наблюдение, однако последнее — в основном в интересах аргументации. Открытие греками критического метода вначале породило ошибочную надежду на то, что с его помощью можно будет найти решения всех великих старых проблем, обосновать достоверность знания, *доказать* и *оправдать* наши теории. Однако эта надежда была порождена догматическим способом мышления, ибо на самом деле ничего нельзя оправдать или доказать (за пределами математики и логики). Требование построения рациональных доказательств в науке указывает на непонимание различия Между широкой сферой рациональности и узкой сферой

<sup>10</sup> Дальнейшие комментарии по этому поводу можно найти в [32, гл. 4 и 5].

рациональной достоверности. Это неприемлемое, неразумное требование.

Тем не менее логическая аргументация, дедуктивное логическое рассуждение сохраняют все свое значение для критического подхода. И не потому, что они позволяют нам доказать наши теории или вывести их из высказываний наблюдения, а потому, что только посредством чисто логического рассуждения мы можем выявить следствия наших теорий и благодаря этому эффективно критиковать их. Критика, как я уже говорил, является попыткой найти в теории слабые места, а их, как правило, можно обнаружить лишь в наиболее удаленных логических следствиях теории. Этим и объясняется то, что чисто логическое рассуждение играет в науке важную роль.

Юм был прав, подчеркивая, что наши теории нельзя логически вывести из известных нам истин — ни из наблюдений, ни из чего-либо еще. Из этого он заключил, что наша вера в них является иррациональной. Если слово «вера» означает здесь нашу неспособность усомниться в наших законах и в постоянстве природных регулярностей, то Юм опять прав: этот вид догматической веры имеет скорее психологическую, чем рациональную, основу. Если же, однако, термин «вера» охватывает наше критическое признание научных теорий — *временное* признание, соединенное со стремлением исправить теорию, если нам удастся найти проверку, которой она не сможет выдержать, — то Юм был не прав. В таком признании теорий нет ничего иррационального. Нет ничего иррационального даже в том, что для достижения практических целей мы опираемся на хорошо проверенные теории, так как более рационального способа действий у нас нет.

Допустим, что мы обдуманно поставили перед собой задачу жить в нашем, неизвестном для нас мире, приспособившись к нему, насколько это для нас возможно, использовать те благоприятные возможности, которые мы можем найти в нем, и объяснить его, *если* это возможно (нельзя заранее предполагать, что это так) и насколько это возможно, с помощью законов и объяснительных теорий. *Если мы выполняем эту задачу, то у нас нет более рациональной процедуры, чем метод проб и ошибок — предположений и опровержений: смелое выдвижение теорий, стремление сделать все возмож-*

ное для того, чтобы показать ошибочность этих теорий, и временное их признание, если наша критика окажется безуспешной.

С развиваемою нами точки зрения, все законы и теории остаются принципиально временными, предположительными или гипотетическими даже в том случае, когда мы чувствуем себя неспособными сомневаться в них. До того как теория оказывается опровергнутой, мы никогда не можем знать, в каком направлении ее следует модифицировать. То, что Солнце всегда будет всходить и заходить с двадцатичетырехчасовым интервалом, до сих пор признается законом, «который обоснован с помощью индукции и не допускает разумных сомнений». Странно, что этот пример все еще используется, хотя достаточно хорошим он мог быть лишь во времена Аристотеля и Пифея из Массалии — великого путешественника, которого на протяжении нескольких столетий считали лжецом из-за его рассказов о Туле, стране замерзающего моря и *полночного солнца\**.

Метод проб и ошибок нельзя, конечно, просто отождествлять с научным или критическим подходом — с методом предположений и опровержений. Метод проб и ошибок применяется не только Эйнштейном, но — более догматически — даже амебой. Различие заключается не столько в пробах, сколько в критическом и конструктивном отношении к ошибкам, которые ученый намеренно и добросовестно стремится обнаружить для того, чтобы опровергнуть свои теории с помощью найденных аргументов, включая обращение к наиболее строгим экспериментальным проверкам, которые позволяют ему осуществить его теории и его собственная изобретательность.

Критический подход можно описать как сознательное стремление подвергнуть наши теории и наши предположения всем трудностям борьбы за выживание наиболее приспособленных теорий. Он дает нам возможность пережить элиминацию неадекватных гипотез, в то время как догматическая позиция приводит к тому, что эти гипотезы устраняются вместе с нами. (Существует трогательное предание об одной индийской общине, исчезнувшей потому, что ее члены верили в святость всякой жизни, в том числе и жизни тигров.) Таким образом, мы

\* Солнце, видимое в полночь во время полярного лета. — *Прим. перев.*

получаем все более приспособленные теории посредством устранения менее приспособленных. (Под «приспособленностью» я понимаю не только «полезность», но также и истинность — см. гл. 3 и 10.) Я не думаю, что эта процедура является иррациональной или что она нуждается в каком-либо дальнейшем рациональном оправдании.

### VIII

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

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

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

Недавно в замечательной философской работе великого физика Борна «Натурфилософия причины и случайности» я встретил интересную формулировку этой веры. Он пишет: «Индукция позволяет нам обобщать некоторое число наблюдений в общее правило: что ночь следует за днем, а день следует за ночью... Хотя повседневная жизнь не дает определенного критерия достоверности индукции... наука выработала некоторый кодекс, или правила мастерства, применения индукции» {4, с. 7}. Затем Борн раскрывает содержание этого индуктивного кодекса, (который, по его собственным словам, содержит «определенный критерий достоверности индукции»), но подчеркивает при этом, что «не существует логических аргументов» в пользу его признания: «Это — вопрос веры». Поэтому Борн готов «назвать индукцию метафизическим принципом». Однако почему же он верит в то, что должен существовать такой кодекс обоснованных индуктивных правил? Это становится ясным после того, как он начинает говорить о «многочисленных группах людей, игнорирующих или отвергающих правила науки, в число которых входят противники вакцинации и поклонники астрологии. Спорить с ними бесполезно; я не могу заставить их принять те критерии обоснованной допустимой индукции, в которые я верю сам, то есть принять «кодекс научных правил» {4, с. 7}. Отсюда сразу же становится понятным, что «*обоснованная допустимая индукция*» служит для Борна *критерием демаркации между наукой и псевдонаукой*.

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

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

(Г;) Индукция, то есть вывод, опирающийся на множество наблюдений, представляет собой миф. Она не

является ни психологическим фактом, ни фактом обычной жизни, ни фактом научной практики.

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

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

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

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

(6) Сказанное полностью сохраняет свою справедливость и в том случае, если мы считаем, что индукция придает теориям лишь вероятность, а не достоверность (см. подробнее гл. 10).

## IX

Если, как я предполагаю, проблема индукции является лишь стороной или аспектом проблемы демаркации, то решение проблемы демаркации должно давать нам и решение проблемы индукции. Я думаю, что это действительно так, хотя, может быть, и не сразу очевидно.

За краткой формулировкой проблемы индукции мы можем вновь обратиться к Борну, который пишет: «...наблюдение или эксперимент, осуществляемые даже в самых широких масштабах, не могут дать более чем конечного числа повторений», следовательно, «утверждение закона —  $B$  зависит от  $A$  — всегда выходит за границы опыта. И все-таки утверждения такого рода высказываются везде и всегда, причем иногда на основе весьма скудного материала» {4, с. 6}.

Другими словами, логическая проблема индукции возникает из: (а) открытия Юма (так хорошо выраженного Борном), что наблюдение или эксперимент не могут оправдать закон, так как он «выходит за границы опыта»; (б) того факта, что наука выдвигает и использует законы «везде и всегда». (Как и Юм, Борн обра-

щает внимание на «скудный материал», то есть небольшое число наблюдавшихся примеров, на которое может опираться закон.) К этому мы должны добавить (с) *принцип эмпиризма*, согласно которому только наблюдения или эксперименты играют в науке решающую роль в признании или *отбрасывании* научных высказываний, включая законы и теории.

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

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

Однако на самом деле принципы (а), (б) и (с) не сталкиваются друг с другом. Это легко увидеть, если понять, что признание наукой некоторого закона или теории является *лишь временным*, а это означает, что все законы и теории являются предположениями, или пробными *гипотезами* (эту точку зрения я иногда называл «гипотетизмом»). Мы можем отвергнуть закон или теорию на основе нового свидетельства, не обязательно отбрасывая при этом то старое свидетельство, которое побудило нас принять их<sup>11</sup>.

Принцип эмпиризма (с) при этом вполне может быть Сохранен, так как судьба теории, ее признание или отбрасывание, действительно определяется наблюдением и экспериментом — результатами проверки. До тех пор пока теория выдерживает самые строгие проверки, какие мы можем предложить, она признается; если она их не выдерживает, она отвергается. Однако теория ни в каком смысле не выводится из эмпирических свидетельств. Не существует ни психологической, ни логической

<sup>11</sup> Я не сомневаюсь в том, что Борн и многие другие ученые согласятся с тем, что теории принимаются лишь временно. Однако широко распространенная вера в индукцию показывает, что мало кто замечает, к каким важным следствиям приводит эта точка зрения.

кой индукции. Из эмпирических свидетельств может быть выведена только ложность теории, и этот вывод является чисто дедуктивным.

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

## Х

Итак, проблема индукции решена. Однако, как кажется, нет ничего менее желательного, чем простое решение стародавней философской проблемы, у Витгенштейна и его школы считали, что не существует подлинно философских проблем<sup>12</sup>, из чего с очевидностью следовало, что они и не могут быть решены. Другие мои современники верят в существование философских проблем и относятся к ним с почтением. Но они относятся к этим проблемам со слишком большим почтением и полагают, что они неразрешимы (если их вообще можно пытаться решать). Поэтому они испуганы и шокированы утверждением о том, что существует простое, точное и ясное решение одной из философских проблем. Они полагают, что если такое решение и существует, то оно должно быть весьма глубоким или по крайней мере сложным.

Однако, как бы то ни было, я все еще жду простой, точной и ясной критики того решения проблемы индукции, которое я впервые опубликовал в 1933 году в письме к редактору журнала «Erkenntnis» [20], а позднее в «Логике научного исследования».

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

<sup>12</sup> Витгенштейн придерживался этого взгляда еще в 1946 году см. [32, гл. 2, прим. 8].

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

Хотя этот вопрос кажется скорее психологическим, чем философским, по его поводу можно сказать нечто позитивное, не обращаясь к психологии. Сначала следует заметить, что в этом случае речь должна идти не о скачке от высказываний наблюдения, а о скачке от проблемной ситуации и что теория должна позволить нам *объяснить* наблюдения, которые породили эту проблему (то есть *дедуцировать* их из теории, усиленной другими принятыми теориями и другими высказываниями наблюдения — так называемыми «начальными условиями»). В результате этого возникает, конечно, громадное число возможных теорий; — «Хороших и плохих. Поэтому может показаться, что наш вопрос не получил ответа.

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

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

званий, если мы признали истинность некоторых сингулярных высказываний.

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

Единственным правильным ответом на поставленный вопрос является прямой и честный: потому что мы ищем истину (хотя никогда не можем быть уверены в том, что нашли ее) и потому что фальсифицированные теории уже обнаружили свою ложность, а нефальсифицированные теории еще могут оказаться истинными. Кроме того, мы предпочитаем не *любую* нефальсифицированную теорию, а только одну из них — ту, которая перед лицом критики выглядит лучше своих соперниц, которая решает стоящие перед нами проблемы, которая хорошо проверена и которая (как мы предполагаем и надеемся, учитывая другие предварительно принятые теории) выдержит и дальнейшие проверки.

Проблема индукции может быть представлена и в таком виде: «Почему *разумно* верить в то, что будущее будет похоже на прошлое?» Удовлетворительный ответ на этот вопрос должен показать, что такая вера действительно является разумной. Я же считаю, что разумно верить в то, что будущее будет весьма сильно отличаться от прошлого во многих существенных отношениях. По-видимому, вполне разумно *действовать* в предположении, что будущее во многих отношениях будет подобно прошлому и что хорошо проверенные законы будут продолжать действовать (ибо у нас просто нет лучшего предположения для действия). Вместе с тем столь же разумно верить в то, что такие действия иногда будут приводить к серьезным затруднениям, так как некоторые из тех законов, на которые мы теперь полагаемся, вполне могут оказаться несостоятельными. (Вспомните полночное солнце!) Если судить по нашему прошлому

опыту и опираться на имеющееся у нас научное знание,, то можно даже сказать, что будущее будет *отличаться* от прошлого в гораздо большей степени, чем думают те, которые считают, что они будут похожими. Вода, иногда не будет утолять жажду, а воздух будет душить тех, кто им дышит. Кажется, мы можем сказать, что будущее будет подобно настоящему *в том смысле, — что законы природы останутся неизменными*, но это тривиально. Мы говорим о «законе природы» только в том случае, если считаем, что имеем дело с регулярностью, которая не изменяется, а если мы вдруг обнаруживаем, что она изменяется, то больше не называем ее «законом природы». Конечно, наши поиски законов природы указывают на то, что мы надеемся найти их и верим в их существование, но наша вера в любой отдельный закон природы не может иметь более надежной основы, чем наши безуспешные критические попытки опровергнуть его.

Я думаю, что тот, кто формулирует проблему индукции в терминах *разумности* наших убеждений, совершенно прав, когда не удовлетворяется юмовским или. послеюмовским скепсисом относительно возможностей нашего разума. В самом деле, мы должны отвергнуть мнение о том, что вера в науку столь же иррациональна, как и вера в первобытные магические обряды, что обе они обусловлены принятием некоторой «общей идеологии», конвенции или традиции, в основе которой лежит слепое верование. В то же время мы должны быть осторожны, если вместе с Юмом формулируем нашу проблему как проблему разумности нашей *веры*. Эту проблему следует расщепить на три самостоятельные проблемы: нашу прежнюю проблему демаркации, или проблему того, как *провести различие* между наукой и: первобытной магией; проблему рациональности научных, или критических, *процедур* и роли наблюдения в них и,, наконец, проблему рациональности *принятия* нами теорий для научных и практических целей. Здесь были предложены решения всех этих трех проблем.

Следует позаботиться также о том, чтобы проблему разумности научной деятельности и (предварительного) признания результатов этой деятельности, то есть научных теорий, не смешивать с проблемой рациональности *веры в то, что эта деятельность будет успешной*. В реальном научном исследовании такая вера, безусловно,.

неизбежна и разухмна вследствие отсутствия лучшей альтернативы. Однако, как я показал в разд. V, теоретически эту веру оправдать нельзя. Более того, если бы, опираясь на чисто логические основания, мы смогли бы показать, что научный поиск, по всей вероятности, успешен, то нельзя было бы понять, почему столь редки были успехи в долгой истории человеческого познания мира.

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

В «Логике научного исследования» я объяснил, почему этот подход к проблеме индукции я считаю глубоко ошибочным [31, гл. X, особенно разд. 80—83, а также разд. 34]. (См. также мою статью [21], перепечатанную с исправлениями в [31, прилож.\* II].) Чтобы сделать это вполне ясным, я ввел различие между *вероятностью* и *степенью подкрепления, или подтверждения*. (Термином «подтверждение» (confirmation) впоследствии так часто злоупотребляли, что я решил уступить его сторонникам верификационизма, а для своих целей использовать только термин «подкрепление» (corroboration). Термин «вероятность» (probability) лучше всего использовать в том смысле, который удовлетворяет хорошо известному исчислению вероятностей, аксиоматизированному, например, Кейнсом, Джеффрисом и мной. Однако от выбора тех или иных терминов практически ничего не зависит до тех пор, пока мы не *принимает* мысли о том, что степень подкрепления должна быть некоторой вероятностью, то есть что она должна удовлетворять исчислению вероятностей).

В своей книге «Логика научного исследования» я объяснил, почему в теориях нас интересует *высокая степень подкрепления*. И я показал, почему отсюда ошибоч-

но заключать, будто нас интересуют *высоковероятные* теории. Я указал на то, что вероятность некоторого высказывания (или множества высказываний) всегда тем больше, чем меньше это высказывание говорит: вероятность является величиной, обратной по отношению к содержанию или дедуктивной силе высказывания и, следовательно, к его объяснительной силе. В соответствии с этим каждое интересное и плодотворное высказывание должно иметь низкую вероятность, и наоборот: высоковероятное высказывание с точки зрения науки будет неинтересным, ибо оно говорит очень мало и не имеет объяснительной силы. Хотя мы ищем теорий с высокой степенью подкрепления, *мы — как ученые — ищем не высоковероятные теории, а объяснения, то есть плодотворные и невероятные теории*<sup>13</sup>. Противоположное мнение — что наука стремится к высокой вероятности — характерно для концепции верификационизма: действительно, если вы обнаруживаете, что не можете верифицировать некоторую теорию или сделать ее достоверной посредством индукции, то вы можете обратиться к вероятности как некоторому «экзацу» достоверности в на-

<sup>13</sup> Определение в терминах теории вероятностей (см. следующее примечание) величины  $C(t, e)$ , то есть степени подкрепления теории  $t$  относительно свидетельства  $e$ , удовлетворяющее требованиям, перечисленным в моей работе [31, разд. 82—83], выглядит следующим образом:

$$C(t, e) = E(t, e) / (P(t) + P(e)),$$

где  $E(t, e) = (P(e, t) - P(e)) / (P(e, t) + P(e))$  является (неаддитивной) мерой объяснительной силы  $t$  относительно  $e$ . Следует заметить, что величина  $C(t, e)$  не является некоторой вероятностью, так как может принимать значения от  $-1$  (опровержение  $t$  посредством  $e$ ) до  $C(t, t) = 1$ . Высказывания  $t$ , имеющие форму законов и поэтому неверифицируемые, не могут получить даже значения  $C(t, e) = C(t, t)$  при любом эмпирическом свидетельстве  $e$ .  $C(t, t)$  представляет собой *степень подкрепляемости* теории  $t$ , и она равна *степени, проверяемости*  $t$  или содержанию  $t$ . Мне представляется, однако, что требования, включенные в пункт (6), сформулированный выше в конце Разд. I, делают невозможной полную формализацию идеи подкрепления (или, как я раньше предпочитал говорить, идеи подтверждения).

См. также мою статью [23, с. 143] и [24, с. 334]. Впоследствии \* упростил приведенное определение следующим образом (см. [24,

$$C(t, e) = (P(e, t) - P(e)) / (P(e, t) - P(e) + P(e)).$$

Последующие улучшения см. в [25, с. 56].

дежде на то, что индукция поможет вам получить хотя бы этот эрзац.

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

### Приложение. Некоторые проблемы философии науки

Первые три пункта этого списка дополнительных проблем связаны с исчислением вероятностей.

(1) Частотная теория вероятностей. В «Логике научного исследования» я попытался построить непротиворечивую теорию вероятностей, используемую в науке, то есть статистическую, или частотную, теорию вероятностей. В этой книге я употреблял также другое понятие, которое назвал «логической вероятностью». Поэтому я чувствовал необходимость обобщения — необходимость построения формальной теории вероятностей, допускающей различные *интерпретации*: (а) как теории логической вероятности высказывания относительно любого данного свидетельства, включая теорию абсолютной

логической вероятности, то есть меры вероятности высказывания относительно пустого множества свидетелей; (б) как теории вероятности события относительно любого данного ансамбля (или «совокупности») событий. Решая эту проблему, я построил простую теорию, допускающую также другие интерпретации: ее можно интерпретировать как исчисление содержаний, как исчисление дедуктивных систем, как исчисление классов (булева алгебра), как пропозициональное исчисление и как исчисление *предрасположенностей*<sup>16</sup>.

<sup>16</sup> См. мою статью [21]. Систему аксиом, сформулированную в этой работе для элементарных (то есть дискретных) вероятностей, можно упростить следующим образом ( $x$  обозначает дополнение  $x$ :  $x$  у — пересечение или конъюнкцию  $x$  и  $y$ ):

- |      |                                                               |                                         |
|------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| (A1) | $P(xy) \wedge P(yx)$                                          | (коммутативность)                       |
| (A2) | $P(x(yz)) \wedge P((xy)z)$                                    | (ассоциативность)                       |
| (A3) | $P(xx) \wedge P(x)$                                           | (тавтология)                            |
| (B1) | $P(x) \wedge P(xy)$                                           | (монотонность)                          |
| (B2) | $P(xy) + P(x\bar{y}) = P(x)$                                  | (сложение)                              |
| (B3) | $(x)(\exists y) (P(y) \wedge O \text{ и } P(xy) = P(x)P(ii))$ | (умножение)                             |
| (C1) | Если $P(y) \neq 0$ , то $P(xy) = P(x)P(y)$                    | (определение относительной вероятности) |
| (C2) | Если $P(y) = 0$ , то $P(x, y) = P(x, x) = P(y)$               | (определение абсолютной вероятности)    |

Аксиома (C2) в этой форме справедлива только для конечной теории, ее можно опустить, если мы готовы довольствоваться условием  $P(y) \neq 0$ . У большинстве теорем, говорящих об относительной вероятности. Для относительной вероятности достаточно аксиом (A1) — (B2) и (C1) — (C2), аксиома (B3) не нужна. Для абсолютной вероятности необходимы и достаточны аксиомы (A1) — (B3) : без (B3) мы не можем получить, например, ни определения абсолютной вероятности через относительную

ни его ослабленного следствия

$$(x)(\exists y)(P(y) \wedge O \text{ и } P(x) = P(x, y)) ,$$

из которого (B3) вытекает непосредственно (путем подстановки вместо  $P(x, y)$  его определения). Таким образом, подобно всем другим аксиомам, за исключением, может быть (C2), аксиома (B3) выражает часть подразумеваемого значения понятия вероятности, и мы не должны считать  $1 \wedge P(x)$  или  $\bar{x} \wedge P(x, y)$ , которые выводимы из (B1) (B3) или с (C1) и (C2), «несущественными соглашениями» (как считают Карнап и другие).

Позднее я построил систему аксиом для относительной вероятности, которая справедлива для конечной и бесконечной систем (и в которой абсолютную вероятность можно определить так, как это сделано в предпоследней формуле выше). Аксиомы этой системы таковы:

- |      |                                                             |
|------|-------------------------------------------------------------|
| (B1) | $P(x, z) \wedge P(xy, z)$                                   |
| (B2) | Если $P(y, y) = P(u, y)$ , то $P(x, y) + P(x, u) = P(x, y)$ |

(2) Проблема *интерпретации вероятности как предрасположенности* возникла благодаря моему интересу к квантовой теории. Обычно считают, что квантовую теорию следует интерпретировать статистически и, безусловно, статистика необходима при ее эмпирических проверках. Однако я думаю, что именно в этом пункте становятся ясными опасности теории значения, опирающейся на проверяемость. Хотя проверки теории являются статистическими и хотя теория (скажем, уравнение Шредингера) может иметь статистические следствия, она вовсе не обязана иметь статистическое значение: можно привести примеры объективных предрасположенностей (которые частично похожи на обобщенные силы) и полей предрасположенностей, измеряемых с помощью статистических методов, которые сами, однако, не являются статистическими (см. также ниже последний абзац гл. 3).

(3) Использование статистики в названных случаях в основном должно давать нам *эмпирические проверки* теорий, которые не обязательно должны быть чисто статистическими. Это ставит вопрос об *опровержимости статистических высказываний*. Эту проблему я рассмотрел, хотя и не вполне удовлетворительно, в немецком издании 1934 г. «Логика научного исследования». Однако позднее я нашел, что все элементы для построения удовлетворительного решения этой проблемы уже имелись в этой книге. Приведенные там некоторые примеры позволяют дать математическую характеристику класса бесконечных случайных последовательностей, которые в определенном смысле являются *кратчайшими последовательностями* такого рода (см. [31, разд. 55 и прил. \*XVI]). Статистическое высказывание можно считать проверяемым путем сравнения с этими «кратчайшими последовательностями»; оно опровергается, если статистические свойства проверяемого ансамбля отличаются от

$$(B3) P(xy, z) = P(x, yz)P(y, z)$$

$$(C1) P(x, x) = P(y, y)$$

$$(D1) \text{ Если } ((u)P(x, u) = P(y, u)), \text{ то } P(w, x) = P(w, y)$$

$$(E1) (Ex) (Ey) (Eu) (Ew) P(x, y) \neq P(u, w)$$

Это — небольшое улучшение системы, опубликованной в моей работе [25]. «Постулат 3» здесь назван «D1». Несколько более полное обсуждение всех этих вопросов можно найти в новых приложениях к [31].

статистических свойств начальных отрезков этих «кратчайших последовательностей».

(4) Существуют некоторые другие проблемы, связанные с интерпретацией формализма квантовой теории. В одной из глав «Логика научного исследования» я критиковал «официальную» интерпретацию квантовой механики и продолжаю считать, что моя критика справедлива по всем пунктам, за исключением одного: один из использованных мною примеров (в разд. 77) ошибочен. После того как я написал этот раздел, Эйнштейн, Подольский и Розен описали один мысленный эксперимент, который можно подставить вместо моего примера, хотя тенденция их примера (детерминистическая) совершенно отлична от моей. Эйнштейновская вера в детерминизм (которую я имел случай обсудить с ним самим) представляется мне необоснованной и, следовательно, неудачной: она в значительной степени лишает силы проводимую им критику, но следует подчеркнуть, что большая часть его критики вообще не зависит от его детерминизма.

(5) Что касается само« проблемы детерминизма, то я пытался показать, что даже классическая физика, которая prima facie в некотором смысле является детерминистической, истолковывается неправильно, когда используется для поддержки детерминистического понимания (в лапласовском смысле) физического мира.

(6) В этой связи я хочу упомянуть также *проблему простоты* — простоты теории, которую мне удалось связать с содержанием теории. Можно показать, что то, что обычно называют простотой теории, связано с ее логической невероятностью, а не с вероятностью теории, как часто предполагают. Из той концепции теории науки, очерк которой был здесь нами изложен, такая связь позволяет нам получить ответ на вопрос о том, почему всегда сначала следует испытывать самые простые ТЕОРИИ. Дело в том, что это будут как раз те теории, которые легче всего подвергнуть строгим проверкам: более простая теория всегда имеет более высокую степень проверяемости, чем более сложная теория (см. [31, Разд. 41–46]). Однако я не считаю, что сказанное решает все проблемы, связанные с простотой (см. также ВДже гл. 10, разд. XVIII).

(7) С проблемой простоты тесно связана проблема

гипотез *ad hoc* и степени *ad hoc* характера гипотез («подгонки», если можно так выразиться). Можно показать, что методология науки, а также и история науки становятся гораздо более понятными, если мы принимаем допущение о том, что цель науки состоит в построении объяснительных теорий, которые как можно меньше являются теориями *ad hoc*: «хорошая» теория не есть теория *ad hoc*, «плохая» является таковой. В то же время можно показать, что вероятностная теория индукции неосознанно, но и неизбежно подразумевает принятие неприемлемого правила: всегда используйте теорию, которая в наибольшей степени является теорией *ad hoc*, то есть которая в наименьшей степени выходит за рамки доступных свидетельств (см. также мою статью [27]).

(8) Назовем еще одну важную проблему—проблему *уровней объяснительных гипотез*, которые имеются в наиболее развитых теоретических науках, и отношений между этими уровнями. Часто утверждают, что теория Ньютона может быть индуктивно или даже дедуктивно выведена из законов Кеплера и Галилея. Однако можно показать, что, строго говоря, теория Ньютона (включая его теорию абсолютного пространства) противоречит теориям Кеплера (даже если мы ограничимся проблемой двух тел<sup>17</sup> и пренебрежем взаимным влиянием, планет) и Галилея, хотя приближения к этим двум теориям можно, конечно, вывести из теории Ньютона. Ясно, что ни дедуктивный, ни индуктивный вывод не могут вести от непротиворечивых посылок к заключению, противоречащему этим посылкам. Эти соображения позволяют нам анализировать логические отношения между

<sup>17</sup> Для случая проблемы многих тел упомянутые противоречия были показаны Дюгемом в работе [8]. Для проблемы двух тел противоречие возникает в связи с третьим законом Кеплера, который для проблемы двух тел можно переформулировать следующим образом: «Пусть  $S$  — любое множество пар тел таких, что *одно* из тел каждой пары имеет массу нашего Солнца; тогда для любого множества  $S$ ,  $a^3/T^2 = \text{константа}$ ». Ясно, что это противоречит ньютоновской теории, которая для соответствующих единиц дает равенство  $a^3/T^2 = m_o + m_i$  (где  $m_o$  — масса Солнца, являющаяся константой, а  $m_i$  — масса второго тела, которая изменяется в зависимости от выбранного тела). Однако равенство « $a^3/T^2 = \text{константа}$ » будет конечно, прекрасным приближением *при условии*, что изменяющаяся масса второго тела пренебрежимо мала по сравнению с массой Солнца (см. также мою статью (27)).

«уровнями» теорий, а также идею *аппроксимации* в двух смыслах: (а) теория  $\chi$  является аппроксимацией к теории  $\psi$ , (б) теория  $\chi$  является «хорошей аппроксимацией к фактам» (см. также гл. 10 ниже).

(9) Множество интересных проблем поставил *операционализм* — доктрина, утверждающая, что теоретические понятия должны быть определены в терминах измерительных операций. Вопреки этой точке зрения можно показать, что *измерения предполагают существование теорий*. Измерение не существует вне теории, и нет операций, которые можно было бы удовлетворительно описать только с помощью нетеоретических терминов. Попытки обойтись без теоретических терминов всегда содержат в себе круг, например описание измерения длины требует (хотя бы рудиментарной) теории теплоты и температурных измерений, но последняя в свою очередь включает в себя измерение длины.

Анализ операционализма показывает необходимость создания *общей теории измерений* — теории, которая не принимает наивно практику измерения в качестве «данной», а объясняет ее посредством анализа функций измерения в проверке научных гипотез. Это можно осуществить с помощью концепции степеней проверяемости. <

Параллельной операционализму и тесно связанной с ним является доктрина *бихевиоризма*, то есть учение о том, что, поскольку все проверяемые высказывания описывают поведение, постольку все наши теории должны формулироваться в терминах, относящихся к поведению. Однако этот вывод неверен, как неверен аналогичный вывод феноменализма, утверждающий, что, поскольку все проверяемые высказывания являются высказываниями — Мы наблюдаемые, постольку теории также должны формулироваться в терминах возможных наблюдений. Все эти концепции представляют собой различные формы верификационистской теории значения, то есть индуктивизма.

С операционализмом тесно связан также *инструментализм*, то есть истолкование научных теорий как практических инструментов или средств для предсказания будущих событий. Нельзя сомневаться в том, что теории могут использоваться таким образом, однако инструментализм утверждает, что наилучший способ понимания научных теорий состоит в том, чтобы понять их как

инструменты. Я пытался показать, что это неверно посредством сравнения *различных функций* формул прикладной и чисто науки. В этом контексте может быть решена также проблема *теоретической* (то есть неприкладной) функции предсказаний (см. далее гл. 3, разд. 5).

С этой же самой точки зрения интересно проанализировать функцию языка как инструмента. Одним из непосредственных результатов такого анализа является обнаружение того факта, что дескриптивный язык используется нами для того, чтобы говорить *о мире*. Это дает новые аргументы в пользу *реализма*.

Я думаю, операционализм и инструментализм должны уступить место «теоретизму», если так можно выразиться. К теоретизму приводит осознание того факта, что мы всегда оперируем со сложным каркасом теорий и стремимся не просто к их корреляции, а к построению объяснений.

(10) Проблема *объяснения*. Часто говорят, что научное объяснение есть сведение неизвестного к известному. Если имеется в виду чистая наука, то ничто не может быть дальше от истины. Отнюдь не парадоксом будет утверждение, что научное объяснение, напротив, есть сведение известного к неизвестному. В противоположность прикладной науке, принимающей чистую науку в качестве «данной» и «известной», объяснение в чистой науке всегда представляет собой логическое сведение одних гипотез к другим—гипотезам более высокого уровня универсальности; сведение «известных» фактов и «известных» теорий к предположениям, которые известны нам гораздо меньше и которые еще нуждаются в проверке. Анализ степеней объяснительной силы и отношения между подлинным объяснением и псевдообъяснением, а также между объяснением и предсказанием — вот примеры проблем, представляющих большой интерес в этой связи.

(11) Сказанное приводит меня к проблеме взаимоотношений между объяснением в естественных науках и историческим объяснением (эта проблема, как ни странно, логически аналогична проблеме объяснения в чистых и прикладных науках) и к многочисленным проблемам в области методологии социальных наук, в частности к проблемам *исторического предсказания, историзма, исторического детерминизма и исторического релятивиз-*

*ма*. Эти проблемы связаны с более общими проблемами детерминизма и релятивизма, включая проблемы лингвистического релятивизма (см. мои работы [26, разд. 28, и прим. 30 к разд. 32], а также [22, добавление к т. 2 в 4-м изд. 1962 г.]).

(12) Следующей интересной проблемой является анализ того, что называют «научной объективностью». Эту проблему я обсуждал во многих своих работах, в частности в связи с критикой так называемой «социологии знания» (см. [26, разд. 32; 31, разд. 8; 22, гл. 23, и добавление к т. 2 в 4-м изд. 1962 г.]).

(13) Наконец, следует вновь упомянуть один из способов решения проблемы индукции, о котором мы уже говорили (см. разд. IV), с тем чтобы предостеречь от него. (Решения такого рода выдвигаются, как правило, без попытки ясно сформулировать проблему, которую они призваны решить.) Рассуждение, которое я имею в виду, можно описать следующим образом. Вначале принимают, что никто всерьез не сомневается в том, что мы *в действительности* осуществляем индукции, и причем успешно. (Мое предположение о том, что это — миф и что кажущиеся случаи индукции при более тщательном рассмотрении оказываются случаями использования метода проб и ошибок, встречается с тем презрением, которого заслуживает это якобы совершенно неразумное предположение.) Затем говорят, что задача теории индукции состоит в том, чтобы описать и классифицировать наши индуктивные методы или процедуры, и, возможно, указать, какие из них являются наиболее успешными и надежными, а какие — менее успешными и надежными. Дальнейший же вопрос об оправдании индукции считается излишним. Таким образом, этот подход характеризуется тем, что различие между фактуальной проблемой описания наших индуктивных действий (*quid facti?*) и проблемой оправдания наших индуктивных аргументов (*quid juris?*) он объявляет излишним. При этом также говорится, что требуемое для индукции оправдание неразумно, так как мы не можем ожидать, что индуктивные аргументы будут «обоснованными» в том же смысле, в каком «обоснованы» дедуктивные аргументы: индукция просто не есть дедукция. Н неразумно требовать от нее, чтобы она соответствовала стандартам логической, то есть дедуктивной, обоснованности. Поэтому мы должны судить о ней на основа-

нии ее собственных — индуктивных—'Стандартов разумности.

Я считаю такую защиту индукции ошибочной. Она не только выдает миф за факт, а этот предполагаемый факт — за стандарт рациональности, делая таким образом стандартом рациональности миф, но и пропагандирует принцип, который можно использовать в защиту *любой догмы от любой критики*. Кроме того, она неправильно истолковывает статус формальной, или «дедуктивной», логики. (Столь же неправильно, как и те, кто считает дедуктивную логику систематизацией фактуальных, то есть психологических, «законов мышления».) Дедукция, утверждаю я, обоснованна, законна не потому, что мы избираем или решаем принять в качестве стандарта ее правила или декретируем их приемлемость. Ее обоснованность, законность опираются на то, что она принимает и формулирует правила, посредством которых истина переносится от (более строгих) посылок к (логически более слабым) заключениям и посредством которых ложность переносится от заключений к посылкам. (Этот перенос ложности делает формальную логику *органом рациональной критики*, то есть опровержения.)

Тем, кто придерживается критикуемой здесь точки зрения, мы могли бы сделать уступку в одном пункте. Переходя от посылок к заключению (то есть двигаясь, так сказать, в «дедуктивном направлении»), мы переходим от истинности, достоверности или вероятности посылок к соответствующему свойству заключения; в то же время, переходя от заключения к посылкам (то есть двигаясь, так сказать, в «индуктивном направлении»), мы переходим от ложности, недостоверности, невозможности или невероятности заключения к соответствующему свойству посылок. В соответствии с этим мы действительно должны признать, что такая норма, как, скажем, *достоверность*, которая применима к аргументации в дедуктивном направлении, не будет применима к аргументации в индуктивном направлении. Однако даже эта моя уступка в конечном итоге направлена против защитников критикуемой мной точки зрения, так как они ошибочно считают, что мы можем двигаться в индуктивном направлении, если не к достоверности, то хотя бы к *вероятности* наших «обобщений». Однако это предположение ошибочно для всех интуитивных

идей вероятности, которые когда-либо были выдвинуты.

Таков список тех нескольких проблем философии науки, к которым я пришел в результате моих занятий двумя в высшей степени плодотворными и фундаментальными проблемами [демаркации и индукции], об истории разработки которых я попытался вам \* рассказать<sup>18</sup>.

<sup>18</sup> Проблема (13) была добавлена в 1961 году. С 1953 года, в котором была прочитана эта лекция, и с 1955 года, когда я читал корректуру, список приведенных в этом приложении проблем значительно возрос, и некоторые более поздние идеи, касающиеся не указанных здесь проблем, можно найти в моих работах [32, особенно, гл. 10; 31, новые приложения; 22, добавление к т. 2 4-го изд. 1962 г., 28].

### ГЛАВА 3. ТРИ ТОЧКИ ЗРЕНИЯ НА ЧЕЛОВЕЧЕСКОЕ ПОЗНАНИЕ\*

#### 1. Наука Галилея и новая попытка отказа от нее

Жил когда-то знаменитый ученый, имя которого было Галилео Галилей. Его преследовала инквизиция и заставила отречься от своего учения. Это событие вызвало настоящую бурю, и более двухсот пятидесяти лет этот случай продолжал вызывать возмущение и споры — даже после того, как общественное мнение утвердило победу Галилея и церковь стала терпимой к науке.

Сегодня эта история уже очень стара, и, боюсь, она потеряла свой интерес. Наука Галилея, по-видимому, не имеет врагов, и ее будущее представляется спокойным. Одержанная ею победа была окончательной, и на этом фронте царит мир. Поэтому сегодня мы беспристрастно рассматриваем этот старый спор, подходя к нему исторически и стараясь понять обе враждующие стороны. И никто не хочет прислушаться к тем скучным людям, которые никак не могут забыть старые обиды.

О чем, собственно говоря, шла речь в этом старом споре? Он касался статуса коперниковской «системы мира», которая — помимо всего прочего — объявляла суточное движение Солнца кажущимся и обусловленным движением нашей Земли<sup>1</sup>. Церковь легко соглашалась с тем, что новая система проще старой, что она является

\* Three Views Concerning Human Knowledge. — Впервые опубликовано в: «Contemporary British Philosophy: Personal Statements». 3rd Series, ed. by H. D. Lewis. London, George Allen and Unwin. New York, Macmillan, 1906.

Я говорю здесь именно о суточном, а не о годовом движении Солнца, так как именно теория суточного движения вступала в противоречие с книгой Иисуса Навина (10, 12) и объяснение суточного движения Солнца движением самой Земли в дальнейшем будет одним из главных моих примеров. (Это объяснение появилось, конечно, задолго до Коперника и даже до Аристарха; оно неоднократно открывалось, например Оремом.)

более удобным *инструментом* для астрономических вычислений и предсказаний. И реформа календаря папой Григорием XIII опиралась на практическое использование этой системы. Никто не возражал против математической теории Галилея, поскольку он сам пояснил, что она имеет только *инструментальное* значение, что она является лишь «предположением», как высказался о ней кардинал Беллармино<sup>2</sup>, или «математической гипотезой» — математическим трюком, «выдуманном для сокращения и удобства вычислений»<sup>3</sup>. Другими словами, не было никаких возражений до тех пор, пока Галилей был готов действовать в соответствии с линией Осандера, который в своем предисловии к книге Коперника «Об обращении небесных сфер» писал: «Эти гипотезы не обязательно должны быть истинными или хотя бы правдоподобными; от них требуется лишь одно — давать вычисления, согласующиеся с наблюдениями».

Конечно, сам Галилей был готов подчеркивать превосходство системы Коперника в качестве *инструмента для вычислений*. Но в то же время он допускал и даже верил в то, что она дает *истинное описание мира*, и для него (как и для церкви) это было гораздо важнее.

<sup>2</sup> «...Галилей поступит благоразумно, — писал кардинал Беллармино (который был одним из инквизиторов на процессе Джордано Бруно), — ...если будет говорить предположительно, ex suppositione, ... что явления лучше рассчитывать, предполагая, что Земля движется, а Солнце покоится, чем опираться на эксцентрики и эпициклы, как по существу нужно было бы делать; в этом нет опасности, ибо этого требует только математика» (см. [12, прил. IX]). (Хотя приведенный отрывок делает Беллармино одним из основателей той эпистемологии, которую несколько раньше предложил Осандер и которую я назвал «инструментализмом», Беллармино в отличие от Беркли отнюдь не был убежденным инструменталистом, как показывают другие отрывки из этого письма. В инструментализме он видел лишь один из возможных путей использования неубедительной научной гипотезы. Сказанное, по-видимому, справедливо и в отношении Осандера (см. также ниже прим. 5).

И чй ^То цитата из критики Бэконом Коперника в «Новом органоне», II. 36 [2, с. 147]. В следующей цитате (из предисловия к работе Коперника «Об обращении небесных сфер») термин «verisimilis» я перевел как «правдоподобный» («like the truth»). Его, безусловно, нельзя здесь переводить термином «вероятный» («probable»), так как предельным обсуждением является вопрос о том, раскрывает ли система Коперника степень ее достоверности или вероятности здесь не ставится важной проблеме *правдоподобия* или *правдоподобности* см. ниже особенно, разд. III, X и XIV и [32, прил. 6]).

У него действительно были некоторые существенные основания верить в истинность этой теории. В свой телескоп он видел, что Юпитер со спутниками представляют в миниатюре модель коперниканской солнечной системы (согласно которой планеты являются спутниками Солнца). Кроме того, если Коперник был прав, то внутренние планеты (и только они) при наблюдении с Земли должны иметь фазы, подобные фазам Луны, и Галилей увидел в телескоп фазы Венеры.

Церковь была не склонна обсуждать вопрос об истинности новой системы мира, которая явно противоречила некоторым местам из Ветхого завета. Однако едва ли это было главным. Более глубокая причина возражений против коперниканской системы была явно сформулирована почти через сто лет после Галилея епископом Беркли в его критике Ньютона.

К времени деятельности Беркли коперниканская система мира превратилась в ньютоновскую теорию гравитации, и Беркли видел в ней серьезного соперника религии. Он был убежден в том, что упадок религиозной веры и религиозного авторитета явился бы неизбежным следствием новой науки, если бы ее интерпретация «свободомыслящими» оказалась верной, ибо в ее успехе они видели *доказательство силы человеческого интеллекта, способного без помощи божественного откровения раскрыть тайны нашего мира* — реальность, скрытую за видимостью.

Это, считал Беркли, было бы неверной интерпретацией новой науки. Он вполне искренне и с большой философской проницательностью проанализировал теорию Ньютона, и критическое рассмотрение ньютоновских понятий убедило его в том, что данная теория может быть только «математической гипотезой», то есть удобным *инструментом* для вычисления и предсказания феноменов или явлений, но что ее нельзя считать истинным описанием чего-то реального (см. также [32, гл. 6]).

Критика Беркли едва ли была замечена физиками, НО она была подхвачена философами — скептиками и защитниками религии. Однако эта критика была коварным оружием, превратившись в своего рода бумеранг. В руках Юма она стала угрожать всякому убеждению, всякому знанию — и человеческому, и внушенному свыше. У Канта, который одинаково твердо верил и в бога, и в ньютоновскую науку, она превратилась в

учение о том, что теоретическое познание бога невозможно и что ньютоновская наука, претендуя на истинность, должна отказаться от своего утверждения о том, что она открывает реальный мир, лежащий за миром явлений: она является истинной наукой о природе, но *природа* есть только мир явлений — тот мир, который предстает перед нашим ассимилирующим мышлением. Позднее прагматисты основали свою философию на том убеждении, что идея «чистого» знания представляет собой ошибку, что не может быть знания ни в каком ином смысле, кроме как в смысле *инструментального* знания, что знание есть сила, а истина есть полезность.

Физики (за несколькими блестящими исключениями)<sup>4</sup> держались в стороне от всех этих философских споров, которые так ничем и не закончились. Храня верность традиции, восходящей к Галилею, физики посвящали себя поискам истины в том смысле, в котором понимал ее Галилей.

Так они и поступали до недавнего времени. Однако теперь все это уже принадлежит прошлому. В наши дни понимание физической науки, выдвинутое Осияндом, кардиналом Беллармино и епископом Беркли<sup>5</sup>,

<sup>4</sup> Самыми значительными из которых являются Мах, Кирхгоф, Герц, Дюгем, Пуанкаре, Бриджмен и Эддингтон — все в той или иной степени инструменталисты.

<sup>5</sup> Дюгем в своей знаменитой серии статей [7] приписывал инструментализму гораздо более древнее и славное происхождение, нежели то, о котором говорят несомненные свидетельства. Действительно, утверждение о том, что ученые со своими гипотезами должны давать «объяснение *наблюдаемых фактов*», а не притягивать «за уши наблюдаемые факты, пытаясь их подогнать под какие-то свои теории и воззрения» (Аристотель, «О небе», 293a25; 296b6; 297a4; в 24 и далее; Метафизика, 1073b37; 1074a1), имеет весьма отдаленное отношение к инструменталистскому тезису (что наши теории не могут делать *ничего, кроме этого*). Однако это утверждение существенно близко тезису о том, что мы должны «*сохранять феномены*» или «спасать» их (*dia-isozein ta phainomena*). По-видимому, эта фраза связана с астрономической ветвью традиции платоновской школы. (См., в частности, весьма интересные отрывки, посвященные Аристарху, в сочинении Плутарха «О фазах луны», 923a; см. также 933a о «подтверждении причины» посредством феноменов и замечание Черниса на с. 168 его издания этой работы Плутарха; кроме того, комментарии Симплиция на работу Аристотеля «О небе», где эта фраза встречается, например, на с. 497.1.21, с. 506.1.10 и с. 488.1.23 и далее в комментариях на работу «О небе» (293a4 и 292b10 издания Гайберта).) Мы вполне можем принять свидетельство Симплиция о том, что под влиянием Платона Евдокс для объяснения наблюдаемых феноменов движения планет поставил перед собой задачу создания абстракт-

одержало неожиданную победу без всякого сопротивления с другой стороны. Без каких-либо дальнейших философских споров, не выдвинув никаких новых аргументов, *инструменталистская точка зрения* (как я буду называть ее) вдруг стала общепризнанной догмой. Сегодня ее вполне можно назвать «официальной точкой зрения» физической теории, так как она признается большинством современных ведущих физиков-теоретиков (за исключением Эйнштейна и Шредингера). Она стала даже частью современного обучения в области физики.

## 2. Предмет спора

Только что описанное нами событие выглядит как великая победа философского критического мышления над «наивным реализмом» физиков. Однако я сомневаюсь в верности такой интерпретации.

Очень немногие из физиков, признающих теперь инструменталистскую точку зрения кардинала Беллармино и епископа Беркли, осознают, что они принимают некоторую философскую теорию. Они не осознают также, что порывают с галилеевской традицией. Напротив, большинство из них думает, что держится в стороне от философии, а все остальное их не интересует. Как физиков их интересует только (а) *овладение математическим формализмом*, то есть некоторым инструментом, и (б) его *применения*. Они полагают, что отвлечение от всего постороннего в конце концов избавит их от каких-либо философских домыслов. Это стремление не обращать внимания на посторонние пустяки удерживает их от серьезного рассмотрения философских аргументов «за» и «против» галилеевского понимания науки (хотя они, без сомнения, слышали о Махе<sup>6</sup>). Таким образом,

ной геометрической системы вращающихся сфер, *которой он не приписывал никакой физической реальности*. (По-видимому, существует некоторое сходство между этой программой и программой сочинения Платона «Послезаконие» (990-1), где изучение абстрактной геометрии — теории иррациональных чисел (990d—991b), — описано к;; необходимое предварительное введение к планетарной теории, другой такой предварительной подготовкой является изучение числа, то есть четных и нечетных чисел (900с.)), Однако даже это еще не означало бы, что Платон или Евдокс принимали инструменталистскую эпистемологию: они могли вполне сознательно (и мудро) ограничиться некоторым предварительным решением проблемы.

<sup>6</sup> Но они, по-видимому, забыли, что инструментализм привел Маха к борьбе с атомной теорией, — типичный пример *инструменталистского обскурантизма*, который я буду обсуждать в разд. 5.

яобеда инструменталистской философии едва ли обусловлена убедительностью ее аргументов.

Как же в таком случае ей удалось победить? Насколько я могу судить, это произошло благодаря совпадению двух обстоятельств: (а) трудностям в интерпретации формализма квантовой теории и (б) блестящему практическому успеху в ее применениях.

(а) В 1927 году Нильс Бор, один из величайших мыслителей в области атомной физики, — ввел в атомную физику так называемый *принцип дополнительности*, который был равнозначен «отречению» от попыток интерпретировать атомную теорию как описание чего-либо реального. Бор указал на то, что мы могли бы избежать определенных противоречий (которые угрожали возникнуть между формализмом и его различными интерпретациями), только осознав, что сам по себе этот формализм непротиворечив и что каждый отдельный случай его применения совместим с ним. Противоречия возникают только вследствие стремления вмести в *одну* интерпретацию сам, формализм и более чем один случай его экспериментального применения. Однако любые два конфликтующих применения, указал Бор, физически невозможно соединить в одном эксперименте. Таким образом, результат *каждого отдельного* эксперимента совместим с теорией и недвусмысленно утверждается ею. Это все, говорит он, чего мы можем достигнуть в квантовой механике. Следует отказаться от надежды когда-нибудь получить больше, и физика останется непротиворечивой только в том случае, если мы не будем стараться интерпретировать или понимать ее теории, выходя за рамки (а) ее формализма и (б) отдельного отнесения теории к каждому актуально реализуемому случаю<sup>7</sup>.

Мы можем, сказать, что инструменталистская философия была использована здесь *ad hoc* для того, чтобы избавиться теорию от угрожающих ей противоречий. Она была использована в целях защиты и спасения существующей теории, и принцип дополнительности остался

Я объяснил «принцип дополнительности» Бора так, как я понял его после многолетних усилий. Несомненно, мне могут сказать, что моя формулировка этого принципа неудовлетворительна. В таком случае я попадаю в хорошую компанию, так как Эйнштейн говорил о нем, как о «боровоком принципе дополнительности, четкую формулировку которого... я не смог получить, несмотря на большие УСИЛИЯ, потраченные для этой цели» (см. [36, с. 674]).

(мне кажется, именно по этой причине) совершенно бесплодным для физики. За двадцать семь лет он не произвел ничего, за исключением некоторых философских дискуссий и отдельных аргументов, сбивающих с толку критиков (в частности, Эйнштейна).

Я не верю, что физики приняли бы такой принцип *ad hoc*, если бы они понимали, что он является таковым или же представляет собой философский принцип — часть инструменталистской философии физики Беллармино и Беркли. Они помнили о более раннем и чрезвычайно плодотворном «принципе соответствия» того же Бора и надеялись (хотя и тщетно), что и в данном случае результаты будут аналогичными.

(б) Хотя принцип дополнительности и не привел к каким-либо важным результатам, атомная теория получила другие, важные с практической точки зрения результаты, некоторые из которых имели большой общественный резонанс. Несомненно, физики были совершенно правы, интерпретируя эти успешные применения как подтверждения своих теорий. Однако странно то, что они считали их подтверждением инструменталистской точки зрения.

Это было очевидным заблуждением. Инструментализм утверждает, что теории являются *не более чем* инструментами, в то время как точка зрения Галилея состояла в том, что теории представляют собой не только инструменты, но также — и главным образом — описания мира или его определенных аспектов. Ясно, что в этом случае доказательство того, что теории являются инструментами (допуская, что такие вещи можно «доказать»), нельзя считать серьезной поддержкой одной из спящих стлрон, так как в этом пункте они согласны друг с другом.

Если я прав или хотя бы приблизительно прав в своем понимании ситуации, то философы — я имею в виду философов-инструменталистов — не имеют оснований гордиться своей победой. Напротив, им следовало бы еще раз проанализировать свои аргументы, ибо по крайней мере в глазах тех, ктц, как и я, не принимает инструменталистской точки зрения, в этом споре слишком многое поставлено на карту.

Как мне представляется, суть разногласий состоит в следующем.

Одной из наиболее важных составных частей нашей

западной цивилизации является то, что я мог бы назвать «рационалистской традицией», которую мы унаследовали от греков. Это традиция критической дискуссии, которая ведется не ради нее самой, а в интересах открытия истины. Как и греческая философия, греческая наука была одним из продуктов этой традиции (см. [32, гл. 4]) и стремлением понять мир, в котором мы живем: традиция, основанная Галилеем, была ее возрождением.

В рамках этой рационалистической традиции наука ценится, как известно, за ее практические достижения, но еще большую ценность с точки зрения этой традиции имеет информативное содержание науки и ее способность освобождать наш разум от старых убеждений, старых предрассудков и старых фактов с тем, чтобы выдвинуть новые предположения и смелые гипотезы. Наука ценна своим освободительным, влиянием как одна из величайших сил, делающих человека свободным.

Согласно тому пониманию науки, которое я пытаюсь здесь защитить, это свойство науки обусловлено тем фактом, что ученые (начиная с Фалеса, Демокрита, Платона и Аристарха) отваживаются создавать мифы, предположения или теории, резко расходящиеся с повседневным миром обыденного опыта, которые, однако, способны объяснить некоторые аспекты этого мира. Галилей испытывал уважение к Аристарху и Копернику именно за то, что они отважились пойти дальше мира наших чувств. «Я не могу, — пишет он, — достаточно надивиться возвышенности мысли тех, которые его (гелиоцентрическое учение) приняли и почли за истину»<sup>8</sup>. В этом выразилось уважение Галилея к освободительной силе науки. Такие теории важны даже в том случае, если бы они были не более чем упражнениями Для нашего воображения. Однако они являются несомненно большим, чем только это, что можно видеть из того факта, что мы подвергаем их строгим проверкам, пытаюсь вывести из них некоторые закономерности известного нам мира повседневного опыта, то есть пытаюсь *объяснить* эти закономерности. И эти попытки *объяснить известное посредством неизвестного* (о чем я уже говорил несколько раз — см. выше гл. 1, приложе-

<sup>8</sup> С небольшими словесными вариациями Сальвиати повторяет это несколько раз в третьем дне «Диалога о двух главнейших системах мира» Галилея.

ние, пункт 10) неизмеримо расширили область известного. К фактам нашего повседневного мира они добавили невидимый воздух, антиподы, циркуляцию крови, мир телескопа и мир микроскопа, мир электричества и атома, показали нам в подробностях движение материи в живых телах. Все это не только инструменты, а свидетельства духовного освоения мира нашим разумом.

Однако имеется и другой способ рассмотрения всех этих вещей. Для некоторых людей наука все еще кажется лишь разукрашенной удобной вещью, искусным маленьким приспособлением — «механикой», которая хотя и очень полезна, но опасна для истинной культуры, так как грозит нам господством полунежид (шекспировских «ремесленников»). О ней никогда не говорят, так как говорят о литературе, искусстве или философии. Ее специальные открытия являются лишь механическими изобретениями, ее теории — инструментам, то есть опять-таки мелкими приспособлениями или, может быть, сверхприспособлениями. Наука не может открыть и не открывает нам новых миров, лежащих за повседневным, миром явлений, так как физический мир не более чем поверхность: у него нет глубины. *Мир является тем, чем он кажется. Только научные теории не являются тем, чем они кажутся.* Научная теория не объясняет и не описывает мира; она не более чем инструмент.

Конечно, я не дал здесь полного описания современного инструментализма, однако сказанное, я надеюсь, является беспристрастным изложением определенной части его исходной философской основы. Я хорошо осознаю, что в наши дни гораздо более важной его частью является возвышение и самоутверждение современных «механиков», или инженеров<sup>9</sup>. И все-таки мне кажется, что анализируемый нами спор ведется между критическим и смелым рационализмом — душой открытия — и узким, оборонительным учением, согласно которому нам не нужно, да мы и не можем узнать или понять относительно нашего мира больше того, что нам уже известно. Это учение, кроме того, несовместимо с оценкой

<sup>9</sup> Осознание того, что естествознание не есть несомненное *epistēmē* (знание), приводит к пониманию его как *technē* (умению, искусству, технологии). Однако я думаю, что правильнее было бы рассматривать его как совокупность *doxai* (мнений, предположений), контролируемых как посредством критического обсуждения, так и посредством экспериментальной *technē* (ср. [32, гл. 20]).

науки как одного из величайших достижений человеческого духа.

Таковы причины, по которым я попытаюсь здесь защитить по крайней мере часть понимания науки Галилеем от инструменталистской точки зрения. Я не могу защищать его целиком. В нем имеется некоторая часть, относительно которой, как мне кажется, инструменталисты были правы в своих нападках на него. Я имею в виду положение, что в науке мы должны стремиться к некоторому *окончательному объяснению посредством сущностей* и можем получить его. В противоположности инструментализма именно этому аристотелевскому учению (которое я назвал «эссенциализмом» — см. мои работы [26, разд. 10; 22, т. 1, гл. 3, разд. VI, и т. 2, гл. II, разд. I и II]) заключена его сила и философское значение. Таким образом, я буду обсуждать и критиковать две точки зрения на человеческое познание — *эссенциализм* и *инструментализм*. И я противопоставлю им *третью точку зрения* — то, что остается от галилеевской точки зрения после устранения из нее эссенциализма или, если говорить более точно, после того, как будет учтено то, что было оправданным в инструменталистской критике этой точки зрения.

### 3. Первая точка зрения: *окончательное объяснение посредством сущностей*

Эссенциализм — первое из трех истолкований научной теории, обсуждаемых здесь, — является частью галилеевской философии науки. В этой философии можно выделить три элемента, или тезиса, которые интересны для нас в данном случае. Эссенциализм (наша «первая точка зрения») есть та часть галилеевской философии, которую я не могу защищать. Он состоит из тезисов (2) и (3). Три тезиса галилеевской философии науки можно сформулировать следующим образом:

(1) *Ученый стремится к нахождению истинной теории, то есть такого описания мира* (в частности, его регулярностей, или законов), *которое было бы также объяснением наблюдаемых фактов.* (Это означает, что описание фактов должно быть выводимо из теории, соединенной с определенными утверждениями — так называемыми «начальными условиями».)

Этот тезис я готов защищать. Он образует часть нашей «третьей точки зрения».

(2) *Ученый может достигнуть успеха в окончательном обосновании истинности научных теорий — обосновании, не допускающем никакого разумного сомнения.*

Этот второй тезис, как я полагаю, нуждается в исправлении. Все, что может сделать ученый, — это проверить свои теории и устранить те из них, которые не выдерживают наиболее строгих проверок, которым он их подвергает. Однако он никогда не может быть уверен в том, что новые проверки (или даже новое теоретическое обсуждение) не приведут его к модификации или к отбрасыванию его теорий. В этом смысле все теории являются и остаются гипотезами: они суть предположения (*doxa*) в отличие от несомненного знания (*epistēmē*).

(3) *Лучшие и истинные научные теории описывают «сущности» или «сущностную природу» вещей —: те реальности, которые лежат за явлениями.* Такие теории не нуждаются в дальнейшем объяснении и не допускают его: они являются *окончательными объяснениями*, и нахождение их есть конечная цель ученого.

Этот третий тезис (в соединении со вторым) и есть то, что я называю «эссенциализмом». Я думаю, что он, как и второй тезис, является ошибочным.

То общее, что объединяет философов науки из инструменталистского лагеря от Беркли до Маха, Дюгема и Пуанкаре, можно выразить следующим образом. Все они утверждают, что объяснение не является целью физической науки, так как физическая наука не может открыть «скрытой сущности вещей». Из их аргументов можно понять, что они имеют в виду то, что я называю *окончательным* объяснением<sup>10</sup>. Некоторые из них, например Мах и Беркли, придерживались этой точки зрения потому, что не верили в существование такой вещи, как сущность физического мира: Мах — потому, что он вообще не верил в сущности; Беркли — потому, что он верил только в духовные сущности и полагал, что единственным

сущностным объяснением мира является бог. Дюгем, по-видимому, думал (следуя Канту<sup>11</sup>), что сущности существуют, но наука не способна их открыть (хотя мы как-то можем 'К этому приближаться). Подобно Беркли, он считал, что они могут быть открыты религией. Однако все эти философы были согласны друг с другом относительно того, что (окончательное) научное объяснение невозможно. Из факта отсутствия скрытой сущности, которую могли бы описывать научные теории, они делали вывод о том, что эти теории (которые, очевидно, не описывают наш повседневный мир обыденного опыта) вообще ничего не описывают. Поэтому они являются лишь инструментами (см. [32, гл. 6J). А то, что может показаться ростом теоретического знания, представляет собой лишь улучшение инструментов.

Таким образом, философы-инструменталисты отвергают третий тезис, то есть тезис о существовании сущностей. (Я также отвергаю его, но по несколько иным основаниям.) В то же время они отвергают, да и вынуждены отвергать второй тезис, так как, если теория является инструментом, она не может быть истинной (а лишь удобной, простой, экономной, сильной и т. п.). Поэтому они часто называют теории «гипотезами», но под этим они, конечно, понимают не то, что понимаю я, а именно что теория *предполагается истинной*, что она является дескриптивным, хотя, может быть, и ложным, высказыванием. Инструменталисты говорят также, что теории недостоверны. «Что касается полезности гипотез, —» пишет Осиндер (в конце своего предисловия к книге Коперника «Об обращении небесных сфер»), — то от астрономии никто не должен ожидать чего-либо достоверного, так как ничто в этом роде никогда не исходило от нее». Я вполне согласен с тем, что теории не дают никакой достоверности (ибо они всегда могут быть опровергнуты). Я согласен даже с тем, что они являются инструментами, хотя не могу согласиться видеть в этом причину их недостоверности. (Я думаю, подлинная причина этого заключается просто в том, что наши проверки никогда не могут быть исчерпывающими.) Таким образом, между мной и моими оппонентами-ин-

<sup>10</sup> Этот спор иногда затемнялся тем обстоятельством, что инструменталистскую критику (окончательного) объяснения некоторые авторы выражали такой формулой: цель науки состоит скорее в *описании, чем в объяснении*. Однако под «описанием» при этом подразумевалось описание *обыденного эмпирического мира*, и эта формула неявно выражала убеждение в том, что теории, не являющиеся описаниями *в этом смысле*, ничего не объясняют и являются лишь удобными инструментами, которые помогают нам описывать феномены обыденного опыта.

<sup>11</sup> См. письмо Канта «Рейнгольду от 12 мая 1789 года, в котором «реальная сущность» или «природа» вещи (например, материи) объявляется им недостижимой для человеческого познания.

струменталистами имеется значительное согласие относительно второго и третьего тезисов. Однако по поводу первого тезиса мы полностью расходимся.

К этому расхождению я обращусь позднее. В данном разделе я буду пытаться критиковать тезис (3) — эссенциалистское понимание науки — в направлении, несколько отличном от аргументации инструментализма, которую я не могу принять. Утверждение инструменталистов о том, что не может существовать «скрытых сущностей», опирается на их убеждение относительно того, что вообще *не может существовать ничего скрытого* (а если и есть нечто скрытое, то оно может быть познано лишь благодаря божественному откровению). Из того, что я сказал ранее в разд. 2, должно быть ясно, что я не могу принять аргумент, который заставляет меня отвергать претензии науки на открытие вращения Земли, ядра атома, космического излучения или «радиозвезд».

Поэтому я вполне согласен с эссенциализмом относительно того, что многое от нас скрыто и что многое из того, что скрыто, может быть обнаружено. (Я в корне расхожусь с духом изречения Витгенштейна: «Загадки не существует» [41, с. 96].) Я даже не склонен критиковать тех, кто пытается понять «сущность мира». То эссенциалистское учение, которое я оспариваю, есть только *учение о том, что наука стремится к окончательному объяснению*, то есть к такому объяснению, которое (в силу своей природы) не допускает дальнейшего объяснения и не нуждается в нем.

Таким образом, моя критика эссенциализма не имеет целью обосновать несуществование сущностей, она лишь стремится показать обскурантистский характер той роли, которую играла идея сущности в галилеевской философии науки (вплоть до Максвелла, который был склонен верить в нее, но собственная работа которого подрывала эту веру). Другими словами, с помощью критики я пытаюсь показать, что независимо от того, существуют сущности или нет, вера в них никак не помогает и, может быть, даже мешает нам, так что у ученых нет оснований допускать их существование<sup>12</sup>.

<sup>12</sup> В данном случае моя критика является откровенно утилитарной и ее можно было бы назвать инструменталистской, но ведь я занимаюсь сейчас *проблемой метода*, которая всегда представляет собой проблему соответствия средств поставленным целям.

Я думаю, что лучше всего это можно показать с помощью простого примера — *теории тяготения Ньютона*.

Эссенциалистская интерпретация ньютоновской теории восходит к Роджеру Котсу<sup>13</sup>. Согласно его мнению, Ньютон открыл, что каждая частица материи наделена *тяжестью*, то есть присущей ей силой притягивать Другую материю. Она также наделена *инерцией* — внутренней силой сопротивления изменению ее состояния движения (или силой сохранения направления и скорости движения). Поскольку и тяжесть, и инерция присущи каждой частице материи, оба эти свойства должны быть строго пропорциональны количеству материи в теле и, следовательно, друг другу. Это соотношение формулируется в законе пропорциональности инерционной и гравитационной масс. В силу того, что гравитация исходит из каждой частицы, мы приходим к квадратичному закону притяжения. Другими словами, законы движения Ньютона являются простыми описаниями на математическом языке положения вещей, обусловленного внутренними свойствами материи: они описывают *сущностную природу материи*.

Поскольку теория Ньютона описывает сущностную природу материи, она может — с помощью математической дедукции — объяснить поведение всей материи. Однако сама теория Ньютона, согласно Котсу, не может быть объяснена и не нуждается в дальнейшем объяснении, по крайней мере в области физики. (Единственно возможным дальнейшим объяснением было бы то, что

Моим атакам на эссенциализм, то есть на учение об *окончательном объяснении*, иногда противопоставляли утверждение, что я сам использую (возможно, неосознанно) идею *сущности науки* (или *сущности человеческого познания*), так что мой аргумент в явном виде можно было бы сформулировать так: «В силу сущности или природы нашей науки (или человеческого познания) мы не можем познавать или искать такие вещи, как сущности или природы». Однако на это возражение я в неявном виде дал ответ в «Логике научного исследования», разд. 9 и 10, — и сделал это прежде, чем оно появилось, и даже прежде, чем я сам описал и подверг критике эссенциализм. Кроме того, можно согласиться с тем, что про *изготовленные нами вещи*, такие, например, как часы, вполне можно сказать, что они имеют «сущности», то есть свои «цели» (то, что служит этим «целям»). Следовательно, и науке как человеческой целенаправленной деятельности (или методу) можно приписать некоторую «сущность», даже если при этом отрицать наличие сущности у природных объектов. (Это отрицание, однако, не содержится в моей критике эссенциализма).<sup>13</sup> См. предисловие Р. Котса ко второму изданию «Математических начал натуральной философии» Ньютона.

бог наделил материю этими сущностными свойствами<sup>14</sup>.)

Эссенциалистское понимание теории Ньютона было общепризнанным вплоть до последнего десятилетия XIX века. Ясно, что оно было обскурантистским: *оно препятствовало постановке таких плодотворных вопросов*, как: «Какова причина тяготения?» или более развернуто: «Можно ли объяснить тяготение посредством выведения ньютоновской теории (или ее хорошей аппроксимации) из более общей теории (которая должна быть независимо проверяемой)?»

В настоящее время выяснилось, что сам Ньютон не рассматривал *тяжесть* в качестве сущностного свойства материи (хотя таким сущностным свойством он считал *инерцию*, а также — вместе с Декартом — *протяженность*). По-видимому, от Декарта он воспринял мнение о том, что сущность вещи должна быть его истинным или абсолютным свойством (то есть свойством, не зависящим от существования других вещей), таким, как протяженность или способность сопротивляться изменению состояния его движения, а не относительным свойством, то есть свойством, которое — подобно тяжести — детерминирует отношения (взаимодействия в пространстве) между одним телом и другими телами. Поэтому он остро чувствовал неполноту своей теории и испытывал потребность объяснить тяжесть. «То, что тяжесть, — писал он, — является прирожденным, неотъемлемым и сущностным свойством материи, так что одно тело может действовать на расстоянии на другое тело... кажется мне столь великим абсурдом, что, я думаю, ни один человек, хоть немного искушенный в философии, не поверит в это»<sup>15</sup>.

Интересно отметить, что здесь Ньютон заранее осуждает основную массу своих последователей. О них можно сказать, что свойства, о которых они узнавали еще в школе, казались им сущностными (и даже самоочевидными), хотя Ньютону, усвоившему картезианские воззрения, те же самые свойства представлялись нуждающимися в объяснении (и почти парадоксальными).

<sup>14</sup> Существует эссенциалистская теория пространства и времени (аналогичная изложенной эссенциалистской теории материи), восходящая к самому Ньютону.

<sup>15</sup> Письмо к Ричарду Бентли от 25 февраля 1693 года; см. также письмо к Бентли от 17 января.

Однако Ньютон сам был эссенциалистом. Он усердно пытался найти приемлемое окончательное объяснение тяжести, стремясь вывести квадратичный закон тяготения из предположения о механическом столкновении — единственном виде каузального действия, допускаемом Декартом, так как только столкновение можно было объяснить на основе сущностного свойства всех тел — протяженности<sup>16</sup>. Но в этом он потерпел неудачу. Если бы ему удалось добиться успеха, то, можно не сомневаться, он считал бы, что его проблема получила окончательное решение и он нашел окончательное объяснение тяжести<sup>17</sup>. Но в этом он бы ошибся. Вопрос «Почему тела могут соударяться?» *может* быть поставлен (что первым увидел Лейбниц), и это чрезвычайно плодотворный вопрос. (В настоящее время считают, что они соударяются благодаря определенным электрическим силам отталкивания.) Однако если бы Ньютон добился успеха в своих попытках объяснить тяжесть, то картезианский и ньютоновский эссенциализм мог бы препятствовать даже постановке такого вопроса.

Я думаю, эти примеры делают ясным, что вера в сущности (истинные или ложные) может создавать препятствия для мышления, для постановки новых и плодотворных проблем. Более того, такая вера не может быть частью науки (так как даже если бы мы, по

<sup>16</sup> Ньютон пытался объяснить тяготение с помощью картезианского действия посредством соприкосновения (предшественник действия на расстоянии, стремящемся к нулю) и в своей «Оптике» (вопрос 31) высказал предположение: «То, что я называю притяжением, может происходить посредством импульса» (Ньютон И. Оптика, М., 1954, с. 285), предвосхищая объяснение тяготения Лесажем на основе «эффекта зонтика» в ливне частиц. Вопросы 21, 22 и 28 показывают, что он мог осознавать воздействие импульса на внешнюю поверхность кристалла.

<sup>17</sup> Ньютон был эссенциалистом, для которого тяготение было неприемлемо в качестве окончательного объяснения, но он был достаточно критичен для того, чтобы принять даже свои собственные попытки его объяснения. В такой ситуации Декарт постулировал бы существование некоторого механизма столкновения, то есть предложил то, что он называл «гипотезой». Однако Ньютон, критически намекая на Декарта, подчеркивал, что следует «делать заключения из явлений, не измышляя (произвольных или ad hoc) гипотез» [Оптика, с. 280]. Конечно, он не мог обойтись без гипотез и постоянно их использовал, его «Оптика» полна смелых предположений. Но его явные неоднократные выступления против метода гипотез произвели сильное впечатление, а Дюгем использовал их в поддержку инструментализма.

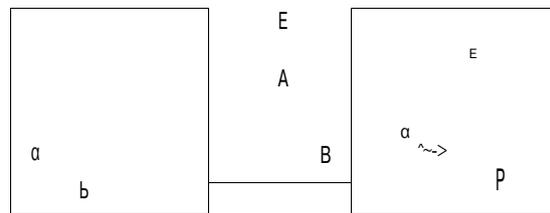
счастью, натолкнулись на теорию, описывающую сущности, мы никогда не были бы уверены в ней). Однако убеждения, которые, вероятно, приводят к обскурантизму, безусловно, не относятся к тем вненаучным убеждениям (таким, как вера в силу критической дискуссии), которые вынужден принимать ученый.

Этим завершается моя критика эссенциализма.

#### 4. Вторая точка зрения: теории как инструменты

Инструменталистская точка зрения обладает большой привлекательностью. Она скромна и проста, особенно по сравнению с эссенциализмом.

Согласно эссенциализму, мы должны проводить различие между: (I) универсумом сущностной реальности, (II) универсумом наблюдаемых феноменов и (III) универсумом дескриптивного языка или символического представления. Каждый из них я представляю на схеме в виде квадрата.



Используя эту схему, мы можем описать функцию теории следующим образом. Пусть  $a, b$  — феномены;  $A, B$  — соответствующие реальности, лежащие за этими явлениями;  $\alpha, \beta$  — описания или символические представления этих реальностей. Пусть  $E$  — сущностные свойства  $A, B$ , а  $\epsilon$  — теория, описывающая  $E$ . Из  $\epsilon$  и  $\alpha$  мы можем вывести  $\beta$ ; это означает, что с помощью нашей теории мы можем объяснить, почему  $a$  ведет к  $b$  или является его причиной.

Представление об инструментализме можно получить из этой схемы, просто опустив в ней (I), то есть универсум реальностей, лежащих за различными явлениями. Тогда  $\alpha$  будет непосредственно описывать  $a$ , а  $\beta$  — непо-

средственно описывать  $b$ ,  $\epsilon$  то время как  $\epsilon$  не будет описывать ничего — это лишь инструмент, помогающий нам дедуцировать  $\beta$  из  $\alpha$ . (Эту концепцию можно выразить, сказав — как это сделал Шлик, следуя Витгенштейну, — что универсальный закон, или теория, не является подлинным высказыванием, а представляет собой скорее «некоторое правило или множество инструкций, служащих для вывода одного сингулярного высказывания из других сингулярных высказываний»<sup>18</sup>.)

Такова инструменталистская точка зрения. Чтобы лучше понять ее, рассмотрим вновь в качестве примера динамику Ньютона. Будем считать  $a$  и  $b$  положениями двух пятен света (или двух положений планеты Марс);  $\alpha$  и  $\beta$  будут соответствующими формулами формальной системы, а  $\epsilon$  — теорией, дополненной общим описанием Солнечной системы (или «моделью» Солнечной системы). Ничто в мире (в универсуме II) не соответствует  $\epsilon$ ; в нем, например, просто не существует таких вещей, как силы притяжения. Ньютонские силы не являются сущностями, детерминирующими ускорения тел: это лишь математические средства, помогающие нам вывести  $\beta$  из  $\alpha$ , и ничего более.

Несомненно, что в этой концепции мы достигаем привлекательного упрощения и радикального применения бритвы Оккама. Однако, хотя эта простота и привлекла многих (например, Маха) к инструментализму, она является отнюдь не самым, сильным аргументом в его пользу.

Более сильный аргумент Беркли в защиту инструментализма опирался на его номиналистическую философию языка. Согласно этой философии, выражение «сила притяжения» не может иметь смысла, так как силы притяжения никогда нельзя наблюдать. Можно наблюдать движения, а не их предполагаемые скрытые «причины». С точки зрения понимания языка, выдвинутого Беркли, этого достаточно для того, чтобы показать, что теория

Анализ и критику этой точки зрения см. в моих работах [31, прим. 15 к гл. I; 22, прим. 51 к гл. II]. Мысль о том, что универсальные высказывания могут функционировать таким образом, можно обнаружить в «Логике» Милля, кн. II, гл. III, § 3: «Все выводы РОИСХОДЯТ от частного к частному». Более подробно и критическое изложение этой же самой точки зрения см. в работе [35, гл. V, с. 121 Далее].

Ньютона не может иметь никакого информативного, или дескриптивного, содержания.

Этот аргумент Беркли можно критиковать за чрезвычайно узкую теорию значения, которая из него вытекает. При последовательном применении эта теория равнозначна тезису о том, что все диспозиционные слова не имеют значения. Лишенными значения оказываются не только ньютоновские «силы притяжения», но даже обычные диспозиционные слова и выражения, такие, как «ломкий» (в отличие от «сломанный») или «способный проводить электричество» (в отличие от «проводит электричество»). Они не являются именами чего-то наблюдаемого, поэтому их нужно рассматривать наравне с ньютоновскими силами. Однако было бы трудно все эти выражения считать бессмысленными, и с точки зрения инструментализма это совсем не обязательно нужен лишь особый анализ значения диспозиционных терминов и диспозиционных высказываний, и такой анализ покажет, что эти выражения имеют значение. Однако с точки зрения инструментализма они не имеют дескриптивного значения (подобного тому, которым обладают недиспозиционные термины и высказывания). Их функция состоит не в том, чтобы представлять события, явления или «происшествия» в мире или описывать факты. Их значение исчерпывается тем, что они разрешают нам делать выводы или переходить от одного положения дел к другому положению дел. Недиспозиционные высказывания, описывающие наблюдаемые положения дел («эта стойка сломана»), имеют ценность, так сказать, наличных денег; диспозиционные же высказывания, к которым принадлежат и законы науки, похожи не на наличные деньги, а на законные «средства», дающие право на получение наличных денег.

Кажется, нужно сделать еще только один шаг в этом направлении для того, чтобы прийти к инструменталистскому аргументу, который чрезвычайно трудно, а может быть, вообще невозможно критиковать, так как с точки зрения этого аргумента вся наша проблема—'Является наука дескриптивной или инструментальной — предстает как псевдопроблема<sup>19</sup>.

<sup>19</sup> До сих пор я не встречал в литературе такой формулировки этого инструменталистского аргумента, однако если мы вспомним о сходстве проблем, связанных со значением выражений, и проблем,

Упомянутый шаг состоит в том, что мы допускаем у диспозиционных терминов не только некоторое инструментальное значение, но также и некоторый вид *дескриптивного значения*. Диспозиционные слова, такие, как «ломкий», несомненно, что-то описывают, так как сказать о вещи, что она является ломкой, — значит описать ее как вещь, которая может быть сломана, однако сказать о вещи, что она является ломкой или растворимой,— значит описать ее иначе и посредством иного метода, нежели тот, который мы используем, говоря, что вещь сломана или растворилась; в противном случае нам не нужно было бы использовать соответствующий суффикс. Различие как раз и состоит в том, что, используя диспозиционные слова, мы описываем то, что может случиться с вещью (при определенных обстоятельствах), Соответственно этому диспозиционные описания *являются* описаниями, но тем не менее их функция является чисто инструментальной. В этом случае знание *является* силой (силой предвидения). Когда Галилей говорил о Земле: «И все-таки она вертится!», то он утверждал, несомненно, некоторое дескриптивное высказывание. Однако функция, или значение, этого высказывания оказывается тем не менее чисто инструментальной: она исчерпывается той помощью, которую это высказывание оказывает нам при выводе определенных недиспозиционных высказываний.

Таким образом, согласно этому рассуждению, попытка показать, что наряду с инструментальным значением теории имеют дескриптивное значение, является ошибочной, и вся проблема — спор между Галилеем и церковью — оказывается псевдопроблемой.

В поддержку того мнения, что Галилей пострадал ради псевдопроблемы, ссылаются на то, что с точки зрения логически более развитой системы физики проблема Галилея действительно исчезает. Часто можно услышать, что общий принцип относительности Эйнштейна будто бы делает совершенно ясным, что об абсолютном движении говорить бессмысленно, даже если речь идет о вращении, так как мы свободны в выборе системы, которую мы хотим считать (относительно) покоящейся. Детому и проблема Галилея исчезает. Кроме того, она

относящихся к *истинности* высказываний (см., например [32, таблица на с. 19]), мы тотчас увидим, что этот аргумент хорошо соответствует определению «истины» как «полезности» У. Джемсом.

исчезает еще и по соображениям, изложенным выше. Астрономическое знание не может быть не чем иным, кроме как знанием движения звезд, поэтому оно может быть лишь средством для описания и предсказания наших наблюдений, а так как последние должны быть независимы от нашего выбора системы координат, то отсюда становится совершенно ясно, почему проблема Галилея не может быть реальной проблемой.

В этом разделе я не буду критиковать инструментализм или отвечать на его аргументы, за исключением самого последнего из упомянутых аргументов, ссылающегося на общую теорию относительности. Этот аргумент основан на ошибке. С точки зрения общей теории относительности имеется очень ясный смысл — даже некоторый абсолютный смысл — в утверждении о том, что Земля вращается: *она вращается точно в том же смысле, в котором вращается колесо велосипеда*. Это значит, что она вращается относительно *любой* локальной инерциальной системы. Действительно, теория относительности описывает Солнечную систему таким образом, что из этого описания мы можем заключить, что *любой* наблюдатель, находящийся на *любом* достаточно удаленном и свободно движущемся физическом теле (таким, как наша Луна, другая планета или звезда, находящаяся за пределами Солнечной системы), увидит вращение Земли и из этого наблюдения сможет сделать вывод о том, что для обитателей Земли должно существовать видимое суточное движение Солнца по небосводу. Ясно, что это именно тот смысл слов «она движется», который и послужил основой спора, так как речь в этом споре отчасти шла о том, похожа ли Солнечная система на систему Юпитера с его лунами (только по размерам больше) и имеет ли она такой же вид при наблюдении со стороны. По всем этим вопросам Эйнштейн с полной определенностью поддерживает Галилея.

Мое рассуждение нельзя интерпретировать как признание того, что весь обсуждаемый нами вопрос может быть сведен к вопросу о наблюдениях или о возможных наблюдениях. Конечно, и Галилей, и Эйнштейн намеревались, помимо всего прочего, показать, что увидел бы наблюдатель или возможный наблюдатель. Однако не в этом состояла их основная проблема. Оба они исследовали физические системы и их движения. Только фи-

лософ-инструменталист утверждает, что они обсуждали или хотели обсуждать не физические системы, а *лишь* результаты возможных наблюдений и что их так называемые «физические системы», которые *казались* им объектами изучения, *на самом деле* были лишь инструментами для предсказания наблюдений.

##### 5. Критика инструменталистской точки зрения

Аргумент Беркли, как мы видели, опирается на признание определенной философии языка, которая, может быть, убедительна на первый взгляд, но не обязательно истинна. Кроме того, он зависит от проблемы значения (об этой проблеме см. мои работы [31; 22; 32, гл. 1, 1(1, 13 и 14)], которая прославилась своей неопределенностью и едва ли имеет большие шансы быть решенной. Положение становится еще более тяжелым, если мы учтем некоторые новейшие направления развития аргументов Беркли, краткое изложение которых мы дали в предшествующем, разделе. Поэтому я попытаюсь сформулировать ясное решение нашей проблемы с помощью иного подхода — опираясь на анализ науки, а не на анализ языка.

Мою критику инструменталистского понимания научных теорий можно суммировать следующим образом.

Инструментализм можно выразить в форме тезиса, утверждающего, что научные теории — теории так называемой «чистой науки» — являются не чем иным, как правилами вычисления (или правилами вывода), которые в принципе носят такой же характер, как и правила вычисления так называемых «прикладных наук». (Это можно сформулировать также в виде тезиса о том, что «чистой» науки не существует и что всякая наука является «прикладной».)

Мой ответ инструментализму заключается в том, что я показываю существование глубоких различий между «чистыми» теориями и техническими правилами вычисления и что, хотя инструментализм может дать прекрасное описание этих правил, он совершенно неспособен понять различия между ними и научными теориями. Поэтому инструментализм терпит крах.

Анализ многих функциональных различий, существующих между правилами вычисления (скажем, для навигации) и научными теориями (такими, как теория Ньютона), является весьма интересной задачей, но нам

достаточно краткого перечня уже имеющихся результатов. Логические отношения между теориями и правилами вычисления не являются симметричными и отличаются от тех отношений, которые могут существовать между различными теориями или между различными правилами вычисления. «Способ, с помощью которого *опробуются* правила вычисления, отличается от того способа, с помощью которого *проверяются* теории, и мастерство, которого требует применение правил вычисления, отлично от того, которое требуется для их (теоретического) обсуждения и для (теоретического) определения пределов их применимости. Все это, конечно, лишь некоторые предварительные общие замечания, но их, по-видимому, достаточно для понимания направления нашей аргументации.

Обсудим, теперь несколько более подробно один из названных пунктов, поскольку из него вытекает аргумент, аналогичный тому, который я уже использовал против эссенциализма. Я хочу рассмотреть тот факт, что теории проверяются посредством *попыток опровергнуть* их (попыток, которые многому нас учат), в то время как для технических правил вычисления ничего подобного не существует.

Теория проверяется не просто в процессе ее применения или испытания, а в процессе применения ее к весьма специальным случаям, для которых она дает результаты, весьма отличные от тех, которых мы могли бы ожидать в свете других теорий, если бы у нас не было этой теории. Другими словами, для наших проверок мы пытаемся выбрать такие решающие случаи, в которых можно ожидать, что теория потерпит крушение, если она не истинна. Такие случаи являются «решающими» в смысле Бэкона: они указывают пункты расхождения между *двумя* (или более) теориями. Из того факта, что без данной теории мы должны были бы ожидать иного результата, вытекает, что наше ожидание было результатом некоторой другой (возможно, более старой) теории, но мы вряд ли осознаем этот факт. Однако если Бэкон верил, что решающий эксперимент может обосновать, или верифицировать, теорию, мы должны сказать, что в лучшем случае такой эксперимент может лишь опровергнуть, или фальсифицировать, теорию<sup>20</sup>.

<sup>20</sup> В своей знаменитой критике решающих экспериментов Дюгем И(В работе «Физическая теория: ее цель и строение» [8]) успешно по-

Решающий эксперимент — это попытка опровергнуть теорию, и если такая попытка не приводит к успеху, а напротив, теория с ее неожиданным предсказанием оказывается права, то мы вправе сказать, что теория подкрепляется этим экспериментом. (Она подкрепляется тем лучше<sup>21</sup>, чем более неожиданным или менее вероятным был результат эксперимента.)

Против развитого здесь понимания можно возразить (вслед за Дюгемом), что в каждую проверку включается не только проверяемая теория, а целая система наших теорий и предположений, фактически почти все наше знание, так что мы никогда не можем с уверенностью сказать, какие из этих предположений опровергнуты. Однако эта критика упускает из виду тот факт, что если каждую из двух теорий (в отношении которых решающий эксперимент должен сделать выбор) мы берем *вместе* со всем предшествующим, исходным знанием, то выбор осуществляется между двумя системами, различающимися между собой *только* теми теориями, которые противостоят друг другу. Эта критика, далее, упускает из виду и тот факт, что мы утверждаем опровержимость не теории как таковой, а теории *вместе* с данным предшествующим, исходным знанием, часть которого при постановке другого решающего эксперимента может быть отвергнута как ответственная за опровержение. (Таким образом, *рассматриваемую теорию* мы можем охарактеризовать как ту часть всей системы нашего знания, для которой мы имеем — хотя бы и смутно, нечетко — некоторую альтернативу и которую мы стремимся подвергнуть решающим проверкам.)

Ничего похожего на такие проверки не существует Для Инструментов и правил вычисления. Конечно, инструмент может сломаться или устареть. Однако едва ли имеет смысл говорить, что мы подвергаем инструмент самым строгим проверкам с тем, чтобы отбросить его, если он не выдержит этих проверок: корпус каждого самолета, например, можно «испытывать на прочность»,

казал, что решающий эксперимент никогда не может *обосновать* теорию. Однако Дюгем не смог показать, что такой эксперимент не может *опровергнуть* ее.

<sup>21</sup> Следовательно, степень подкрепления будет возрастать с ростом невероятности (или содержательности) подкрепляющих случаев (см. мою работу [23] и далее гл. 10).

но эта проверка предпринимается не для того, чтобы отказаться от корпуса самолета после его разрушения, а для того, чтобы получить информацию о корпусах самолетов (то есть проверить теорию о них), так чтобы их можно было использовать *в границах их применимости* (или безопасности).

В целях инструментального, практического применения теория может использоваться в границах ее применимости *даже после опровержения*: астроном, считающий, что теория Ньютона оказалась ложной, без колебаний будет использовать ее формализм в границах его применимости.

Иногда, к своему разочарованию, мы можем обнаружить, что сфера применимости некоторого инструмента меньше, чем мы ожидали вначале, но это не заставляет нас отбрасывать этот инструмент именно как инструмент— будь это теория или что-то еще. Вместе с тем такое разочарование означает, что мы получили новую *информацию* благодаря опровержению *теории*— той теории, из которой следует, что инструмент применим в более широкой области.

Таким образом, как мы видели, инструменты и даже теории *в той мере, в которой они являются инструментами*, не могут быть опровергнуты. Следовательно, инструменталистская интерпретация не способна объяснить реальные проверки, являющиеся попытками опровержения, и не может пойти дальше утверждения о том, что *различные теории имеют разные области применения*. Поэтому у нее нет возможности понять научный прогресс. Вместо того чтобы (вместе со мной) говорить, что теория Ньютона была фальсифицирована решающими экспериментами, которые не смогли фальсифицировать теорию Эйнштейна, и что поэтому теория Эйнштейна лучше, чем теория Ньютона, последовательный инструменталист должен, ссылаясь на «новую» точку зрения, сказать словами Гейзенберга: «Поэтому мы не можем больше говорить: механика Ньютона ложна... Теперь мы предпочитаем использовать такую формулировку: классическая механика... «права» везде, где применимы ее понятия» [14, с. 333]<sup>22</sup>.

<sup>22</sup> Инструментализм Гейзенберга далеко не последователен, и, к чести его, следует сказать, что Гейзенбергу принадлежит немало „антиинструменталистских замечаний. Однако процитированную здесь

Поскольку слово «права» здесь означает «применима», постольку процитированное утверждение равнозначно следующему: «Классическая механика применима там, где применимы ее понятия», а это весьма бессодержательно. Однако в любом случае главным, здесь является то, что, *отвергая фальсификацию и акцентировав внимание на использовании знания, инструментализм оказывается столь же обскурантистской философией, как и эссенциализм*, ибо лишь в поисках опровержений наука может надеяться чему-либо научиться. Только при рассмотрении того, каким образом ее различные теории выдерживают проверки, наука может обнаружить различие между лучшими и худшими теориями и найти критерий прогресса (см. далее гл. 10).

Итак, инструмент для предсказания нельзя фальсифицировать. То, что на первый взгляд может показаться фальсификацией, оказывается не более чем дополнительным предупреждением относительно границ применимости наших инструментов. Это объясняет, почему инструменталистское понимание может быть использовано *ad hoc* для спасения физической теории, находящейся под угрозой противоречий, что и было сделано Бором (если я прав в своей интерпретации его принципа дополнителности, данной в разд. 2). Если теории являются лишь инструментами для предсказания, то мы не обязаны отбрасывать отдельную теорию, даже если мы уверены в том, что непротиворечивой физической интерпретации ее формализма не существует.

В итоге мы можем сказать, что инструментализм не способен объяснить того большого значения, которое для чистой науки имеют проверки даже наиболее отдаленных следствий ее теорий, так как он не способен объяснить интереса ученого, занимающегося чистой наукой, к истине и лжи. В противоположность весьма критической позиции, которой должен придерживаться ученый, занимающийся чистой наукой, инструменталистский подход (аналогичный подходу прикладной науки) довольствуется успехами применения научного знания. Поэтому именно инструментализм, по-видимому, виновен в том,

статью можно охарактеризовать как решительную попытку доказать, что его квантовая теория необходимо ведет к инструменталистской философии и к выводу о том, что физическую теорию никогда нельзя сделать единой или хотя бы непротиворечивой.

что в настоящее время квантовая теория находится в застое. (Это было написано до опровержения принципа четности.)

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 специальных 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 наибольший 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<sup>23</sup>.

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.

<sup>23</sup> Когда этот материал готовился к печати, Эйнштейн был еще жив, и я намеревался послать ему отклик своей статьи сразу же, как только она будет напечатана. Высказанное здесь утверждение основывается на нашей беседе с ним в 1950 году.

Мне кажется, что «третья точка зрения» не является ни неожиданной, ни удивительной. Она сохраняет галилеевское убеждение в том, что ученые стремятся 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<sup>24</sup>.

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 останавлиюсь 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* рухнет вместе с учением об окончательном объяснении.

<sup>24</sup> См. обсуждение этого вопроса в разд. 5 и в [31], а также выше в гл. 1 и отрывки из Ксенофана, процитированные в конце гл. 5

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 мяры, включая и наш обычный мир, мы должны считать равно реальными мирами, или, может быть, лучше сказать, равно реальными аспектами или уровнями 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 качествам» (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)<sup>25</sup>,

<sup>25</sup> См. работу Тарского [38, с. 153], в которой утверждается, что «истина = соответствие реальности». Нижеследующие рассуждения (а также предыдущий абзац текста) добавлены как ответ на дружескую критику, частным образом высказанную мне Койре, которому я весьма за это благодарен.

Я не согласен с тем, что если мы принимаем допущение относительно эквивалентности выражений «соответствует реальности» и «истинный», то подвергаем себя опасности вступить на путь идеализма. Я не предлагаю *определять* «реальный» с помощью этой эквивалентности. (Даже если бы я делал это, то и в этом случае нет оснований считать, что определение необходимо детерминирует онтологический статус определяемого термина.) Данная эквивалентность призвана помочь нам увидеть, что из *гипотетического характера* некоего высказывания, то есть из нашей неуверенности в его истинности, следует, что мы высказываем *догадки относительно реальности*.

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 *s* эквивалентно утверждению о том, что *s* истинно. И когда *s* 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 Яривето 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 Л5ы куски стекла вдруг сплывались в одно целое: критерий наличия свойства «быть разбитым» есть поведение л'ела *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 «способный 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 реальность 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 «непосред-



ственно» 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) выпасть 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\*

### 1. Рост знания: теории и проблемы

#### I

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 интеллектуальное 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 представля-

\* Truth, Rationality and the Growth of Scientific Knowledge. Лекция, которая полностью никогда не была прочитана и не публиковалась ранее. Была подготовлена к I Международному конгрессу  $\text{I}\theta(\text{S}\eta)$  <sup>ОПНКА</sup> мето Д<sup>О</sup>логии и философии науки (Стэнфорд, США, август \*»Б0 г.), однако там была представлена лишь небольшая ее часть • Другую ее часть образует президентское обращение к членам Британского общества по философии науки, прочитанное в январе 1961 г. ? <sup>Смак></sup> что эта лекция (в особенности части 3–5) содержит дальнейшее существенное развитие некоторых идей моей «Логике научного исследования».

ет 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.

## II

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<sup>1</sup> 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.

: "" in

Мое исследование *содержания* теории (или любого высказывания) опирается на ту простую и очевидную идею, что информативное содержание *конъюнкции* лю-

бых двух высказываний  $a$  и  $b$  —  $ab$  — всегда больше или по крайней мере равно содержанию любой из ее частей.

Пусть  $\alpha$  — 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  $Ci(a)$  и «содержание конъюнкции  $a$  и  $B$ » как  $Ci(ab)$ , мы получаем:

$$(1) \quad Ci(\alpha) < Ci(ab) > Ct(b).$$

Закон (1) отличается от соответствующего закона исчисления вероятностей

$$(2) \quad \rho(\alpha) > \rho(\beta) < \rho(B)$$

тем, что в нем знаки неравенства обращены в противоположную сторону. Взятые вместе, эти два закона уравнивают, 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

<sup>1</sup> Обсуждение вопросов степени проверяемости, эмпирического содержания, подкрепляемости и подкрепления см. в [31, разд. 31—46, 82—85, прил. \*IX], где рассматривается также вопрос о степени объяснительной силы теории и проведено сравнение теорий Эйнштейна и Ньютона в этом отношении [31, с. 401, прим. 7]. Далее я иногда буду говорить о проверяемости и т. п. как о «критерии прогресса», не вдаваясь в подробности, рассмотренные в [31].

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»<sup>2</sup>. 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, он 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  $\alpha$  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  $\alpha$  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 прове-

<sup>2</sup> См., например, [13, с. 332]. Между прочим, я не предлагаю никакого «критерия» для выбора научных гипотез: любой выбор — это рискованная догадка. Более того, выбор теоретика сам является гипотезой, которая в лучшем случае заслуживает лишь *последующего критического обсуждения* (а не простого принятия).

ряемости 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 Эльзасером 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 прокаливании 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 дедуктивно« 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 выдержать 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 разра-

<sup>3</sup> К пониманию этого я пришел под влиянием Агасси, который в 1956 году убедил меня, что стремление к законченным дедуктивным системам представляет собой пережиток длительного господства ньютоновских идей (и поэтому, могу я добавить, платоновской и евклидовой традиции). О более радикальных воззрениях Агасси см. далее, прим. 13.

ботка дедуктивной неконвенциональной системы обладают значительной 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 показывают, 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 [26. разд. 28; 32, гл. 1. 16]).

Считается, что наши ожидания и наши теории исторически предшествуют нашим проблемам. *Однако наука начинает 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 начинает с проблем, а не с наблюдений, хотя наблюдения могут породить пробле-

му, если они являются *неожиданными*, то есть если они приходят в столкновение с нашими ожиданиями или теориями. 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 — *ti* характеризуется растущей способностью к выдвиганию 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. I, 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 грамофонной записью, которая действительно представляет собой образ или проекцию звука и обладает такими же структурными свойствами (см. [41, утверждение 4.0141, а также 2.161; 2J7; 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 нашим обозначением 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 абсолютно, 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 формализованным языкам, 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-видимо-

•злу, внести некоторую долю «искусственности» или осторожности в использование такого языка; см. также [32, шрил. 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 именно 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 послышки 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. [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 не впечатляющим. 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, прини-

мающая 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 точки 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 *рi*, 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 пред-

ставить 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	СУБЪЕКТИВНЫЕ, ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ИЛИ ЭПИСТЕМОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕОРИИ
<i>истина как соответствие фактам</i>	<i>истина как свойство нашего мышления — знания или веры</i>
<i>объективная вероятность (присущая ситуации и проверяемая статистически)</i>	<i>субъективная вероятность (степень рациональной веры, основанная на всей совокупности нашего знания)</i>
<i>объективная случайность (статистически проверяемая)</i>	<i>отсутствие знания</i>
<i>равновероятность (физическая или ситуационная симметрия)</i>	<i>отсутствие знания</i>

Я склонен утверждать, что не только надо всегда различать 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:

<i>истина проверяемость объяснительная или предсказательная сила «правдоподобность»</i>	<i>предположение эмпирическая проверка степень подкрепления (то есть фиксация результатов проверок)</i>
-----------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 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 веры), вторую — фальсификационистами, фаллибилистскими, 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 «негативистами». 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<sup>4</sup>.

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

<sup>4</sup> Из книги: Busch W. *Schein und Sein*, 1909 (см. с. 28 издания Insel, 1952). Мое внимание к этому стихотворению привлекло исследование о Буше как философе моего покойного друга Крафта, опубликованное в работе «*Erziehung und Politik*» (Essays for Minna Specht, 1960, S. 262). В моем переложении четверостишие стало, может быть, более детским, чем хотел Буш.

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. Называя 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.

## X

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 писать «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<sup>5</sup>.

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

<sup>5</sup> Сходные опасения выражает Куайн, когда критикует Пирса за использование идеи приближения к истине (см. [34, с. 23]).

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  $t_1$ .

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  $a$ <sup>6</sup>. В нашем списке во всех шести случаях эмпирическое содержание теории  $t_2$  превосходит эмпирическое содержание теории  $t_1$ ).

<sup>6</sup> Сформулированное определение логически основано на теореме, согласно которой, если речь идет об «эмпирической части» логического содержания, то сравнение эмпирического и логического содержания всегда будет приводить к одним и тем же результатам. Интуитивно это определение оправдывается тем соображением, что высказывание  $a$  говорит о мире нашего опыта тем больше, чем больше. Возможных случаев оно исключает (или запрещает). О базисных высказываниях см. также [32, приложения].

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  $t_1$  ближе к истине или лучше соответствует фактам, чем  $t_2$ , 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  $t_2$  превосходит ложное содержание  $t_1$ .

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

$$Vs(a) = Ct_T(\ddot{a}) - Ct_F(a),$$

где  $Oit(a)$  — мера истинного содержания  $a$ , а  $Ct_F(a)$  — 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  $Ct_T(a)$  возрастает, а  $Ct_F(a)$  не возрастает, и

(b) если  $CtF(a)$  уменьшается, а  $Ct_r(a)$  не уменьшается.

Некоторые технические вопросы, связанные с определением  $Ct_r(a)$ ,  $CtF(a)$  и  $Vs(d)$ , 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 Тарского 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 /г, выдержавшую строгие проверки, теории /л, 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 /г, так как хотя обе эти теории оказались ложными, тот факт, что теория  $t_2$  выдержала проверки, которых не смогла выдержать /л, является указанием на то, что ложное содержание /л 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 /л.

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 /л. такие ситуации, в которых  $t_2$  приводит к иным результатам, нежели /л. 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  $i_2$  — при условии, что ее ложное содержание не превосходит ложного содержания  $i_1$ , ~ имеет более высокую степень правдоподобности, чем  $i_1$ . То же самое справедливо для такой теории  $i_3$ , числовые утверждения которой, будучи ложными, все-таки ближе к истине, чем числовые утверждения  $i_1$ .

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  $i_1$  и  $i_2$  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 та-

кой характер, что, во-первых, существуют решающие эксперименты, свидетельствующие против предшественников Ньютона, и, во-вторых, последующие опровержения теории Ньютона не могут поддерживать 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 «eikotös», «eikotös», «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 «eikota» 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]<sup>7</sup>.

Однако уже в тот период или в следующий Эпихарм в своей критике Ксенофана, по-видимому, употребляет слово «*eikotös*» 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 разли-

<sup>7</sup> Слово «*eoikota*» в этом фрагменте чаще всего переводят как «вероятное» или «правдоподобное». Например, Кранц в [6а] переводит его выражением «*wahrscheinlich-einleuchtend*», то есть «вероятно». Данный отрывок он толкует следующим образом: «Это упорядочение мира (или мировой порядок) я постараюсь разъяснить вам во всех его частях как нечто вероятное или правдоподобное». В переводе выражений «(вполне) близко к истине» или «(вполне) похоже на истину» я иногда поддавался влиянию приведенной выше строчки из Ксенофана [6а, В 35], а также работы Рейнгардта «Парменид», на которую ссылается Виламовиц (см. также [32, разд. VII введения, выдержку из предисловия Осияндера к труду Коперника в разд. I гл. 3, разд. XII гл. 5 и прил. 6]).

чие 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<sup>8</sup>.

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

<sup>8</sup> Между прочим, это справедливо как для абсолютной  $p(a)$ , так и для относительной  $p(a, b)$  вероятности; существуют соответствующие понятия абсолютной и относительной правдоподобности.

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 и 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 непроблематичными, 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 продвигаться дальше того, что удалось сделать Адаму.)

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 фальсификациониста, 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 относительного 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 выведения опровергнутого предсказания. То, что такие логические зависимости могут быть открыты, устанавливается прак-

тикой *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 доказывается. 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 не состоятельна. 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 разделять 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)<sup>9</sup>. Это означает, что мы всегда ищем *в 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 Кейнс и Нагель, как трудные для объясне-

<sup>9</sup> См. [19, v. VII, 7.182 и 7.206]. Этой ссылкой я обязан Галли (см. «Philosophy», 1960, v. 35, p. 67) и аналогичной — Райнину.

ния 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 про-

\* О мертвых ничего, кроме хорошего (*лат.*). — *Ред.*

фемной 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<sup>10</sup>, 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 [27]). Это означает,

<sup>10</sup> См. мою работу [31, разд. 31—46]. Позднее я подчеркивал необходимость *релятивизировать* сравнение простоты по отношению лишь к тем гипотезам, которые конкурируют между собой как решения *определенной проблемы или множества проблем*. Несмотря на то что идея простоты интуитивно связана с идеей единства системы, возникающей из *одного* интуитивного представления о данных фактах, ее нельзя анализировать на основе малочисленности гипотез. Каждую (конечно, аксиоматизированную) теорию можно сформулировать в виде одного высказывания, и, по-видимому, для каждой теории и для любого числа я теорий существует некоторое множество *n* независимых аксиом (хотя не обязательно «органических» в том смысле, в каком использовали это понятие представители польской логической школы).

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 успехах; 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 недостаточные 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 ни-

сколькo 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*<sup>11</sup>. 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 поддержке 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

<sup>11</sup> Гедимин [11] сформулировал общий методологический принцип эмпиризма, гласящий, что различные правила научного метода не должны допускать того, что он называет «диктаторской стратегией». То есть они должны исключать ту возможность, что мы всегда будем выигрывать игру, разыгрываемую в соответствии с этими правилами: Природа должна быть способна хотя бы иногда наносить нам поражения. Если опустить наше третье требование, то мы всегда можем выиграть и при построении «хороших» теорий нам вообще не нужно принимать в рассмотрение Природу: умозрительные спекуляции относительно тех ответов, которые может дать Природа на наши вопросы, не будут играть никакой роли в нашей проблемной ситуации, которая всегда будет полностью детерминирована только шагами прошлыми неудачами.

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 тео-

рий, 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, Крамера 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 превос-

ходящей 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 и 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 поче-

му кажущийся иррелевантным временной момент может сделаться важным<sup>13</sup>.

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 в 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.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Agassi J. The Role of Corroboration in Popper's Methodology. — «Australasian Journal of Philosophy», Sydney, 1961, v. 39.
2. Bacon F. Novum Organum Scientiarum (русск. перевод: Бэ-

<sup>13</sup> Верификационисты могут считать, что проведенное обсуждение того, что я назвал третьим требованием, совершенно излишне, так как в ходе этого обсуждения защищается то, что никем не оспаривается. Фальсификационисты относятся к этому иначе, и лично я чрезвычайно признателен Агасси, который обратил мое внимание на то, что ранее я никогда не проводил ясного различия между вторым и третьим требованиями. Поэтому именно благодаря ему я говорю об этом здесь столь подробно. Следует упомянуть, однако, что, как объяснил мне Агасси, он не согласен со мной относительно третьего требования, которое он не может принять, так как рассматривает его как рецидив верификационистского способа мышления (см. [1], где он выражает свое несогласие на с. 90). Я допускаю, что здесь есть некоторая струя верификационизма, однако мне кажется, что в данном случае мы должны примириться с ней, если не хотим склониться к одной из форм инструментализма, рассматривающего теории просто как инструменты исследования!

К О Н Ф. Соч. в 2-х томах, т. 2. М., «Мысль», 1978).

- 3>. B ä g e F. Zur Entwicklung... — «Zeitschrift für Hundeforschung», 1933.
4. Born M. Natural Philosophy of Cause and Chance. Oxford, 1949.
5. Carnap R. Über Protokollsätze. — «Erkenntnis», 1932, Bd. 3.
6. Carnap R. Logical Foundations of Probability. Chicago, University of Chicago Press, 1950.
- 6a. D i e l s - K r a n z. Fragmente der Vorsokratiker.
7. D u h e m P. Sozien P. Sozien ta phainomena'. — «Ann. de philos. chrétienne», année 79, torn 6, 1908, nos. 2—6.
8. D u h e m P. The Aim and Structure of Physical Theory. Trans. by P. P. Wiener, 1954 (русск. перевод: Дюгем П. Физическая теория, ее цель и строение. СПб., 1910).
9. E v a n s J. L. — «Mind», 1953, v. 62.
10. Freud S. Gesammelte Schriften. Bd. III. Leipzig, 1925.
11. Giedymin J. A Generalisation of the Refutability Postulate. — «Studia Logica», Warszawa, 1960, v. 10.
12. G r i s a r H. Galileistudien, 1882.
13. Harsanyi J. C. Popper's Improbability Criterion for the Choice of Scientific Hypotheses. — «Philosophy», 1960, v. 35.
14. Heisenberg W. — «Dialectica», 1948, v. 2, S. 332—333.
15. Hume D. The Treatise of Human Nature (русск. перевод: Юм Д. Соч. в 2-х томах, т. 1. М., «Мысль», 1965).
16. Hume D. Inquiry Concerning Human Understanding (русск. перевод: Юм Д. Исследование человеческого разума. СПб., 1902).
17. Hume D. An Abstract of a Book, lately published entitled A Treatise of Human Nature, 1740 (русск. перевод: Юм Д. Соч. в 2-х томах, т. 1. М., «Мысль», 1965).
18. K a t z D. Animals and Men. Studies in Comparative Psychology, London, Longmans, Green and Co., 1937.
19. Peirce C. S. Collected Papers. Cambridge, Harvard Univ. Press, 1931—1935.
20. Popper K. R. Ein Kriterium des empirischen Characters theoretischer Systeme. — «Erkenntnis», 1933, Bd. 3, p. 426—427.
21. Popper K. R. A Set of Independent Axioms for Probability. — «Mind», v. 47, 1938, p. 275^277.
22. Popper K. R. The Open Society and its Enemies, vol. 1—2. London, Routledge and Regan Paul, 1945.
23. Popper K. R. Degree of Confirmation. — «The British Journal for the Philosophy of Science». 1954—1955, v. 5, № 18, p. 143—149.
24. Popper K. R. Degree of Confirmation: Errata. — «The British Journal for the Philosophy of Science», 1954—1955, v. 5, № 20.
25. Popper K. R. Two Autonomous Axiom Systems for the Calculus of Probabilities. — «The British Journal for the Philosophy of Science», 1955—1956, v. 6, № 21.
26. Popper K. R. The Poverty of Historicism. London, Routledge and Kegan Paul, 1957.
27. Popper K. R. The Aim of Science. — «Ratio», 1957, v. 1.
28. Popper K. R. Probability Magic, or Knowledge out of Ignorance. — «Dialectica», 1957, v. 11, p. 354—372.
29. Popper K. R. The Propensity Interpretation of Calculus Probability and the Quantum Mechanics. — In: Körner S. (ed.) Obser-

vation and Interpretation. London, Butterworths Scientific Publications, 1957.

30. Popper K. R. The propensity interpretation of probability. — «The British Journal for the Philosophy of Science», 1959, v. 10, № 37.

31. Popper K. R. The Logic of Scientific Discovery. London, Hutchinson, 1959.

32. Popper K. R. Conjectures and Refutations. The Growth of Scientific Knowledge. London, Routledge and Kegan Paul, 1963.

33. Quine W. V. From a Logical Point of View. Harvard University Press, 1953.

34. Quine W. V. Word and Object. New York, Technology Press of MIT and John Wiley, 1960.

35. Ryle G. The Concept of Mind. London, Hutchinson's University Library, 1951.

36. Schilpp P. A. (ed.). Albert Einstein: Philosopher-Scientist. New York, Tudor, 1949.

37. Schlick M. Allgemeine Erkenntnislehre. 2. Ausgabe, Berlin, Springer, 1925.

38. Tarski A. Pojęcie prawdy w językach nauk dedukcyjnych. Warszawa, 1933 (нем. перевод: Der Wahrheitsbegriff in den formalisierten Sprachen. — «Studia Philosophica», 1935, v. 1, S. 261—405; англ. перевод: — В кн.: Tarski A. Logic, Semantics, Metamathematics. Oxford, 1956).

39. Tarski A. The Semantic Conception of Truth and the Foundations of Semantics. — «Philosophy and Phenomenological Research», 1943—1944, v. 4.

40. White A. R. Note on Meaning and Verification. — «Mind», 1954, v. 63.

41. Wittgenstein L. Tractatus Logico-Philosophicus. London, Routledge and Kegan Paul, 1922 (русск. перевод: Витгенштейн Л., Логико-философский трактат. М., ИЛ, 1958).

## ФАКТЫ, НОРМЫ И ИСТИНА: ДАЛЬНЕЙШАЯ КРИТИКА РЕЛЯТИВИЗМА\*

Главная болезнь философии нашего времени — это интеллектуальный и моральный релятивизм. Причем последний, по крайней мере частично, основывается на первом. Кратко говоря, под релятивизмом или, если вам нравится, скептицизмом я имею в виду концепцию, согласно которой выбор между конкурирующими теориями произволен. В основании такой концепции лежит убеждение в том, что объективной истины вообще нет, а если она все же есть, то все равно нет теории, которая была бы истинной или, во всяком случае, хотя и не истинной, но более близкой к истине, чем какая-то другая теория. Иначе говоря, если существует две или более теории, то не имеется никаких способов и средств для ответа на вопрос, какая из них лучше.

В этой статье я, во-первых, намереваюсь показать, что даже отдельные идеи теории истины Тарского, усиленной моей теорией приближения к истине, могут способствовать радикальному лечению этой болезни. Конечно, для этой цели могут потребоваться и другие средства, например неавторитарная теория познания развитая в некоторых моих работах (см. [6, введение, гл. 10; 4]). Во-вторых, я попытаюсь продемонстрировать (в разд. 12 и далее), что положение в мире норм, особенно в его моральной и политической сферах, в чем-то схоже с положением, сложившимся в мире фактов.

\* Popper K. Facts, Standards, and Truth: A Further Criticism of Relativism. — In: Popper K. The Open Society and Its Enemies, vol. II, Addendum. L. Routledge and Kegan Paul, 1980, p. 369—396. — Перевод с сокращениями В. Н. Брюшинкина.

«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 искомый 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 взглянете 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 истинной 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 процвести 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 равносильны 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 ли 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 из-

вменилось 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 они 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. Больной может жаждать здоровья, даже не имея критерия его. Заблуждающийся человек может жаждать истины, даже не обладая им критерием.*

Больной 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 соотвества фактам.

Названная теорема Тарского является весьма интересной и важной с философской точки зрения (особенно в связи с проблемой авторитарной теории познания<sup>2</sup>). 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 неразре-

<sup>2</sup> Описание и критику авторитарных (или непогрешимых) теорий познания см. в моей книге [6, введение, особенно разд. V, VI, X и след.].

шимости 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 а 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 — смешение 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, чью 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 ( $H_2O$ ) и тех элементах, из ко-

торых 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 химических 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, ибо наука — дело рук человеческих.*

Однако положение о погрешимости (*fallibility*) нашего знания, или тезис, согласно которому все наше познание 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 уберет 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» (*fallibilism* — *fallibilism*) я понимаю воззрение, заключающееся в признании двух фактов: во-первых, что мы не застрахованы от заблуждений и, во-вторых, что стремление к Достоверности (или даже к высокой вероятности) ошибочно. 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.

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 непривычных 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 след\ует 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 ложное содержание  $b$  — 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 ошибаться, 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 воз-

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.

### 8. Источники знания

Принцип «*все открыто для критики*» (из которого следует, что и само это утверждение не является исключением из этого принципа) ведет к простому решению проблемы источников знания, как я пытался это показать в своих других работах (см., например, [6, введение]). Решение это таково: любой «источник» — традиция, разум, воображение, наблюдение или что-либо иное — вполне приемлем и может быть полезен, *но ни один из них не обладает авторитетом*.

Это отрицание авторитета источников знания отводит им роль, в корне отличную от тех функций, которые им приписывались в эпистемологических учениях прошлого и настоящего. И такое отрицание авторитета, подчеркнем, является неотъемлемой частью нашего критического подхода и теории погрешимости. Мы приветствуем любой источник знания, но ни одно высказывание, каков бы ни был его «источник», не исключено из сферы критики. В частности, традиция, к отрицанию которой были расположены и интеллектуалисты (Декарт), и эмпирики (Бэкон), с нашей точки зрения, вполне может считаться одним из важнейших «источников» знания. Действительно, ведь почти все, чему мы УЧИМСЯ (у старших, в школе, из книг и т. п.), происте-

кает из традиции. Поэтому я считаю, что антитрадиционализм следует отбросить за его пустоту. Однако и традиционализм — подчеркивание авторитета традиции — следует также отбросить, но не за пустоту, а за его ошибочность. Традиционализм такого рода ошибочен, как и любая другая эпистемология, признающая некоторый источник знания (скажем, интеллектуальную или чувственную интуицию) в качестве авторитета, гарантии, или критерия, истины.

### 9. Возможен ли критический метод?

Если мы действительно отбрасываем любую претензию на авторитет любого отдельного источника знания, то как же в таком случае можно осуществлять критику некоторой теории? Разве любая критика не отталкивается от некоторых предпосылок? *Разве действенность критики не зависит, следовательно, от истинности таких предпосылок?* И какой толк в критике теории, если эта критика необходимо оказывается необоснованной? Если же мы хотим показать, что она верна, разве не должны мы обосновать или оправдать ее предпосылки? И разве не обоснование или оправдание любой предпосылки является той вещью, которую каждый стремится осуществить (хотя зачастую это ему и не удается) и которую я здесь объявил невозможной? Но если она невозможна, то не является ли тогда (действенная) критика также невозможной?

Я считаю, что именно эта серия вопросов-возражений представляет собой главную преграду на пути (предварительного) принятия защищаемой мною точки зрения. Как показывают эти возражения, легко склониться к мнению, что в логическом отношении критический метод ничем не отличается от всех других методов. Если он, как и эти последние, не может функционировать без принятия предпосылок, то эти предпосылки следует обосновать и оправдать. Но как же тогда быть с основным принципом нашей концепции, согласно которому мы не в состоянии обосновать или оправдать достоверность и даже вероятность наших предпосылок и, значит, нам следует довольствоваться теориями, которые подлежат критике.

Конечно, эти возражения весьма серьезны. Они подчеркивают важность нашего принципа: ничто не

свободно и не должно считаться свободным от критики — даже сам основной принцип критического метода.

Таким образом, приведенные возражения содержат интересную и существенную критику моей точки зрения. Однако эту критику в свою очередь можно критиковать, и ее можно опровергнуть.

Отметим прежде всего, что, если бы мы даже присоединились к мнению, что любая критика отталкивается от некоторых предпосылок, это еще не означает, что необходимым условием действенной критики является обоснование и оправдание принятых предпосылок. Эти предпосылки, к примеру, могут быть частью теории, против которой направлена критика. (В этом случае говорят об «имманентной критике».) Они также могут представлять собой предпосылки, которые хотя и не являются частью критикуемой теории, но могут считаться общепринятыми. В этом случае критика сводится к указанию на то, что критикуемая теория противоречит (чего ее защитники не осознают) некоторым общепринятым взглядам. Такого рода критика, даже если она и не является успешной, может быть очень ценной, поскольку она способна вызвать у защитников указанной теории сомнения в общепринятых взглядах, что в свою очередь может привести к важным открытиям. (Интересным примером такой ситуации является история создания теории античастиц Дираком.)

Предпосылки критики могут быть также органической частью конкурирующей теории (в этом случае критику можно назвать «трансцендентной критикой» в противоположность «имманентной критике»). Среди предпосылок такого рода могут быть, например, гипотезы или догадки, которые можно критиковать и проверять независимо от исходной теории. В этом случае проводимая критика равносильна вызову первоначальной теории на проведение решающих экспериментов, которые позволили бы разрешить спор между двумя конкурирующими теориями.

Все эти примеры показывают, что серьезные возражения, выдвинутые против моей теории критики, основываются на несостоятельной догме, согласно которой критика, для того чтобы быть «действенной», должна исходить из каким-либо образом обоснованных или оправданных предпосылок.

Мы же со своей стороны можем утверждать даже большее. Критика, вообще говоря, может быть неверной, но тем не менее важной, открывающей новые перспективы и плодотворной. Доводы, выдвинутые для защиты от необоснованной критики, зачастую способны пролить новый свет на теорию, и их можно использовать в качестве (предварительного) аргумента в пользу этой теории. О теории, которая, таким образом, способна защищаться от критики, вполне можно сказать, что ее подкрепляют критические доводы.

Итак, говоря в самом общем плане, мы теперь в состоянии установить, что действенная критика теории состоит в указании на неспособность теории решить те *проблемы*, для решения которых, она первоначально предназначалась. Такой подход означает, что критика вовсе не обязательно зависит от некоторого конкретного ряда предпосылок (то есть критика может быть «имманентной»), хотя вполне возможно, что к жизни ее вызвали некоторые предпосылки, чуждые обсуждаемой теории (то есть некоторые «трансцендентные» предпосылки).

### 10. Решения

С точки зрения развиваемой нами здесь концепции окончательное обоснование или оправдание нашей теории в общем случае находится вне сферы наших возможностей. И хотя критические доводы могут оказывать поддержку нашим теориям, эта поддержка никогда не является окончательной. Поэтому нам зачастую приходится хорошенько поразмыслить, чтобы определить, достаточно ли сильны наши критические доводы для оправдания *предварительного*, или *пробного*, принятия данной теории. Иначе говоря, каждый раз нам заново приходится выяснять, показывает ли данная критическая дискуссия предпочтительность некоторой теории перед ее соперницами.

В этом пункте в критический метод проникают принимаемые нами *решения*. Однако они всегда носят предварительный характер, и каждое такое решение открыто для критики.

Как таковое решение следует отличать от того, что некоторые философы — иррационалисты, антирационалисты и экзистенциалисты — именуют «решением» или «прыжком в неизвестность». Эти философы, вероятно,

под влиянием (опровергнутого нами в предыдущем разделе) аргумента о невозможности критики, которая не предполагала бы каких-нибудь первоначальных предпосылок, разработали теорию, согласно которой все наши теоретические построения должны основываться на некотором фундаментальном решении — на некотором прыжке в неизвестность. Оно должно "быть таким решением, или прыжком, который мы выполняем, так сказать, с закрытыми глазами. Конечно, если мы ничего не можем «знать» без предпосылок, без предварительного принятия какой-либо фундаментальной установки, то такую установку нельзя принять на основе только знания. Поэтому принятие установки является результатом выбора, причем выбора рокового и практически непреложного, который можно совершить только вслепую, на основе инстинкта, случайно или с благословения бога.

Приведенное в предыдущем разделе опровержение возражений, выдвинутых против критического метода, показывает, что иррационалистический взгляд на принятие решений представляет собой сильное преувеличение и излишнюю драматизацию реального положения дел. Без сомнения, принятие решения — необходимый компонент человеческой деятельности. Но если наши решения не запрещают выслушивать приводимые доводы и прислушиваться к голосу разума, если они не запрещают учиться на собственных ошибках и выслушивать тех, кто может возражать против наших взглядов, то нет никакой необходимости в том, чтобы они носили окончательный характер. Это относится и к решению анализировать критику. (Отметим, что только в своем решении *отказаться* от необратимого прыжка в неизвестность иррациональности рационализм не является самодостаточным в смысле, определенном в моей книге [4, гл. 24].)

Я полагаю, что кратко обрисованная нами критическая теория познания бросает свет на крупные проблемы всех теорий познания: как же происходит, что мы знаем так много и так мало? Как же происходит, что мы можем медленно вытаскивать себя из трясины незнания, так сказать, за волосы?

Нам удастся все это благодаря выдвиганию догадок и совершенствованию этих догадок при помощи критики.

## 11. Социальные и политические проблемы

Теория познания, кратко очерченная в предыдущих разделах настоящей статьи, имеет, по моему мнению, важное значение для оценки современной социальной ситуации. Особенности этой ситуации во многом определяются упадком влияния авторитарной религии. Этот упадок привел к широкому распространению релятивизма и нигилизма, к утрате всякой веры, даже веры в человеческий разум и как следствие этого веры людей в самих себя.

Однако выдвинутые мною в этой статье аргументы показывают, что нет никаких оснований для столь безнадежных выводов. В действительности все релятивистские и нигилистические (да и экзистенциалистские) аргументы базируются на ошибочных рассуждениях. Кстати, сам факт использования подобных рассуждений демонстрирует, что в этих философских учениях роль разума хотя и признается фактически, но он не используется должным образом. Пользуясь терминологией, принятой в такого рода философии, можно сказать, что ее сторонникам не удалось понять «человеческой ситуации». В частности, они не смогли осмыслить способность человека расти как интеллектуально, так и морально.

В качестве яркой иллюстрации такого рода заблуждения, безнадежных следствий, выведенных из неудовлетворительного понимания эпистемологической ситуации, я приведу отрывок из «Несвоевременных размышлений» Ницше (разд. 3 его эссе о Шопенгауэре): «Такова была первая опасность, в тени которой выросла Шопенгауэр: одиночество. Вторая же называется: отчаяние в истине. Эта опасность сопровождает каждого мыслителя, путь которого исходит от кантовской философии, если только он сильный и цельный человек в своих страданиях и желаниях, а не дребезжащая мыслительно-счетная машина... Правда, мы всюду можем прочесть, что [влияние Канта]... вызвало революцию во всех областях духовной жизни; но я не могу поверить этому... Но как скоро Кант начнет оказывать действительное влияние на массы, оно скажется в форме разъедающего и раздробляющего скептицизма и релятивизма; и лишь у самых деятельных и благородных умов... его место заступило бы то духовное потрясение

и отчаяние во всякой истине, какое пережил, например, Генрих Клейст... «Недавно, — пишет он как-то в своем захватывающем стиле, — я ознакомился с философией Канта и должен теперь сообщить тебе одну мысль из нее; ведь мне не нужно бояться, что она потрясет тебя так же глубоко, так же болезненно, как и меня. Мы не можем решить, есть ли то, что мы зовем истиной, подлинная истина или это только так нам кажется. Если верно последнее, то истина, которую мы здесь собираем, после нашей смерти не существует более и все наше стремление приобрести достояние, которое следовало бы за нами в могилу, тщетно. Если острое этой мысли не затронет твоего сердца, то улыбнись над другим человеком, который чувствует себя глубоко раненным в своем интимнейшем святилище. Моя единственная, моя высшая цель пала, и у меня нет другой» [3, с. 197—198].

Я согласен с Ницше, что слова Клейста волнуют. Я также согласен, что прочтение Клейстом кантовского учения о невозможности достижения знания вещей в себе, достаточно искренне, хотя и расходится с намерениями самого Канта. Кант верил в возможность науки и в возможность достижения истины. (К принятию субъективизма, который Клейст правильно признал шокирующим, Канта привела только необходимость объяснения парадокса существования априорного естествознания.) К тому же отчаяние Клейста было, по крайней мере частично, результатом разочарования, вызванного осознанием упадка сверхоптимистической веры в простой критерий истины (типа самоочевидности). Однако, каковы бы ни были исторические источники этого философского отчаяния, оно не является неизбежным. Хотя истина и не открывается нам сама по себе (как представлялось сторонникам Декарта и Бэкона) и хотя достоверность может быть недостижима для нас, тем не менее положение человека по отношению к знанию далеко от навязываемой безнадежности. Наоборот, оно весьма обнадеживающее: мы существуем, перед нами стоит труднейшая задача — познать прекрасный мир, в котором мы живем, и самих себя, и, хотя мы подвержены ошибкам, мы тем не менее, к нашему удивлению, обнаруживаем, что наши силы познания практически адекватны стоящей перед нами задаче — и это больше, чем мы могли бы пред-

ставить себе в самых необузданных наших мечтаниях. Мы действительно учимся на наших ошибках, пробуя и: заблуждаясь. К тому же мы при этом узнаем, как мало мы знаем: точно так же, как при восхождении на вершину каждый шаг вверх открывает новые перспективы в неизвестное, и перед нами раскрываются новые миры, о существовании которых мы в начале восхождения и не подозревали.

Таким образом, мы можем *учиться* и мы способны *расти* в своем знании, даже если мы никогда не можем что-то *познать*, то есть знать наверняка. И пока мы способны учиться, нет никаких причин для отчаяния разума; поскольку же мы ничего не можем знать наверняка, нет никакой почвы для самодовольства и тщеславия по поводу роста нашего знания.

Могут сказать, что изложенный нами новый путь познания слишком абстрактен и изощрен для того, чтобы возместить утрату авторитарной религии. Возможно, это правда. Однако нам не следует недооценивать силу интеллекта и интеллектуалов. Именно интеллектуалы — «второразрядные торговцы идеями», по меткому выражению Хэйека, — распространяли релятивизм, нигилизм и интеллектуальное отчаяние. Почему же тогда некоторые другие — более просвещенные — интеллектуалы не могут преуспеть в распространении доброй вести, что нигилистический шум действительно возник из ничего?

## 12. Дуализм фактов и норм

В книге [4] я говорил о *дуализме фактов и решений* и отмечал, следуя Л. Дж. Расселу (см. [4, т. I, с. 234, прим. 5(3) к гл. 5]), что этот дуализм можно описать как дуализм предложений (*propositions*) и нормативных предположений (*proposals*). Использование такой терминологии имеет важное достоинство — оно помогает нам понять, что и предложения, фиксирующие факты, и нормативные предположения, предлагающие линии поведения, включая принципы и нормы политики, открыты для рациональной дискуссии. Более того, решение, скажем, о выборе принципа поведения, принятое после дискуссии по поводу некоторого нормативного предположения, вполне может носить • пробный, предварительный характер и во многих отношениях может походить на решение принять (также в

предварительном порядке) в качестве наилучшей из доступных нам гипотез некоторое предложение, фиксирующее факт.

Вместе с тем между предложением и нормативным предположением имеется важное различие. Можно сказать, что нормативное предположение о некоторой линии поведения или норме с целью принятия ее-после последующей дискуссии и решение о принятии этой линии поведения или нормы *создают* эту линию поведения или норму. Выдвижение же гипотезы, дискуссия по поводу нее и решение о ее принятии или принятие некоторого предложения не создают в том же самом смысле факта. Именно это различие, как я теперь предполагаю, послужило основанием для высказанного мною ранее мнения о возможности выразить при помощи термина «решение» контраст между принятием линий поведения или норм и принятием фактов. Однако все это было бы, несомненно, значительно понятнее, если бы вместо дуализма фактов и решений я говорил о *дуализме фактов и линий поведения* или о *дуализме фактов и норм*.

Терминологические тонкости, однако, не должны отеснять на второй план самое важное в данной ситуации, а именно неустранимость указанного дуализма. Каковы бы ни были факты и каковы бы ни были нормы (к примеру, принципы нашего поведения), прежде всего следует провести между ними границу и четко представить себе причины, обуславливающие несводимость норм к фактам.

## 13. Нормативные предположения и предложения

Итак, отношение между нормами и фактами явно асимметрично: решившись принять некоторое нормативное предположение (хотя бы в предварительном порядке), мы создаем соответствующую норму (по крайней мере в пробном порядке), тогда как, решив принять некоторое предложение, мы *не* создаем соответствующего факта.

Асимметричность норм и фактов проявляется и в том, что нормы всегда *относятся* к фактам, а факты *цениваются* согласно нормам, и эти отношения нельзя обратить.

О любом встретившемся нам факте, и особенно о факте, который мы, возможно, способны изменить, мож-

но поставить вопрос: согласуется ли он с некоторыми нормами или нет? Важно понять, что такой вопрос в корне отличается от вопроса о том, нравится ли нам этот факт? Конечно, зачастую нам приходится принимать нормы в соответствии со своими симпатиями и антипатиями. И хотя при выдвижении некоторой нормы наши симпатии и антипатии могут играть заметную роль, вынуждая нас принять или отвергнуть эту норму, однако, кроме таких норм, имеется, как правило, множество других возможных норм, которые мы не принимаем, и вполне можно судить и оценивать факты согласно любой из них. Все это показывает, что отношение оценивания (некоторого неопределенного факта на основе некоторой принятой или отвергнутой нормы) с логической точки зрения совершенно отлично от личного психологического отношения (которое представляет собой не норму, а факт)—симпатии или антипатии—к интересующим нас факту или норме. К тому же наши симпатии и антипатии сами представляют собой факты, которые могут оцениваться точно так же, как и все другие факты.

Аналогичным образом факт принятия или отбрасывания некоторой нормы некоторым лицом или обществом следует как факт отличать от *любой* нормы, включая и ту норму, которая принимается или отбрасывается. Поскольку акт принятия или отбрасывания нормы представляет собой факт (и к тому же изменяемый факт), его можно судить и оценивать с точки зрения некоторых (других) норм.

Таковы некоторые причины, которые требуют четкого и решительного различия норм и фактов и, следовательно, нормативных предположений и предложений. И поскольку такое различие проведено, мы можем теперь обратиться к рассмотрению не только различий, но и сходств фактов и норм.

Нормативные предположения и предложения, во-первых, сходны в том, что мы можем дискутировать по поводу них, критиковать их и принимать относительно них некоторые решения. Во-вторых, и к тем и к другим относятся некоторого рода регулятивные идеи. В мире фактов это идея соответствия между высказыванием или предложением и фактом, то есть идея истины. В мире норм или нормативных предположений соответствующую регулятивную идею можно описать разными спосо-

бами и назвать различными именами, к примеру «справедливостью» или «добром». По поводу некоторого нормативного предположения можно сказать, что оно является справедливым (или несправедливым) или, возможно, добрым (или злым). И под этим мы можем иметь в виду, что оно соответствует (или не соответствует) некоторым нормам, которые мы решили принять. Однако и по поводу некоторой нормы можно сказать, что она является справедливой или несправедливой, доброй или злой, верной или неверной, достойной или недостойной, и под этим мы вполне можем иметь в виду то, что соответствующее нормативное предположение следует (или не следует) принимать. Приходится, следовательно, признать, что логическая ситуация в сфере регулятивных идей—«справедливости» или, например, «добра»—значительно запутаннее, чем в сфере идеи истины—соответствия предложений фактам.

Как указывалось в моей книге [4], эта трудность носит логический характер и ее нельзя устранить при помощи введения какой-либо религиозной системы норм. Тот факт, что бог или любой другой авторитет велит мне делать нечто, не гарантирует сам по себе справедливости этого веления. Только я сам должен решить, считать ли мне нормы, выдвинутые каким-либо авторитетом (моральным), добром или злом. Бог добр, только если его веления добры, и было бы серьезной ошибкой—фактически внеморальным принятием авторитаризма—говорить, что его веления добры просто потому, что это—его веления. Конечно, сказанное верно лишь в том случае, если мы заранее не решили (на свой собственный страх и риск), что бог может велеть нам только справедливое и доброе.

И именно в этом состоит кантовская идея автономии в противоположность идее гетерономии.

Таким образом, никакое обращение к авторитету, и даже к религиозному авторитету, не может избавить нас от указанной трудности: регулятивная идея абсолютной «справедливости» и абсолютного «добра» по своему логическому статусу отличается от регулятивной идеи абсолютной истины, и нам ничего не остается делать, как примириться с этим различием. Именно это различие обуславливает отмеченный нами ранее факт—в некотором смысле мы *создаем* наши нормы, выдвигая, обсуждая и принимая их.

Нам приходится мириться с таким положением дел в мире норм. Тем не менее мы можем использовать идею абсолютной истины как соответствия фактам в качестве своего рода образца для мира норм. И нужно нам это для того, чтобы понять, что точно так же, как в мире фактов мы можем *стремиться* к абсолютно истинным предложениям или по крайней мере к предложениям, которые как можно ближе приближаются к истине, в мире норм мы можем *стремиться* к абсолютно справедливым или абсолютно верным нормативным предположениям или, может быть, лучше было бы сказать, — к более верным нормативным предположениям.

Вместе с тем распространение этой установки с процесса *поиска* на его результат — *обнаружение* — представляется мне ошибочным. Конечно, следует искать абсолютно справедливые или абсолютно верные нормативные предположения, но никогда не следует убеждать себя, что нам наверняка удалось обнаружить их. Очевидно, что *критерий абсолютной справедливости* невозможен еще в большей степени, чем критерий абсолютной истины. *Можно*, конечно, в качестве такого критерия попытаться рассматривать максимизацию счастья. Но я никогда не рекомендовал бы принять в качестве такого критерия минимизацию нищеты, хотя я думаю, что такой критерий был бы усовершенствованием некоторых идей утилитаризма. Я также высказывал мысль о том, что уменьшение нищеты, которой в принципе можно избежать, является задачей общественной политической деятельности (это, конечно, не означает, что любой вопрос общественной политической деятельности следует решать при помощи исчисления минимизации нищеты), тогда как максимизация счастья должна быть предоставлена заботам самого индивида. (Я совершенно согласен с теми моими критиками, которые показали, что при использовании в качестве *критерия* принцип минимальной нищеты приводит к абсурдным следствиям, и я полагаю, что то же самое можно сказать о любом другом моральном критерии.)

Таким образом, хотя в нашем распоряжении нет критерия абсолютной справедливости, тем не менее и в этой области вполне возможен прогресс. Здесь, как и в области фактов, перед нами широкий простор для открытий. К таким открытиям принадлежат, например,

понимание того, что жестокость всегда несправедлива и ее по мере возможности следует избегать; что «золотое правило» — хорошая норма, которую, пожалуй, можно даже улучшить, если наши действия по возможности будут совпадать с желаниями *других*. Все это элементарные, но тем не менее чрезвычайно важные примеры открытий, совершенных в мире норм.

Эти открытия создают нормы, можно сказать, из ничего. Здесь, как и при открытии фактов, нам приходится, так сказать, самим вытягивать себя за волосы. Совершенно удивительным фактом является то, что мы умеем учиться — на наших ошибках и в результате их критики, и тем более удивительно, что мы не утрачиваем этой способности, переходя из мира фактов в мир норм.

#### 14. Два заблуждения не равносильны двум правдам

С принятием абсолютной теории истины становится возможным ответить на старый и серьезный, но тем не менее вводящий в заблуждение аргумент в пользу релятивизма как интеллектуалистского, так я оценочного типа. Этот аргумент заключается в проведении аналогии между истинными фактами и верными нормами, и обращает внимание на то, что идеи и убеждения у других людей значительно отличаются от наших. Кто же мы такие, чтобы настаивать на своей правоте? Уже Ксенофан 2500 лет тому назад пел так [10, с. 186, 185—186]:

Черными пишут богов и курносыми все эфиопы,  
Голубоокими их же и русыми пишут фракийцы.  
Если быки, или львы, или кони имели бы руки,  
Или руками могли рисовать и ваять, как и люди,  
Боги тогда б у коней с конями схожими были,  
А у быков непременно быков бы имели обличье;  
Словом, тогда походили бы боги на тех, кто их создал.

Да, каждый из нас видит своих богов и свой мир со своей собственной точки зрения, согласно традициям своего общества и полученному воспитанию. И никто из нас не свободен от субъективных пристрастий.

Указанный аргумент развивался в самых различных направлениях. Доказывали, например, что наша раса, национальность, наше историческое происхождение, наше историческое время, наш классовый интерес или со-

циальное происхождение, наш язык или индивидуальное исходное знание представляют собой непреодолимый или почти непреодолимый барьер для объективности.

Несомненно, факты, на которых основывается этот аргумент, следует признать: действительно, мы не можем избавиться от пристрастий. Однако нет никакой необходимости принимать сам этот аргумент и тем более релятивистские следствия из него. Во-первых, мы можем постепенно избавляться от части наших пристрастий, критически мысля сами и прислушиваясь к критике других. К примеру, Ксенофану его собственное открытие, без сомнения, помогло увидеть мир в менее пристрастном ракурсе. Во-вторых, фактом является то, что люди с крайне различными культурными предпосылками могут вступать в плодотворную дискуссию при условии, что они заинтересованы в приближении к истине и готовы выслушивать друг друга и учиться друг у друга. Все это показывает, что, несмотря на наличие культурных и языковых барьеров, они не являются непреодолимыми.

Таким образом, очень важно максимально воспользоваться открытием Ксенофана, для чего следует отбросить всякую самоуверенность и открыть свой взор для критики. При этом чрезвычайно важно не перепутать это открытие, этот шаг по направлению к критическому методу с продвижением по пути к релятивизму. Если две спорящие стороны не согласны друг с другом, то это может означать, что не права одна из сторон, или другая, или обе. Такова позиция сторонников критического метода. Это ни в коем случае не означает, как думают релятивисты, что обе стороны могут быть в равной степени правыми. Они, без сомнения, могут в равной степени заблуждаться, хотя *такая* ситуация не является необходимой. Итак, любой, кто утверждает, что, если спорящие стороны в равной степени заблуждаются, это означает, что они в равной степени правы, только играет словами или пользуется метафорами.

Научиться самокритическому отношению, научиться думать, что наши партнеры могут быть правы, даже более правы, чем мы сами, — это величайший шаг вперед. Однако в нем скрыта огромная опасность. Мы можем вообразить, что возможна такая ситуация, когда и наш партнер, и мы сами одновременно правы. Такая

установка, на первый взгляд скромная и самокритичная, на самом деле не является ни столь скромной, ни столь самокритичной, как мы склонны это себе представлять. Значительно более вероятно, что и мы сами, и наш партнер заблуждаемся. Таким образом, самокритика не должна быть оправданием лени и принятия релятивизма. И как злом не исправишь зло и не создашь добро, так и в споре две заблуждающиеся стороны не могут быть обе правыми.

### 15. «Опыт» и «интуиция» как источники знания

Наша способность учиться на своих ошибках и извлекать уроки из критики в мире норм, как и в мире фактов, имеет непреходящее значение. Однако достаточно ли нам только опоры на критику? Не следует ли вдобавок опереться на авторитет опыта или (особенно в мире норм) на авторитет интуиции?

В мире фактов мы не просто критикуем наши теории, мы критикуем их, опираясь на *опыт* в области экспериментов и наблюдений. Вместе с тем было бы серьезной ошибкой верить в то, что мы можем опереться на нечто подобное *авторитету* опыта, хотя некоторые философы, особенно эмпирики, считают чувственное и прежде всего зрительное восприятие источником знания, который обеспечивает нас вполне определенными «данными», из которых состоит опыт. Я считаю, что такая картина познания совершенно ошибочна. Даже наш опыт, получаемый из экспериментов и наблюдений, не состоит из «данных». Скорее он состоит из сплетения догадок — предположений, ожиданий, гипотез и т. п., — с которыми связаны принятые нами традиционные научные и ненаучные знания и предрассудки. Такого явления, как *чистый* опыт, полученный в результате эксперимента или наблюдения, просто не существует. Нет опыта, не содержащего соответствующих ожиданий и теорий. Нет никаких чистых «данных» и эмпирически данных «источников знания», на которые мы могли бы опереться при проведении нашей критики. «Опыт» — обыденный, как и научный, — значительно больше похож на то, что имел в виду Уайльд в «Веере леди Уиндермир» (действие III) [9, с. 52]:

*Дамба:* Все называют опытом собственные ошибки,

*Сесил Грэхем:* Не надо их совершать.

*Дамби:* Без них жизнь была бы не жизнь, а сплошная скука.

Обучение на ошибках, без которого жизнь действительно была бы скучной, — именно такой смысл вкладывается в термин «опыт» в известной шутке Джонсона о «триумфе надежды над опытом» и в замечании Кинга: «Британским лидерам следовало бы поучиться в... „единственной школе, где учат дураков, — в школе опыта“» [1, с. 112].

Таким образом, мне кажется, что по крайней мере некоторые из обычных способов употребления термина «опыт» значительно лучше согласуются с тем, что, по моему мнению, является характерной чертой как «научного опыта», так и «обыденного эмпирического знания», чем с традиционными способами анализа этого термина, бытующими у философов эмпиристской школы. К тому же сказанное, по-видимому, согласуется и с первоначальным значением термина «*empeiria*» (от «*peiraō*» — стараться, проверять, исследовать), а следовательно, и терминов «*experientia*» и «*experimentum*». Проведенное рассуждение не следует рассматривать в качестве аргумента, основанного на обыденных способах употребления термина «опыт» или на его происхождении. Соответствующими ссылками я лишь намеревался проиллюстрировать предпринятый мною логический анализ структуры опыта. Следуя такому анализу, опыт, особенно научный опыт, можно представить как результат обычно ошибочных догадок, 'НХ проверки и обучения на основе наших ошибок. Опыт в таком смысле не является «источником знания» и не обладает каким-либо авторитетом.

При таком понимании опыта критика, опирающаяся на опыт, не имеет авторитетного значения. В сферу ее компетенции не входит сопоставление сомнительных результатов с твердо установленными результатами или со «свидетельствами наших органов чувств» («данными»). Такая критика скорее заключается в сравнении некоторых сомнительных результатов с другими, зачастую столь же сомнительными, которые могут, однако, для нужд данного момента быть приняты за достоверные. Вместе с тем в какое-то время эти последние также могут быть подвергнуты критике, как только возникнут какие-либо сомнения в их достоверности или появится какое-то представление или предположе-

ние. Например, то, что определенный эксперимент может привести к новому открытию.

Теперь я могу сказать, что процесс приобретения знаний о нормах представляется мне полностью аналогичным только что описанному процессу приобретения знаний о фактах.

В мире норм философы издавна стремились обнаружить авторитетные *источники* знания. При этом они в основном находили два таких источника: во-первых, чувство удовольствия и страдания, моральное чувство или моральную интуицию в отношении добра и зла (аналогичные восприятию в эпистемологии фактуального знания) и, во-вторых, источник, обычно называемый «практическим разумом» (аналогичный «чистому разуму», или способности «интеллектуальной интуиции», в эпистемологии фактуального знания). Вокруг вопроса о том, существуют ли все названные или только некоторые из таких авторитетных источников морального знания, постоянно бушевали неутраченные споры.

Я думаю, что все это не что иное, как псевдопроблема. Дело заключается вовсе не в вопросе о «существовании» какой-либо из таких способностей (это темный и весьма сомнительный психологический вопрос), а в том, могут ли они быть авторитетными «источниками знания», обеспечивающими нас «данными» или другими отправными точками для наших построений, или по крайней мере могут ли они быть точной системой отсчета для нашей критики. Я решительно отрицаю существование каких-либо авторитетных источников такого рода как в эпистемологии фактуального знания, так и в эпистемологии знания о нормах. Нет никакой необходимости для критики в подобной определенной системе отсчета.

Как же мы приобретаем знание о нормах? Как же в этой области нам удастся учиться на ошибках? Вначале мы учимся подражать другим (между прочим, и это мы делаем путем проб и ошибок) и при этом учимся взирать на нормы поведения, как если бы они состояли из фиксированных «данных» правил. Впоследствии мы обнаруживаем (также при помощи проб и ошибок), что мы продолжаем заблуждаться, например причинять вред людям. При этом можно узнать о «золотом правиле». Затем обнаруживается, что мы зачастую можем неправильно судить о позиции другого че-

ловека, о запасе его знания, о его целях и нормах. И наши ошибки могут научить нас заботиться о людях даже в большей степени, чем это велит «золотое правило».

Без сомнения, такие явления, как сочувствие и воображение, могут играть важную роль в этом развитии, но и они, точно так же, как и любой из наших источников знания в мире фактов, не являются авторитетными. Аналогичным образом, несмотря на то, что нечто подобное интуиции добра и зла вполне может также играть существенную роль в этом развитии, оно равным образом не является авторитетным источником знания. Ибо мы можем сегодня быть уверены в своей правоте, а завтра вдруг обнаружить, что ошибались.

«Интуитивизм» — таково название философской школы, которая учит, что у нас имеется некоторая особая способность или дар интеллектуальной интуиции, позволяющий нам «видеть» истину. В этом случае все, что представляется нам истинным, и на самом деле должно быть истинным. Таким образом, интуитивизм является теорией некоторого авторитетного источника знания. Антиинтуитивисты обычно отрицают существование этого источника знания, но в то же время они, как правило, утверждают существование другого источника, например чувственного восприятия. С моей точки зрения, ошибаются обе стороны, и причем по двум причинам. Во-первых, я согласен с интуитивистами в том, что существует нечто вроде интеллектуальной интуиции, которая наиболее убедительно дает нам почувствовать, что мы видим истину (это решительно отвергается противниками интуитивизма). Во-вторых, я утверждаю, что интеллектуальная интуиция, хотя она в некотором смысле и является нашим неизбежным спутником, зачастую сбивает нас с истинного пути и эти блуждания представляют собой серьезную опасность. В общем случае мы не видим истину тогда, когда нам наиболее ясно кажется, что мы видим ее. И только ошибки могут научить нас не доверять нашей интуиции.

Во что же тогда нам следует верить? Что же все-таки нам следует принять? Ответ на эти вопросы таков: во-первых, во все, что мы принимаем, верить следует только в пробном, предварительном порядке, всегда помня, что в лучшем случае мы обладаем только

частью истины (или справедливости) и по самой нашей природе мы вынуждены совершать по крайней мере некоторые ошибки и выносить неверные суждения. Это относится не только к фактам, но и к принимаемым нами нормам. Во-вторых, мы можем верить в интуицию (даже в пробном порядке) только в том случае, если мы пришли к ней в результате многих испытаний нашего воображения, многих ошибок, многих проверок, многих сомнений и долгих поисков возможных путей критики.

Нетрудно заметить, что эта форма антиинтуитивизма (или, как могут сказать некоторые, интуитивизма) радикально отличается от до сих пор существовавших форм антиинтуитивизма. Не составит труда понять, что в этой теории имеется один существеннейший ее компонент: идея, согласно которой мы можем не достигнуть (и, пожалуй, это будет всегда) некоторой нормы абсолютной истины или абсолютной справедливости — как в наших мнениях, так и в наших действиях.

На все сказанное можно, конечно, возразить, что независимо от вопроса о приемлемости или неприемлемости моих взглядов на природу этического знания и этического опыта, эти взгляды все же оказываются «релятивистскими», или «субъективистскими». Поводом для такого обвинения служит то, что я не *устанавливаю* каких-либо абсолютных моральных норм, а в лучшем случае только показываю, что идея абсолютной нормы является некоторой регулятивной идеей, полезной лишь для того, кто уже обращен в нашу веру, кто уже жаждет искать и открывать истинные, верные или добрые моральные нормы. Мой ответ на это возражение таков: даже «установление», скажем, с помощью чистой логики, абсолютной нормы или системы этических норм не принесло бы в этом отношении ничего нового. Предположим на минуту, что мы настолько преуспели в логическом доказательстве верности некоторой абсолютной нормы или системы этических норм, что для некоторого субъекта можем чисто логически вывести, каким образом он должен действовать. Но даже в таком случае этот субъект может не обращать на нас никакого внимания или, к примеру, ответить: «Ваше «должен» и ваши моральные правила — все это интересует меня не более, чем ваши логические доказательства или, скажем, ваша изощренная математика».

Таким образом, даже логическое доказательство не может изменить описанную нами принципиальную ситуацию: наши этические или любые другие аргументы могут произвести впечатление только на того, кто готов принять рассматриваемый предмет всерьез и жаждет что-либо узнать о нем. Одними аргументами вы не сможете никого принудить принимать эти аргументы серьезно или заставить уважать свой собственный разум.

### 16. Дуализм фактов и норм и идея либерализма

По моему глубокому убеждению, учение о дуализме фактов и норм — это одна из основ либеральной традиции. Дело в том, что неотъемлемой частью этой традиции является признание реального существования в нашем мире несправедливости и решимость попытаться помочь ее жертвам. Это означает, что имеется (или возможен) конфликт (или по крайней мере разрыв) между фактами и нормами. Факты могут отклоняться от справедливых (верных или истинных) норм, особенно те социальные и политические факты, которые относятся к принятию и проведению в жизнь сводов законов..

Иначе говоря, либерализм основывается на дуализме фактов и норм в том смысле, что его сторонники всегда стремятся к поиску все лучших норм, особенно в сфере политики и законодательства.

Однако такой дуализм фактов и норм был отвергнут некоторыми релятивистами, которые противопоставили ему следующие аргументы:

(1) Принятие нормативных предположений и, следовательно, принятие нормы представляет собой социальный, политический или исторический факт.

(2) Если, принятая норма оценивается с точки зрения другой, еще не принятой нормы и в результате возникает потребность в улучшении первой нормы, то это оценочное суждение (кто бы его ни сделал) также является социальным, политическим или историческим фактом.

(3) Если оценочное суждение такого рода становится основанием социального или политического движения, то это также исторический факт.

(4) Если такое движение добивается успеха и, как следствие, старые нормы реформируются или заменяют-

ся новыми нормами, то все это также исторический факт.

(5) Таким образом, заявляет релятивист или этико-позитивист, нам никогда не удастся выйти за пределы мира фактов, конечно при условии, что мы включаем в этот мир социальные, политические и исторические факты, и потому не существует никакого дуализма фактов и норм.

»  
*Я считаю, что заключение (5) является ошибочным.* Оно не следует из посылок (1) — (4), истинность которых я признаю. Причины отказа от (5) очень просты: мы всегда можем спросить, является ли некоторое событие описанного типа, то есть социальное движение, основанное на принятии соответствующей программы реформ некоторых норм, «хорошим» или «плохим». Постановка же этого вопроса вновь раскрывает пропасть между фактами и нормами, которую релятивисты пытались заполнить при помощи монистического рассуждения (1) — (5).

Из сказанного мною можно с полным основанием заключить, что монистическая позиция — *философия, тождества фактов и норм* — весьма опасна. Даже там, где она не отождествляет нормы с существующими фактами, и даже там, где она не отождествляет сегоднешнюю власть с правом, она тем не менее неизбежно ведет к отождествлению будущей власти и права. Поскольку, по мнению мониста, вопрос о справедливости или несправедливости (правоте или неправоте) некоторого движения за реформы вообще нельзя поставить, если не встать на точку зрения какого-либо другого движения с противоположными тенденциями, то все, что мы можем спросить в данной ситуации, сводится к тому, какое из этих противоположных движений в конечном счете добилось успеха в деле превращения своих норм в социальные, политические или исторические факты.

Другими словами, охарактеризованная здесь нами философия, представляющая собой попытку преодоления дуализма фактов и норм и построения некоторой монистической системы, создающей мир из одних только фактов, ведет к *отождествлению норм или с властвующей ныне, или с будущей силой.* Эта философия неизбежно приводит к моральному позитивизму или моральному историцизму, как они были описаны и рассмотрены мною в [4, гл. 22]...

## Заключение

Заканчивая, я, как никогда, сознаю все недостатки изложения. Частично они вызваны широтой охвата материала, далеко выходящего за пределы тех проблем, которые я с каким-либо основанием могу считать объектами своего профессионального интереса. Частью эти недостатки являются просто следствием моей личной погрешимости, ведь я не даром считаю себя сторонником теории погрешимости (фаллибилизмом).

Однако, несмотря на полное осознание своей личной погрешимости и даже степени ее влияния на то, что я собираюсь сказать сейчас, я действительно верю в плодотворность подхода, предлагаемого теорией погрешимости для философского исследования социальных проблем. Действительно, как признание принципиально критического и, следовательно, революционного характера человеческого мышления, то есть того факта, что мы учимся на ошибках, а не посредством накопления данных, так и понимание того, что почти все проблемы и все (неавторитетные) источники нашего мышления коренятся в традиции и именно традиция является объектом нашей критики, позволяют критическому (и прогрессивному) учению о погрешимости открыть нам столь насущную перспективу для оценки как традиции, так и революционной мысли. И это учение, что еще более важно, может показать нам, что роль мышления заключается в проведении революций путем критических споров, а не при помощи насилия и войн, что битва слов, а не мечей является величайшей традицией западного рационализма. Именно поэтому наша западная цивилизация по своему существу является плюралистической, а монолитное социальное состояние означало бы гибель свободы — свободы мысли, свободы поиска истины, а вместе с ними рациональности и достоинства человека.

## ЛИТЕРАТУРА

1. King C. C. Story of the British Army. 1897.
2. Martin du Gard R. Jean Barois (русск. перевод: Мартен Гар Р. Жан Баруа. М., «Художественная литература», 1958).
3. Ницше Ф. Несвоевременные размышления. — Собр. соч., т. 2. М., 1909.

4. Popper K. The Open Society and Its Enemies. Vol. 1—2. London, Routledge and Kegan Paul, 1945.
5. Popper K. The Logic of Scientific Discovery. London, Hutchinson, 1969.
6. Popper K. Conjectures and Refutations. The Growth of Scientific Knowledge. London, Routledge and Kegan Paul, 1963.
7. Quine W. Word and Object. New York Technology Press of MIT and John Wiley, 1960.
8. Tarski A. Das Wahrheitsbegriff in den formalisierlen Sprachen.— «Studia philosophica», 1935, vol. 1, p. 261—405.
9. Wilde O. Lady Windermers Fan (русск. перевод: Уайльд О. Веер леди Уиндермир. — Избр. произв. в 2-х томах, т. 2. М., «Художественная литература», 1960).
10. Античная лирика. М., «Художественная литература», 1968.

## ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ВЕРОЯТНОСТИ: ВЕРОЯТНОСТЬ КАК ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТЬ\*

1

В этой статье я намереваюсь выдвинуть некоторые аргументы в защиту концепции, которую я буду называть интерпретацией вероятности как предрасположенности.

Под интерпретацией вероятности, или, точнее говоря, теории вероятностей, я имею в виду интерпретацию высказываний типа:

«Вероятность  $a$  при данном  $b$  равна  $g$ » (где  $g$  — действительное число), то есть высказываний, которые в символической форме записываются следующим образом:

$$„p(a,b) = r”.$$

Имеется множество интерпретаций вероятностных высказываний. Много лет тому назад я разделял эти интерпретации на два основных класса — субъективные и объективные интерпретации (см. [12, разд. 48 и прил.\* II]).

Различные *субъективные интерпретации* имеют одну общую черту: теория вероятностей в них рассматривается как средство оперирования с *неполнотой нашего знания*, а число  $p(a, B)$  — как мера степени рациональной уверенности или рациональной веры, которую можно приписать  $a$ , если известна информация, сообщаемая  $b$  (в этом контексте  $a$  часто называется «гипотезой  $a$ »).

Различные *объективные интерпретации* также можно охарактеризовать одной общей для них чертой: во всех них

$$p(a, b) = g$$

\* Popper K. The Propensity Interpretation of Probability.— «The British Journal for the Philosophy of Science», 1959, v. 10, № 37, p. 25—42. — Перевод В. Н. Брюшинкина. При переводе учтены поправки, внесенные К. Поппером в 1965 году.

интерпретируется как высказывание, которое в принципе можно объективно *проверить* при помощи статистических проверок. Эти проверки состоят в последовательности экспериментов, в которых  $b$  из  $p(a, b)=r$  описывает экспериментальные условия,  $a$  — некоторые из возможных *исходов* экспериментов, а число  $g$  является *относительной частотой*, с которой исход  $a$ , согласно нашей оценке, встречается в любой достаточно длинной последовательности экспериментов, характеризующихся экспериментальными условиями  $B$ .

Я глубоко убежден, что большинство вариантов субъективной интерпретации вероятности несостоятельно. Конечно, не исключено существование чего-то подобного измеряемой степени рациональной веры в наличии исхода  $a$  при данной информации  $B$ . Однако я считаю, что эту веру нельзя адекватно измерить при помощи меры, удовлетворяющей законам исчисления вероятностей<sup>1</sup>. (Вместе с тем я нахожу возможным, что «степень подтверждения или подкрепления» (термин «подкрепление» («confirmation») предпочтительнее) при определенных условиях может выполнить роль адекватной меры рациональной веры — см. по этому поводу мои статьи [5; 8; 11].)

Что же касается объективных интерпретаций вероятности, то простейшей из них является *чисто статистическая, или частотная, интерпретация*. (Эти два выражения я считаю синонимичными.) Высказывание

<sup>1</sup> Наиболее характерными законами исчисления вероятностей являются: (1) теоремы сложения вероятностей, определяющие вероятность  $a \vee b$  (означает  $a$  или  $b$ ), (2) теоремы умножения вероятностей, определяющие вероятность  $ab$  (означает  $a$  и  $b$ ), и (3) теоремы дополнения, определяющие вероятность  $\bar{a}$  (означает не- $a$ ). Эти теоремы можно записать в таком виде:

$$<1) p(a \vee b, c) = p(a, c) + p(b, c) - p(ab, c);$$

$$(2) p(ab, c) = p(a, Bc)p(B, c);$$

$$(3) p(a, c) = 1 - p(\bar{a}, c) \text{ при условии, что } p(\bar{c}, c) = \bar{c}.$$

Теорема (3) приведена нами в несколько необычной форме. В указанном виде она характерна для теории вероятностей, в которой

$$(4) p(a, cF) = 1$$

является теоремой. Первая система аксиом для теории такого рода была сформулирована, насколько мне известно, в [6] (см. также мою книгу [12, прил. \*IV] и приложение к данной статье).

при такой интерпретации рассматривается как оценка или гипотеза, утверждающая *только то*, что относительная частота события  $a$  в последовательности, определяемой условиями  $B$ , равна  $g$ . Иначе говоря, при этой интерпретации высказывание « $p(a, b) = g$ » означает: «события типа  $a$  встречаются в последовательности, характеризуемой условиями  $B$ , с частотой  $g$ ». В соответствии с этим « $p(a, b) = 1/2$ » может, например, означать, что «относительная частота выпадения орла при бросании обычного пенни равняется  $1/2$  (где  $a$  — выпадение монеты орлом вверх,  $ab$  — последовательность бросаний обычного пенни).

Частотную интерпретацию много критиковали. Тем не менее я все же уверен в возможности построения частотной теории вероятностей, избегающей тех возражений, которые до сих пор выдвигались против нее и обсуждались в литературе. Я наметил основные контуры такой теории уже много лет назад (в виде некоторой модификации теории Мизеса) и до сих пор уверен, что она (после некоторых минимальных улучшений, которые я произвел с тех пор) находится вне сферы досягаемости обычных возражений. Таким образом, мой поворот к интерпретации вероятности как предрасположенности вовсе не был вызван осознанием справедливости этих возражений (как предположил Нил во время обсуждения одного моего доклада<sup>2</sup>).

<sup>2</sup> В этой дискуссии Нил сказал: «Сравнительно недавно стали широко известны некоторые недостатки частотной интерпретации, а именно та путаница, если не сказать прямые противоречия, которые можно обнаружить у Мизеса, и я предполагаю, что именно эти соображения привели Поппера к отказу от такой интерпретации вероятности» [3, с. 80]. Я не вижу никакой «путаницы» и никаких «противоречий» в частотной теории, которые бы стали широко известны «сравнительно недавно». Наоборот, я считаю, что уже обсуждал все такие возражения, имеющие хоть какое-нибудь значение, в моей книге [12] (при ее первой публикации в 1934 году). Я не думаю, что высказанная Нилом в его книге [2] критика частотной теории дает правильное описание ситуации, преобладающей в какой-либо период, начиная с 1934 года. Правда, одно из возражений Нила (см., в частности, [2, с. 156]) не обсуждалось в моей книге [12]. Это возражение заключается в том, что вероятность, равная единице, в частотной теории *не* означает, что рассматриваемое событие будет встречаться без исключений (или «с достоверностью»). Однако это возражение просто неверно. Можно показать, что любая адекватная теория вероятностей (применяемая к бесконечным множествам) должна вести к такому же результату.

Фактически же я отошел от частотной интерпретации вероятности в 1953 году по двум причинам:

(1) Первая связана с проблемой интерпретации квантовой теории.

(2) Вторая заключается в том, что я обнаружил некоторые упущения в моей трактовке вероятности *единичных событий* (в противоположность последовательностям событий), или «сингулярных событий», как я назвал их по аналогии с «сингулярными высказываниями».

Основная часть этой статьи будет посвящена обсуждению второго из этих пунктов, однако я хочу кратко упомянуть некоторые моменты, связанные с первым из них, поскольку именно он был исходным и по времени, и по значению. Только после того, как я разработал идею вероятностей как *физических предрасположенностей*, сравнимых с ньютоновскими силами, мне удалось открыть некоторые упущения в моей трактовке вероятности сингулярных событий.

Я всегда был убежден, что проблема истолкования квантовой теории тесно связана с проблемой интерпретации теории вероятностей в целом, а интерпретация Бора — Гейзенберга является результатом субъективистской концепции вероятности. Мои предыдущие попытки построить истолкование квантовой теории на основе объективной интерпретации вероятности (в качестве последней использовалась частотная концепция) привели к следующим результатам.

(1) Так называемая «проблема редукции волнового пакета» оказалась проблемой, присущей любой вероятностной теории, и поэтому она не создает каких-либо специфических трудностей.

(2) Соотношение неопределенностей Гейзенберга следует интерпретировать не субъективно, как нечто утверждающее о нашем возможном знании или недостатке этого знания, а объективно — как соотношение рассеяния. (Это устраняет асимметрию  $p$  и  $q$ , которая присуща гейзенберговской интерпретации, если мы не связываем эту интерпретацию с феноменалистской или позитивистской философией (см. мою книгу [1% с. 451].)

(3) У частиц имеются траектории, то есть импульс и координаты, хотя мы и не можем предсказать их в силу соотношения рассеяния.

(4) Этот вывод следует также из воображаемого эксперимента («мысленного эксперимента») Эйнштейна, Подольского и Розена.

(5) Я также предложил объяснение экспериментов по интерференции («эксперимента двух щелей»), но впоследствии посчитал его неудовлетворительным.

Именно раздумья над последним пунктом — интерпретацией эксперимента двух щелей — в конце концов привели меня к теории предрасположенностей. На примере этого эксперимента я убедился в необходимости считать вероятности «физически реальными». Вероятности должны быть физическими предрасположенностями — абстрактными реляционными свойствами физической ситуации, подобными ньютоновским силам. «Реальность» их проявляется не только в возможности влиять на экспериментальные результаты, но и в способности при определенных обстоятельствах (когерентности) интерферировать, то есть взаимодействовать друг с другом.

Таким образом, оказалось, что выделенные мною предрасположенности являются *предрасположенностями к реализации сингулярного события*. Именно этот факт привел меня к полному пересмотру статуса сингулярных событий в частотной теории вероятностей, в ходе которого я построил рассуждение, которое представляется мне независимым аргументом в пользу интерпретации вероятности как предрасположенности. Изложение этого рассуждения как раз и составляет основную задачу настоящей статьи (см. также [9]).

Субъективная интерпретация вероятности может, *пожалуй*, оказаться пригодной для интерпретации некоторых азартных ситуаций типа лошадиных бегов, в которых объективные условия совершения событий не полностью определены и невоспроизводимы. В действительности я не верю в применимость ее даже к подобным ситуациям. Я считаю, что при необходимости можно было бы привести сильные доводы в пользу взгляда, согласно которому при определении ставки

игрок, или «рациональный держатель пари», всегда старается выявить *объективные* предрасположенности, *объективные* шансы совершения события. Действительно, человек, который делает ставки на лошадей, скорее стремится получить побольше информации о лошадях, чем о состоянии своего множества убеждений или логической силе совокупной информации, находящейся в его распоряжении. Поэтому в типичных случаях азартных игр — рулетке или, к примеру, бросании костей или монеты — и во всех физических экспериментах субъективная интерпретация вероятности полностью проваливается. Причем во всех этих случаях причиной ее неудовлетворительности является зависимость вероятности от *объективных условий эксперимента*<sup>3</sup>.

В последующих разделах этой статьи наше рассмотрение будет ограничено исключительно проблемой интерпретации вероятности «*сингулярных событий*» (или «явлений»). Поэтому везде, где речь в дальнейшем пойдет о частотной интерпретации вероятности в противоположность интерпретации вероятности как предрасположенности, я буду иметь в виду только частотную интерпретацию вероятности *сингулярных событий*.

С точки зрения частотной интерпретации, вероятность *событий определенного рода* — типа выпадения шестерки при бросании конкретной кости — не может быть *ничем иным, как относительной частотой* появления события этого рода в максимально длинной (возможно, бесконечной) последовательности событий. Когда же мы говорим о вероятности *сингулярного* события, например о вероятности выпадения шестерки во время третьего бросания, произведенного сегодня утром в начале десятого именно данной костью, то, согласно чисто статистической интерпретации, при этом подразумевается *только* возможность рассмотреть это третье бросание как элемент некоторой последовательности бросаний. Являясь потенциальным элементом этой последовательности, наше событие имеет вероятность, присущую данной последовательности. Иначе говоря, событию приписываются вероятности, являющиеся *относительными частотами* совершения этого события, *которые* присущи данной последовательности.

<sup>3</sup> Критику субъективной теории вероятностей читатель найдет в уже упоминавшихся моих статьях [5; 8; 11], а также в [10]. "" "

В этом разделе я выдвину некоторые доводы против такой интерпретации в пользу интерпретации вероятности как предрасположенности. Я предполагаю двигаться по следующему пути. (1) Вначале я покажу, что с точки зрения частотной интерпретации против интерпретации вероятности как предрасположенности могут быть выдвинуты возражения, которые, как кажется, делают последнюю неприемлемой. (2) Затем я дам предварительный ответ на эти возражения и (3) продемонстрирую некоторые затруднения, с которыми должна неминуемо столкнуться частотная интерпретация, хотя с первого взгляда эти трудности не выглядят действительно серьезными. (4) В заключение я покажу, что избавления от этих затруднений следует искать на путях модификации частотной интерпретации, и, хотя такая модификация выглядит незначительной, ее проведение оказывается эквивалентным принятию интерпретации вероятности в терминах предрасположенностей.

(1) С точки зрения чисто статистической интерпретации вероятности интерпретация вероятности как предрасположенности представляется неприемлемой. Дело в том, что предрасположенности можно трактовать как возможности (или как меры, или «веса», возможностей), обладающие тенденциями, или диспозициями, к самореализации и ответственные за статистические частоты, при помощи которых эти возможности фактически самореализуются в длинных последовательностях повторений эксперимента. Таким образом, предрасположенности вводятся для того, чтобы помочь нам объяснить и предсказать статистические свойства некоторых последовательностей, «*это их единственная функция*». Следовательно, заявляет сторонник частотной теории, они не позволяют предсказывать единичные события или вообще что-либо говорить о них, за исключением того, что повторение события при определенных условиях порождает последовательность с определенными статистическими свойствами. Это рассуждение, по его мнению, показывает, что интерпретация вероятности как предрасположенности ничего не может прибавить к частотной интерпретации, за исключением нового слова — «предрасположенность» — и ассоциированных с ним новых образов или метафор, таких, как «тенденция», «диспозиция» или «побуждения». К тому же эти антропоморфные и психологические метафоры приносят еще

меньшую пользу, чем бытовавшие в свое время психологические метафоры типа «силы» или «энергии», которые стали полезными физическими понятиями только в той степени, в какой они потеряли свое первоначальное метафизическое или антропоморфное значение.

Такова в общих чертах точка зрения сторонника статистической теории вероятностей. Защищая интерпретацию вероятности как предрасположенности, я собираюсь использовать два различных аргумента: сначала в (2) я дам предварительный ответ на высказанные в (1) возражения, а затем построю аргумент, который сводится к попытке поменяться ролями со сторонником частотной теории. Этот последний аргумент будет рассматриваться в пунктах (3) и (4).

(2) В качестве предварительного ответа на сформулированные возражения мне представляется уместным принять предположение об аналогии понятия предрасположенности с понятием силы, особенно полей сил. При этом сразу же следует оговориться, что, несмотря на весь возможный метафизический психологизм и антропоморфизм терминов «сила» и «предрасположенность», принципиальная аналогия между этими понятиями касается не их метафизической плоскости. Эта аналогия выражается в том факте, что оба названных понятия привлекают наше внимание к *ненаблюдаемым диспозиционным свойствам физического мира* и поэтому помогают построить интерпретацию физической теории. Именно здесь они демонстрируют свою полезность. Понятие силы, или, лучше сказать, понятие поля сил, вводит диспозиционную физическую сущность, описываемую определенными уравнениями " (а потом уже соответствующими метафорами) с целью объяснить наблюдаемые нами ускорения тел. Аналогичным образом понятие предрасположенности или поля предрасположенностей вводит диспозиционное свойство сингулярной физической организации эксперимента, то есть сингулярных физических событий, с целью объяснить наблюдаемые частоты в последовательностях повторений этих событий. В обоих случаях сведение этих новых понятий можно оправдать только ссылкой на их полезность для интерпретации соответствующей физической теории. Оба эти понятия «окультурены» в том смысле этого слова, который вкладывал в него Беркли, и представляют собой «только слова» (см. [4]). Вместе с

тем полезность этих понятий частично объясняется как раз их способностью приводить к мысли, что теория имеет дело с *ненаблюдаемой* физической реальностью. Наблюдению же доступны только некоторые наиболее внешние проявления этой реальности, которые и делают возможной проверку нашей теории. Главный аргумент в пользу интерпретации вероятности как предрасположенности следует искать в ее способности устранить из квантовой теории некоторые крайне неудовлетворительные элементы иррационального и субъективистского характера, то есть элементы, которые, по моему глубокому убеждению, значительнее более «метафизичны», чем предрасположенности, и к тому же метафизичны в плохом смысле этого слова. О состоятельности или несостоятельности предлагаемой интерпретации теории вероятности следует судить по ее успеху именно в этой области ее применения.

Подчеркнув этот пункт, я перехожу к изложению моего главного аргумента в пользу интерпретации вероятности как предрасположенности. Он состоит в указании на те трудности, с которыми неминуемо должна столкнуться частотная интерпретация. Таким образом, мы переходим к упомянутому ранее пункту (3).

(3) Против частотной интерпретации вероятности было выдвинуто множество возражений. По большей части они относятся к идее бесконечной последовательности событий и предела относительных частот. Я не буду сейчас говорить об этих возражениях, поскольку, по моему мнению, на них вполне можно удовлетворительно ответить. Вместе с тем имеется одно простое и важное возражение, которое, насколько мне известно, в излагаемой далее форме никогда ранее не выдвигалось.

Предположим, что в нашем распоряжении имеется кость со свинцом и после длинной серии экспериментов мы убедились, что вероятность выпадения шестерки на этой кости со свинцом практически равна  $1/4$ . Теперь рассмотрим последовательность  $B$ , состоящую, скажем, из бросаний кости со свинцом, но вместе с тем включающую и несколько бросаний (два или самое большее три) однородной и симметричной кости. Об этих бросаниях правильной кости нам, очевидно, следует сказать, что вероятность выпадения шестерки в этом случае равна  $1/6$ , а не  $1/4$ , хотя эти бросания, согласно

нашим предпосылкам, являются *элементами последовательности* со статистической частотой  $1/4$ .

Я считаю, что это простое возражение, несмотря на возможность разнообразных ответов на него, имеет для нас решающее значение.

Один из возможных ответов достаточно упомянуть лишь мимоходом, поскольку он сводится к попытке вернуться к субъективной интерпретации вероятности. Он состоит в заявлении, что изменение вероятности вызвано исключительно наличием у нас особого *знания*, особой *информации* относительно бросаний правильной кости. Поскольку по многим причинам я не доверяю субъективной теории вероятностей, я не склонен признавать это возражение действительным. К тому же я считаю, что рассматриваемый случай даже позволяет сформулировать новый довод (хотя и не очень существенный) против субъективной теории. Дело в том, что мы можем и не знать, какое из бросаний сделано правильной костью, хотя и знаем, что таких бросаний было только два или три. В такой ситуации вполне осмысленно заключать пари (при условии, что пари заключается относительно значительного числа бросаний), исходя из вероятности  $1/4$  (или вероятности, близкой к  $1/4$ ), даже в том случае, когда мы осведомлены о наличии двух или трех бросаний правильной кости, при которых не следует заключать пари на этих условиях, разве что нам удалось бы их идентифицировать. Мы знаем, что для этих бросаний вероятность выпадения шестерки меньше  $1/4$  и фактически равна  $1/6$ , но мы прекрасно сознаем невозможность идентифицировать эти бросания и то, что они оказывают очень небольшое влияние на всю последовательность при достаточно большом числе ставок. После сказанного становится совершенно ясно, что, даже приписывая этим неизвестным бросаниям вероятность, равную  $1/6$ , мы не имеем и не можем иметь в виду под словом «вероятность» «разумный коэффициент ставок, полученный на основе всего имеющегося в нашем распоряжении знания», как утверждается в субъективной теории вероятностей.

Оставим, однако, субъективную теорию в покое. Что может ответить на наши возражения сторонник частотной теории?

Будучи в течение многих лет приверженцем частот-

ной теории, я прекрасно знаю, что же в таком случае ответил бы по крайней мере один из ее сторонников.

Данное нами описание последовательности  $b$  показывает, что  $b$  складывается из бросаний кости со свинцом и правильной кости. Согласно нашей оценке или скорее нашему предположению, сформулированному на основании нашего предыдущего опыта или интуиции (каков источник этого предположения — не имеет никакого значения), грань с цифрой «шесть» будет появляться в последовательности бросаний кости со свинцом с частотой  $1/4$ , а в последовательности бросаний правильной кости — с частотой  $1/6$ . Обозначим эту последнюю последовательность, то есть последовательность бросаний правильной кости, через «с». Тогда имеющаяся у нас информация о строении последовательности  $b$  такова: (1)  $p(a, B) = 1/4$  (или очень близка к  $1/4$ ), потому что почти все бросания производятся костью со свинцом, и (2)  $be$  — класс бросаний, принадлежащих и последовательности  $B$ , и последовательности  $c$ , — непуст. Поскольку же  $be$  состоит из бросаний, принадлежащих последовательности  $c$ , мы имеем право заявить, что сингулярная вероятность выпадения шестерки в последовательности бросаний, принадлежащих  $be$ , будет равна  $1/6$ . Это заключение основывается на факте вхождения рассматриваемых сингулярных бросаний в последовательность  $c$ , для которой  $p(a, c) = 1/6$ .

Я думаю, что в свое время я отвечал бы именно таким образом. Теперь мне остается только удивляться: как я мог удовлетвориться таким ответом! В настоящее время мне представляется очевидным, что этот ответ совершенно неудовлетворителен.

Конечно, нет никаких сомнений в совместимости двух равенств:

$$(I) p(a, b) = 1/4,$$

$$(II) p(a, Bc) = 1/6.$$

Не вызывает сомнений и то, что оба этих случая можно реализовать в частотной теории. Мы *могли бы*, к примеру, построить некоторую последовательность  $B$ , для которой выполнялось бы равенство (I), а выделенная из нее последовательность  $be$  — очень длинная и, возможно, бесконечная последовательность, элементы которой принадлежат одновременно  $B$  и  $c$ , — выполняла бы равенство (II). Однако наш случай не принадлежит

£ *такому классу*. Дело в том, что в нашем примере  $c$  не является виртуально бесконечной последовательностью. Согласно нашему предположению, она содержит самое большее три элемента. В последовательности  $be$  шестерка может не выпасть ни разу, выпасть один, два или три раза. Но она *наверняка* не встречается в последовательности  $be$  с частотой  $1/6$ , так как *н-ам известно*, что эта последовательность состоит не более чем из трех элементов.

Таким образом, в данном случае имеются две бесконечные или очень длинные последовательности: (актуальная) последовательность  $b$  и (виртуальная) последовательность  $c$ . Рассматриваемые бросания кости принадлежат сразу к обеим последовательностям. Вся наша проблема заключается в следующем: хотя интересующие нас бросания принадлежат обеим последовательностям и хотя нам известно только то, что эти конкретные бросания  $be$  входят в последовательность  $b$  (но нам неизвестно, где именно они входят, и поэтому мы не можем их идентифицировать), мы все же уверены, что в случае совершения этих бросаний их собственную, реальную сингулярную вероятность следует оценивать как равную  $1/6$ , а не  $1/4$ . Иными словами, хотя совершаемые бросания принадлежат обеим последовательностям, мы не сомневаемся в том, что их сингулярная вероятность должна быть оценена как равная частоте последовательности  $c$ , а не последовательности  $B$ . И основанием этого является то простое обстоятельство, что это — бросания другой (правильной) костью, а согласно нашей оценке или предположению, в последовательности бросаний правильной кости шестерка будет выпадать с частотой  $1/6$ .

(4) Сказанное означает, что сторонник частотной теории вынужден модифицировать — на первый взгляд весьма незначительно — свою теорию. Теперь он может сказать, что приемлемая последовательность событий (референтная последовательность, или «коллектив») всегда должна быть последовательностью повторяющихся экспериментов или, в общем случае, что приемлемые последовательности должны быть виртуальными или актуальными последовательностями, *характеризующимися множеством порождающих, условий*, то есть множеством условий, при повторении которых получаются элементы данной последовательности.

Как только вводится эта модификация, наша проблема немедленно разрешается. Теперь последовательность  $b$  как таковая, более не является приемлемой референтной последовательностью. Вместе с тем ее основная часть, которая состоит из бросаний кости со свинцом, будет приемлемой последовательностью, и по ее поводу не может возникнуть никаких неясностей. Остальная ее часть —  $be$  — состоит из бросаний правильной кости, и она принадлежит виртуальной последовательности таких бросаний  $c$ , которая также является приемлемой. С ней равным образом не возникает никаких проблем. Итак, принятие предложенной модификации явно устраняет все затруднения частотной интерпретации.

К тому же, как кажется, описанная здесь «модификация», по сути дела, только в явном виде выражает допущение, которое большинство сторонников частотной интерпретации (включая и меня самого) всегда принимало на веру.

И все же, если более тщательно приглядеться к этой на первый взгляд совершенно незначительной модификации, то мы обнаружим, что она, по существу, равносильна переходу от частотной интерпретации к интерпретации вероятности как предрасположенности.

При частотной интерпретации вероятность всегда берется по отношению к некоторой заранее заданной последовательности. Эта интерпретация имеет смысл только в том случае, если допустить, что вероятность представляет собой *свойство некоторой данной последовательности*. При проведенной же модификации интересующая нас последовательность определяется с помощью множества *порождающих условий*, причем определение имеет такую форму, что вероятность, по существу, становится *свойством порождающих условий*.

Такая интерпретация значительно отличается от традиционной частотной интерпретации, особенно при рассмотрении сингулярного события (или «явления»). Теперь для того, чтобы приписать сингулярному событию  $\alpha$  вероятность  $p(a, B)$ , достаточно знать, что оно является событием, произведенным или выбранным согласно порождающим условиям  $B$ , и вовсе не обязательно знать, является ли оно элементом последовательности  $B$  или нет. При таком способе приписывания вероятности сингулярное событие может иметь некоторую вероятность, даже если оно случилось только один раз,

поскольку вероятность является свойством порождающих его условий.

Без сомнения, сторонник частотной теории может возразить, что вероятность, рассматриваемая как свойство порождающих условий, тем не менее равна относительной частоте в виртуальной или актуальной последовательности, порожденной этими условиями. Однако более продолжительное раздумье над этим аргументом приведет нас к заключению, что, выдвигая его, сторонник частотной теории, по сути дела, превратился в сторонника теории предрасположенности. Действительно, если вероятность является свойством порождающих условий организации эксперимента и поэтому определяется в зависимости от характера этих условий, то приведенное возражение сторонника частотной теории, по существу, означает, что возможная частота также зависит от этих условий. Таким образом, мы вынуждены рассматривать данные условия как бы обремененными некоторой тенденцией, диспозицией или предрасположенностью к порождению последовательностей, частоты которых равны их вероятностям, что, собственно говоря, и утверждается интерпретацией вероятности как предрасположенности.

#### 4

Не исключено, что некоторые усомнятся в необходимости последнего шага — приписывания порождающим условиям предрасположенностей, — поскольку, по их мнению, вполне достаточно говорить об одних только возможностях, не вводя в рассмотрение никаких предрасположенностей. На этом пути есть надежда избежать той стороны нашей интерпретации вероятности как предрасположенности, которая кажется наиболее сомнительной, а именно ее интуитивного сходства с «жизненными силами» и тому подобными антропоморфными метафорами, по заслугам признаваемыми годными только для бессодержательных псевдообъяснений.

Конечно, интерпретация вероятности в терминах возможностей очень стара. Имея целью дальнейшие наши рассуждения, мы можем на минуту позабыть общеизвестные возражения (иллюстрируемые случаем Кости со свинцом) против классического определения вероятности в терминах *равных* возможностей. Напомним, что при классическом подходе вероятность

равна частному от деления числа благоприятных возможностей на число всех возможностей. Для сравнения классического определения с интерпретацией вероятности в терминах предрасположенности можно ограничиться рассмотрением случаев с симметричными костями или монетами.

Две эти интерпретации вероятности имеют много общих черт. В исходном пункте обе имеют дело с сингулярными событиями и возможностями, внутренне присущими тем условиям, при которых происходят такие события. При обеих интерпретациях предполагается принципиальная воспроизводимость условий, которые благодаря этому способны порождать последовательности событий. Поэтому может показаться, что их различие состоит только в том, что одна из этих интерпретаций вводит весьма сомнительные метафизические *предрасположенности*, тогда как другая просто ссылается на физическую симметрию условий — на равные возможности, допускаемые указанными условиями.

И все же это их согласие лежит только на поверхности. Нетрудно заметить, что рассмотрение одних только чистых возможностей недостаточно для наших целей, как и для целей физика или игрока в азартные игры. Ведь даже в классическом определении неявно предполагается, что равным возможностям необходимо приписывать равные *диспозиции, тенденции или предрасположенности к реализации таких возможностей*.

Справедливость последнего утверждения легко продемонстрировать, рассмотрев для начала равные возможности, очень близкие к нулю. Примером таких равных возможностей, очень близких к нулю, будет вероятность произвольно заданной последовательности 0 (орлов) и 1 (решек) длины  $n$ . Существует в точности  $2^n$  таких последовательностей, и, следовательно, в случае равновозможности исходов каждая возможность имеет вес  $1/2^n$ , который для больших  $n$  очень близок к нулю. Вес дополнений к этим возможностям, естественно, столь же близок к единице. Возможности, вес которых столь близок к нулю, обычно интерпретируются как «практически невозможные», или как «практически никогда не реализующиеся», а дополнения к ним, вес которых близок к единице, естественно, интерпретируются как «практически необходимые», или как «практически всегда реализующиеся».

Однако, признав допустимость интерпретации возможностей, близких к нулю и соответственно близких к единице как предсказаний событий, которые «практически никогда не случаются» или «практически всегда случаются», легко показать, что две возможности (выпадения орлов и решек), по определению предполагающиеся исчерпывающими, исключают друг друга и равными, также должны интерпретироваться как предсказания. Они соответствуют предсказаниям о «практической достоверности реализации примерно в *половине* случаев». При помощи теоремы Бернулли (и приведенного примера последовательности длины  $n$ ) можно показать, что такая интерпретация возможностей, вес которых равен  $1/2$ , *логически эквивалентна* данной нами интерпретации возможностей, вес которых близок к нулю или единице.

В несколько иной форме наше утверждение будет выглядеть следующим образом: чистые возможности никогда не могут служить основанием для каких-либо предсказаний. Вполне возможно, к примеру, что завтра землетрясение разрушит *все* дома между тринадцатыми северной и южной параллелями (и не разрушит *никаких* других домов). Вряд ли кто-либо может вычислить вероятность этого события, но большинство людей оценило бы ее как исчезающе малую. Следовательно, в то время как чистая возможность как таковая не дает основания для каких-либо предсказаний, оценка ее как исчезающе малой может послужить основанием для предсказания, согласно которому описываемое событие («по всей вероятности») не совершится.

Таким образом, именно оценка *меры* возможностей, то есть оценка вероятности, приписанной ей, обладает функцией предсказания. Если же нам сообщат только о чистой возможности некоторого события, то мы вряд ли сможем предсказать, совершится оно или нет. Иными словами, мы не предполагаем, что *возможность как таковая* обладает какой-либо тенденцией к самореализации. А вот вероятностные меры, или «веса», приписываемые рассматриваемой возможности некоторого события, интерпретируются как меры присущей ей диспозиции, тенденции или предрасположенности к самореализации. В физике (как и при заключении пари) нас интересуют именно такие меры, или «веса», возможностей событий, позволяющие делать предска-

ния. Поэтому меры возможности будут рассматриваться нами как диспозиции, тенденции или предрасположенности. Само название «*интерпретация в терминах предрасположенности*» я выбрал, стремясь подчеркнуть именно эту сторону дела, которая, как показывает история теории вероятностей, легко может быть упущена из виду.

Из сказанного ясно, почему я не боюсь обвинения в антропоморфности понятия предрасположенности и его сходстве с понятием жизненной силы. (Последнее понятие действительно до сих пор было совершенно бесплодным, и оно вообще представляется весьма сомнительным. Однако понятие диспозиции, тенденции или предрасположенности большинства организмов к борьбе за существование вовсе не является бесплодным понятием. Напротив, оно неоднократно демонстрировало свою полезность. Бесплодность понятия жизненной силы скорее всего вызвана как раз тем фактом, что оно, несмотря на все свои устремления, неспособно добавить что-либо существенное к утверждению о предрасположенности большинства организмов к борьбе за существование.)

Итак, подводя итоги, можно сказать, что интерпретация вероятности как предрасположенности поддерживает взгляд на вероятность как на предполагаемые или оцениваемые статистические частоты в достаточно длинных (актуальных или виртуальных) последовательностях. Обратив внимание на тот факт, что эти последовательности определяются способом порождения их элементов, то есть экспериментальными условиями, можно показать, что предполагаемые вероятности приходится приписывать именно этим экспериментальным условиям. В такой ситуации нам не остается ничего иного, как признать, что элементы таких последовательностей зависят от указанных условий и могут изменяться вместе с ними. Такая модификация частотной интерпретации практически неизбежно ведет к предположению о том, что вероятности являются диспозиционными свойствами этих условий, то есть предрасположенностями. Это позволяет нам интерпретировать вероятность *сингулярного* события как свойство самого события, измеряемое скорее его предполагаемой *потенциальной*, или *виртуальной*, статистической частотой, чем его *актуальной* частотой.

Подобно всем диспозиционным свойствам, предрасположенности демонстрируют некоторое сходство с

аристотелевскими потенциями. Однако между этими понятиями имеется и существенное различие: предрасположенности» вопреки Аристотелю, не могут быть внутренне присущими индивидуальным *вещам*. Они не являются свойствами, присущими игральной кости или монете, а принадлежат вещи несколько более абстрактной, хотя и физически реальной. Они являются свойствами организации эксперимента, то есть тех условий, которые во время повторения эксперимента предполагаются неизменными. Поэтому предрасположенности сходны с понятием силы или поля сил. Действительно, ньютоновская сила не является свойством некоторого объекта, а представляет собой реляционное свойство по крайней мере двух объектов. И реальные силы, действующие в физической системе, всегда представляют собой свойство всей физической системы. Таким образом, сила, подобно предрасположенности, является реляционным понятием.

Полученные результаты подкрепляют приведенные мною в ходе рассмотрения второго аргумента замечания о роли  $b$  в  $p(a, b)$  (и сами подкрепляются ими). Эти результаты показывают, что, хотя мы и можем интерпретировать  $b$  как имя (потенциальной или виртуальной) последовательности событий, мы тем не менее не должны допускать все возможные последовательности. Допускаются только такие последовательности, которые можно описать как повторения эксперимента и определить с помощью метода их порождения, то есть при помощи порождающего множества экспериментальных условий.

## 5

Представленные в этой статье доводы, особенно приведенные в двух предшествующих разделах, можно легко понять неправильно. Их можно истолковать как иллюстрацию метода *анализа значения*. Все, что я сделал или предполагал сделать, может быть понято как попытка показать, что слово «вероятность» в определенных контекстах используется для обозначения предрасположенностей. Я, пожалуй, даже дал повод для такого истолкования (особенно в разд. 3), высказав мысль о том, что частотная теория своим происхождением в некотором смысле обязана ошибочному анализу значения или неполному анализу такого рода. Однако

я вовсе не собирался предложить другой способ анализа значения. Это легко понять, если уяснить, что целью всех моих усилий было выдвижение *новой физической* (или, быть может, метафизической) *гипотезы*, аналогичной ньютоновской гипотезе сил. Согласно этой гипотезе, каждый способ организации эксперимента (и, следовательно, каждое состояние физической системы) порождает физические предрасположенности, которые можно проверить с помощью частот. Эта гипотеза проверяема, и она подкрепляется определенными экспериментами в квантовой теории. Так, например, эксперимент двух щелей вполне может быть истолкован как некоторый решающий эксперимент, определяющий выбор между чисто статистической интерпретацией и интерпретацией вероятности как предрасположенности, причем этот эксперимент свидетельствует не в пользу чисто статистической интерпретации.

*Примечание, добавленное в корректуре.* В февральском номере журнала «The British Journal for the Philosophy of Science» Гуд затронул мою интерпретацию вероятности как предрасположенности [1]. Поскольку в его анализе содержатся некоторые недоразумения, в интересах точности полезно разъяснить эти недоразумения.

Гуд в качестве основополагающей берет логическую, или субъективную, интерпретацию вероятности  $p(a, b)$ . Мы будем обозначать ее чеШЗ  $P(a, b)$ , и выражение

$$P(a, b) = r$$

будет пониматься нами приблизительно так: «На основании информации  $b$  рационально верить в  $a$  со степенью уверенности, равной  $r$ ». Гуд утверждает, что введенные мной предрасположенности (или, как он предпочитает говорить, физические вероятности) можно определить как частный случай логических или субъективных вероятностей следующим образом. Пусть  $Я$  — все истинные законы природы, тогда

$$(PP) \quad P(a, \text{ЯН})$$

можно назвать физической вероятностью  $a$  при данном  $b$ .

• Чтобы опровергнуть утверждение Гуда, нам следует учесть, что многие, если не все, законы природы, входящие в  $Н$ , будут иметь вероятностный характер. Ина-

че говоря,  $Я$  в свою очередь будет иметь вид (или из  $Я$  будут следовать высказывания вида):

$$-(Я) \quad /7(a, b) = 1$$

В этом случае, с моей точки зрения,  $Я$  представляет собой утверждение о том, что при наличии условий  $b$  существует предрасположенность события  $a^*$  к самореализации, равная  $g$ .

Теперь мы можем принять в качестве *логического принципа*, что всякий раз, когда  $Я$  представляет собой (или из него следует)  $p(a, b)=g$ , то

$$(PP) \quad P(a, bH) = g$$

*Логически истинно.* Пожалуй, именно это имеет в виду Гуд. Однако, даже если мы принимаем этот принцип, необходимо интерпретировать вероятностное высказывание  $Я$ . Эта необходимость совершенно независима от (PP), и ее нельзя устранить просто, приняв (PP), поскольку высказыванию  $Н$ , которое входит в (PP), следует заранее придать какое-либо значение или некоторую интерпретацию.

Гуд предлагает считать  $Я$  в (PP) «самоочевидным» и опускать его в записи высказывания

$$(P) \quad P(a, b) = g$$

при условии принятия соглашения о том, что это высказывание означает в точности то же самое, что и (PP).

Высказывание (P) по своему внешнему виду весьма схоже с  $Н$ , что, возможно, помогает нам понять, почему Гуд выбрал для  $Я$  (то есть для введенных мною высказываний о предрасположенности) именно такую форму. Тем не менее (P) на самом деле совершенно отлично от  $Я$ . Проще всего это можно показать следующим образом.

Согласно введенному нами *логическому принципу*, (PP) или (P) будет *логически истинным* всякий раз, когда  $Н = p(a, b)=r$ . Следовательно, логическая вероятность (P) в таком случае будет равна 1. Однако вряд ли кто-либо станет утверждать, что логическая вероятность высказывания  $Я$  равна 1. (Наоборот, если  $Я$  представляет собой произведение всех законов природы, включая и те, которые мы, может быть, никогда не сумеем открыть, то его логическая вероятность бу-

дет, согласно мнению большинства авторов, очень мала; если же принять мнение некоторых авторов, к которым принадлежу и я, то эта вероятность вообще будет равна 0.)

Таким образом, ЯтЦР), и отождествление логического высказывания (Р) с эмпирическим высказыванием о предрасположенностях Я совершенно ошибочно. На этом пути предрасположенности (или любые другие объективные вероятности) нельзя подвести под понятие логических, или субъективных, вероятностей.

### Приложение

В приложении к этой статье я хочу -сделать замечания в отношении истории вопроса и несколько замечаний по поводу аксиоматических систем исчисления вероятностей.

Различение между субъективной, логической и объективной (статистической) интерпретациями вероятности, которое я провел в 1934 году в моей книге [12, с. 148—150], часто использовалось для обоснования тезиса о том, что по крайней мере в физике имеет смысл только статистическое понятие вероятности. (Ныне я бы заменил в этом тезисе термин «статистическая интерпретация» на «интерпретация в терминах предрасположенности».) Однако в этой же книге я использовал в значительной степени также и логическую интерпретацию вероятности (в частности, для того чтобы показать, что «содержание=логической невероятности»). В 1938 году я выдвинул аргументы в пользу «формальной» теории вероятностей, основывающейся на некоторой системе аксиом, «конструируемой таким образом, чтобы имелась возможность... интерпретировать ее при помощи любой из до сих пор предложенных интерпретаций... а также с помощью еще некоторых других интерпретаций» [12, с. 320]. Анализируя эти интерпретации с точки зрения потребностей истолкования квантовой теории, я предложил интерпретацию вероятности в терминах предрасположенности. К тому же я установил, что ранее [12, с. 212] я явным образом возражал против такой интерпретации.

По моему мнению, свобода оперирования с различными интерпретациями вероятности тесно связана с принятием формального, или аксиоматического, подхо-

да к понятию вероятности, как он представлен, например, в работах Колмогорова (см. [12, с. 327]).

В рамках колмогоровского подхода предполагается, что объекты  $a$  и  $b$  в  $p(a, B)$  являются множествами (или совокупностями). Однако это допущение удовлетворяется не для всех интерпретаций. Так, в некоторых из них  $a$  и  $b$  интерпретируются как положения дел, свойства, события, высказывания или предложения. Принимая во внимание этот факт, я решил, что при формальном построении теории не следует делать никаких допущений о природе «объектов», или «элементов»,  $a$  и  $B$ . Мне показалось желательным отказаться даже от допущения о том, что эти «объекты», или «элементы», удовлетворяют законам алгебры (хотя я и считал, что это имеет место). Поэтому я попытался построить систему, включающую только аксиомы «метрического» характера. Другим стимулирующим фактором являлось стремление создать такую теорию, в которой формула (4), упомянутая в прим. 1 к настоящей статье, то есть

$$p(a, cc)=1,$$

была бы теоремой. Эта формула, как оказалось, является критерием адекватности для логической интерпретации, и она вообще желательна в силу некоторых общих соображений.

Первая система такого типа была сформулирована мною в работе [6]. Я упростил ее аксиомы в 1956 году (см. [7, соответствующая система аксиом приведена на с. 191]). Эта упрощенная система и некоторое число ее вариантов детально обсуждались в [12, прил. \*IV]. Здесь я приведу еще один из ее вариантов<sup>4</sup>. В этой системе в качестве неопределяемых терминов используются: класс 5 «объектов», или «элементов»,  $a, B, \dots$ ; элемент-произведение  $ab$  элементов  $a$  и  $B$ ; элемент-до-  
•полнение  $a$  элемента  $a$ .

Система включает три аксиомы<sup>5</sup>.

<sup>4</sup> По сравнению с системой, приведенной в [12, с. 332], настоящая система в аксиоме В сочетает А2, В1 и В2, а С в ней есть утверждение С', сформулированное в [12, с. 334].

<sup>5</sup> Мы будем использовать следующие сокращения: «(x)» вместо «Для всех элементов  $x$  из S», «(Ел;)» для «существует по крайней мере один элемент  $x$  из S, такой, что», «... - ^...» для «если... то...», «\*«-» для «если, и только если» и «&» для «и».

*Постулат А.* Если  $a$  и  $b$  — элементы  $S$ , то  $p(a, b)$  — действительное число и выполняется следующая аксиома:

$$A \quad (Ee) (Ed) p(a, b) \Phi p(c, a).$$

*Постулат В.* Если  $a$  и  $b$  — элементы  $S$ , то  $ab$  — элемент  $S$ , и при условии, что  $c$  (следовательно,  $be$ ) и  $a$  также являются элементами  $S$ , выполняется следующая аксиома:

$$B \quad (p(a, a) = p(b, d) \& p(b, c) = p(d, c)) \rightarrow \\ \rightarrow p(ab, c) = p(a, d) p(b, c) < p(a, c).$$

*Постулат С.* Если  $\alpha$  — элемент  $S$ , то  $\alpha$  — также элемент  $S$ , и при условии, что  $b, c$  и  $d$  также являются элементами  $S$ , выполняется следующая аксиома:

$$C \quad p(a, \alpha) \Phi p(b, c) \rightarrow p(a, c) \rightarrow \neg p(a, c) \rightarrow p(d, d).$$

Аксиомы В и С являются непосредственными следствиями (используются только подстановка и modus ponens) следующих более сложных формул ВД и CD, которые, однако, имеют то важное преимущество, что они могут рассматриваться как *явные определения* соответственно произведения  $ab$  и дополнения  $a$ . (Формула ВД представляет собой улучшенный вариант соответствующей формулы из [12, с. 336]):

$$BD \quad p(ab, d) = p(c, d) \wedge^* (e / (p(a, d) \wedge \\ \wedge p(c, d) \wedge p(b, d) \& (p(a, d) \wedge p(a, a) <$$

$$< p(d, /) \rightarrow p(a, a) < p(e, /)) \rightarrow \\ \rightarrow p(a, e) p(b, d) = p(c, d)).$$

$$CD \quad p(a, d) = p(b, d) \wedge^* (e) (p(c, d) \Phi \\ \Phi p(c, c) \rightarrow \neg p(a, c) \rightarrow \neg p(b, c) = p(c, e)).$$

С эстетической точки зрения оба этих определения страдают некоторой громоздкостью — ровно половина двойных стрелок является излишней. При выведении аксиом В и С нам необходимы только стрелки, направ-

ленные слева направо. Определение Cd, которым можно заменить CD, свободно от этого недостатка<sup>6</sup>:

$$Cd \quad p(a, b) = p(c, c) \rightarrow p(a, b) \rightarrow \neg (Ed) p(c, c) \Phi p(d, b).$$

В определении ВД можно подставить « $p(e, e)$ » вместо второго вхождения « $p(a, a)$ ». (При этом А3 из [12, с. 332] становится выводимой из ВД.) В этом случае можно упростить CD и Cd, записывая « $p(a, a)$ » вместо « $p(e, e)$ » или « $p(c, c)$ ».

По сравнению с системой, приведенной в [12, с. 332], постулаты В и ВД включают в себя А2. Наличие в системе А2 вместе с *любой* из других аксиом имеет то преимущество, что получающаяся в результате система является «полностью метрической» в том смысле, что *независимость всех ее аксиом можно доказать при помощи примеров, удовлетворяющих законам булевой алгебры*. (Таким образом, «полная метричность» является более сильным свойством, чем «автономная независимость» в смысле [12, с. 343–344].) Полностью метрическую систему можно получить, не жертвуя при этом «органичностью» (в том смысле этого термина, в котором он использовался в польской логической школе) наших аксиом, если сохранить все аксиомы (в том числе В1 из [12, с. 332]), за исключением А2. Действительно, аксиома А2 органически включается в В2 при помощи, например, исключения « $\neg p(a, c)$ » из формулы В. Можно также сохранить В2 в ее первоначальной форме и органически включить А2 в постулат AP [12, с. 333] следующим образом:

$$AP \quad p(a) = p(a, b) \rightarrow p(a, c) \rightarrow \neg p(a, d)$$

при условии, что  $p(b, c) = p(c, b) = p(d, e)$  для каждого  $e$  из  $S$ .

<sup>6</sup> Причиной этого является то обстоятельство, что Cd логически сильнее С, поскольку оно позволяет заменить А логически более слабой условной формулой. При наличии Cd к А можно добавить оговорку: «при условии  $(Ee)(Ej)p(e, /) = \wedge^* 0$ » (или в словесной формулировке: «при условии, что не все вероятности равны 0»). Своей логической силой Cd обязано тому факту, что при наличии стрелки только справа палево оно было бы эквивалентно С, тогда как наличие стрелки слева направо позволяет дополнительно вывести Н3\*Сd, что не все вероятности равны 0.

Следует отметить, что условие В в том виде, в каком оно сформулировано в тексте, можно заменить (более сильным) условием « $(e)p(bc, e) \rightarrow p(d, e)$ ». (Эта замена соответствует переходу от формулы А2+ [12, с. 335] к А2 [12, с. 332].)

В этом случае AP, то есть определение абсолютной вероятности, становится существенной и неотделимой частью нашей системы.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Good I. J. A Theory of Causality. — «The British Journal for the Philosophy of Science», 1958—1959, v. 9, № 36, p. 307—310.
2. Kneale W. Probability and Induction. Oxford, Clarendon Press, 1949.
3. Körner S. (ed.) Observation and Interpretation: Proceedings of the 9-th Symposium of Colston Research Society, held in University of Bristol. London, Butterworths Scientific Publications, 1957.
4. Popper K. Note on Berkeley as a Precursor of Mach. — «The British Journal for the Philosophy of Science», 1963, v. 4, № 13, p. 26—36.
5. Popper K. Degree of Confirmation. — «The British Journal for the Philosophy of Science», 1953, v. 5, № 18, p. 143—149.
6. Popper K. Two Autonomous Axiom Systems for the Calculus of Probabilities. — «The British Journal for the Philosophy of Science», 1955—1956, v. 6, № 21, p. 51—57.
7. Popper K. Philosophy of Science: A Personal Report. — In: Mace C. (ed.). British Philosophy in Mid-Century. London, George Allen and Unwin, 1957, p. 155—191.
8. Popper K. A Second Note on Degree of Confirmation. — «The British Journal for the Philosophy of Science», 1956—1957, v. 7, № 28, p. 350—353.
9. Popper K. The Propensity Interpretation of the Calculus of Probability and the Quantum Mechanics. — In: [3, p. 65—70].
10. Popper K. Probability Magic or Knowledge our of Ignorance. — «Dialectica», 1957, v. 11, № 3/4, p. 354—372.
11. Popper K. A Third Note on Degree of Corroboration or Confirmation. — «The British Journal for the Philosophy of Science», 1957—1958, v. 8, № 32, p. 294—302.
12. Popper K. The Logic of Scientific Discovery. London, Hutchinson, 1969.

## ОБЪЕКТИВНОЕ ЗНАНИЕ

### Эволюционный подход\*

#### ГЛАВА 3. ЭПИСТЕМОЛОГИЯ БЕЗ ПОЗНАЮЩЕГО СУБЪЕКТА\*\*

Свой доклад я начну с некоторого признания. Хотя я очень удачливый философ, у меня на основе большого опыта чтения лекций нет иллюзий насчет того, что я могу передать в лекции. Поэтому я не буду пытаться убедить вас. Вместо этого я сделаю попытку лишь заставить вас засомневаться кое в чем и, если мне это удастся, заставить вас задуматься над некоторыми проблемами.

##### 1. Три тезиса об эпистемологии и третьем мире

Я, по-видимому, породил бы глубокие сомнения у тех, кто знает о моем отрицательном отношении к Платону и Гегелю, если бы назвал свою лекцию «Теория платоновского мира» или «Теория объективного духа».

Главной темой настоящего доклада будет то, что я называю — за неимением лучшего термина — «*третьим миром*». Попытаюсь объяснить это выражение. Если использовать слова «мир» или «универсум» не в строгом смысле, то мы можем различить следующие три мира, или универсума: во-первых, мир физических объектов или физических состояний; во-вторых, мир состояний сознания, мыслительных (ментальных) состоя-

\* Popper K. R. Objective Knowledge. An Evolutionary Approach. Oxford, Clarendon Press, 1979. *Перевод глав 3 и 6.*

\*\* Epistemology without a Knowing Subject, p. 106—152. Доклад, прочитанный Поппером 25 августа 1967 года на Третьем Международном конгрессе по логике, методологии и философии науки (Амстердам, 25 августа — 2 сентября 1967 года), впервые опубликован в кн.: Rortselaar B. van and Staal J. F. (eds.). Logic, Methodology and Philosophy of Science, III. Proceedings of the Third International Congress for Logic, Methodology and Philosophy of Science, Amsterdam 1967. Amsterdam. North-Holland, 1968, p. 333—373. — *Перевод Л. В. Блишкова.*

ний, и, возможно, диспозиций к действию; в-третьих, мир *объективного содержания мышления*, прежде всего содержания научных идей, поэтических мыслей и произведений искусства.

Поэтому то, что я называю «третьим миром», по-видимому, имеет много общего с платоновской теорией форм или идей и, следовательно, также с объективным духом Гегеля, хотя моя теория в некоторых решающих аспектах радикальным образом отличается от теорий Платона и Гегеля. Она имеет много общего и с теорией Больцано об универсуме суждений самих по себе и истин самих по себе, но отличается также и от этой теории. Мой третий мир по своему смыслу ближе всего находится к универсуму объективного содержания мышления Фреге.

Конечно, мои вышеприведенные рассуждения не следует понимать таким образом, что мы не можем перечислить наши миры совершенно другими способами или даже вообще их не перечислять. В частности, мы могли бы различить более чем три мира. Мой термин «третий мир» есть просто удобная форма выражения.

Отстаивая концепцию объективного третьего мира, я надеюсь побудить к размышлению тех, кого я называю *«философами веры»*: тех, кто, подобно Декарту, Локку, Беркли, Юму, Канту или Расселу, занимается исследованием нашей субъективной веры, ее основы и происхождения. Выступая против философов веры, я считаю, что наша задача состоит в том, чтобы находить лучшие решения наших проблем и более смелые теории, исходя при этом из *критического предпочтения, а не из веры*.

Вместе с тем с самого начала я хочу признать, что я реалист: я полагаю, отчасти подобно наивному реалисту, что существует физический мир и мир состояний сознания и что они взаимодействуют между собой, и я считаю также, что существует третий мир — в смысле, который я объясню более подробно далее.

Обитателями моего третьего мира являются прежде всего *теоретические системы*, другими важными его жителями являются *проблемы* и *проблемные ситуации*. Однако его наиболее важными обитателями — это я буду специально доказывать — являются *критические рассуждения* и то, что может быть названо — по аналогии с физическим состоянием или состоянием сознания —

*состоянием дискуссий* или *состоянием критических споров*; конечно, сюда относится и содержание журналов, книг и библиотек.

Большинство оппонентов идеи об объективном третьем мире, конечно, допускает, что существуют проблемы, предположения, теории, аргументы, рассуждения, журналы и книги. Но они обычно говорят-, что все эти явления по своему характеру являются символическими или лингвистическими *выражениями* субъективных ментальных состояний или, возможно, поведенческих диспозиций к действию. По их мнению, эти явления представляют собой средства *коммуникации*, так сказать символические или лингвистические средства вызывать у других людей подобные ментальные состояния или поведенческие диспозиции к действию.

В противоположность этому я утверждаю, что все эти явления и их содержание нельзя относить ко второму миру.

Позвольте мне повторить одно из моих обычных обоснований<sup>1</sup> (более или менее) *независимого существования третьего мира*.

Рассмотрим два мысленных эксперимента.

Эксперимент 1. Предположим, что все наши машины и орудия труда разрушены, а также уничтожены все наши субъективные знания, включая субъективные знания о машинах и орудиях труда и умение пользоваться ими. Однако *библиотеки* и *наша способность учиться, усваивать их содержание* выжили. Понятно, что после преодоления значительных трудностей наш мир может начать развиваться снова.

Эксперимент 2. Как и прежде, машины и орудия труда разрушены, уничтожены также и наши субъективные знания, включая субъективные знания о машинах и орудиях труда и умение пользоваться ими. Однако на этот раз *уничтожены и все библиотеки*, так что наша способность учиться, используя книги, становится невозможной.

Если вы поразмыслите над этими двумя экспериментами, то реальность, значение и степень автономии третьего мира (так же как и его воздействие на второй и первый миры), возможно, сделаются для вас немного более ясными. Действительно, во втором случае воз-

<sup>1</sup> Это обоснование впервые приведено в [42, т. II, с. 108].

рождение нашей цивилизации не произойдет в течение многих тысячелетий.

Я хочу в данной лекции обосновать три главных тезиса, которые относятся к эпистемологии, при этом эпистемологию я рассматриваю как теорию *научного знания*.

Мой первый тезис состоит в следующем. Традиционная эпистемология исследует знание или мышление в субъективном смысле, то есть в духе обычного употребления слов «я знаю» или «я мыслю». По-моему, это приводит людей, занимающихся эпистемологией, к несообразностям: стремясь исследовать научное знание, они фактически исследуют нечто такое, что не имеет отношения к научному знанию, ибо *научное знание* не есть просто знание в смысле обычного использования слов «я знаю». В то время как знание в смысле «я знаю» принадлежит к тому, что я называю «вторым миром», миром *субъектов*, научное знание принадлежит к третьему миру, к миру объективных теорий, объективных проблем и объективных рассуждений.

Таким образом, мой первый тезис состоит в том, что традиционная эпистемология, то есть эпистемология Локка, Беркли, Юма и даже Рассела, не соответствует в некотором строгом смысле этого слова стоящей перед ней цели. Следствием этого тезиса является то, что большая часть и современной эпистемологии также не соответствует своей цели. К ней относится, в частности, современная эпистемическая логика, *если* мы признаем, что ее задача состоит в построении теории *научного знания*. Однако любой эпистемический логик может легко избежать моей критики, если он просто заявит, что его целью не является развитие *теории научного знания*.

Мой первый тезис, следовательно, содержит утверждение о наличии двух различных смыслов понятий знания или мышления: (1) *знание или мышление в субъективном смысле*, состоящее из состояний ума, сознания или диспозиций действовать определенным образом; (2) *знание или мышление в объективном смысле*, состоящее из проблем, теорий и рассуждений, аргументов как таковых. Знание в этом объективном смысле в целом не зависит от чьего-либо требования нечто знать; оно также не зависит от чьей-либо веры или диспозиции соглашаться, утверждать или действовать. Знание

в объективном смысле есть *знание без того, кто знает*: оно есть *знание без познающего субъекта*.

О мышлении в объективном смысле Фреге писал: «Под *суждением* я понимаю не субъективную деятельность мышления, а его *объективное содержание*...» [15, с. 188] (курсив мой).

Два смысла понятия мышления и их интересные взаимоотношения могут быть проиллюстрированы следующей весьма убедительной цитатой из работы Гейтинга [26], который пишет о процессе открытия Брауэром теории континуума: «Если бы рекурсивные функции были известны раньше, он [Брауэр], возможно, не ввел бы понятия последовательности выбора, а это, по-моему, было бы печально» [26, с. 226].

В этом утверждении Рейтинг, с одной стороны, ссылается на *некоторые субъективные процессы* мышления Брауэра и говорит, что они могли бы не произойти (что было бы печально), если бы *объективная проблемная ситуация* была бы другой. Рейтинг указывает некоторые возможные *влияния* на субъективные процессы мышления Брауэра и выражает свое мнение относительно ценности этих субъективных процессов мышления. Интересно отметить, что эти влияния как таковые должны быть субъективными: только субъективное знание Брауэром рекурсивных функций могло иметь свое печальное следствие — помешать ему изобрести последовательности свободного выбора.

С другой стороны, цитата из работы Рейтинга указывает на определенные объективные отношения между *объективным содержанием* двух мыслей или теорий: Рейтинг ссылается не на субъективные условия или электрохимию мозговых процессов Брауэра, а на *объективную проблемную ситуацию в математике* и ее возможные влияния на субъективные акты мышления Брауэра, которые были направлены на решение этих объективных проблем. Для описания этого можно сказать, что высказывание Рейтинга касается объективной *ситуационной логики* открытия Брауэра, то есть логики третьего мира, и оно свидетельствует о том, что ситуация в третьем мире может воздействовать на второй мир. Действительно, предположение Рейтинга, что было бы печально, если бы Брауэр не открыл последовательностей выбора, есть форма выражения того, что *объективное содержание мышления* Брауэра ценно и инте-

ресно, то есть ценно и интересно в том отношении, в каком оно изменило объективную проблемную ситуацию в третьем мире.

Другими словами, если я говорю, что «мышление Брауэра испытало влияние Канта» или что «Брауэр отверг теорию пространства Канта», то я говорю, по крайней мере частично, об актах мышления в субъективном смысле: слово «влияние» указывает на контекст процессов или актов мышления. Однако если я говорю, что «мышление Брауэра в сильной степени отличается от кантовского», тогда совершенно ясно, что я говорю главным образом о содержании мышления. И наконец, если я говорю, что «мысли Брауэра несовместимы с мыслями Рассела», то путем использования такого *логического термина*, как «*несовместимы*», я недвусмысленно подчеркиваю, что употребляю слово «мысль» только во фрегевском объективном смысле и говорю лишь об объективном, или логическом, содержании теорий.

Аналогично тому как в обыденном языке нет, к сожалению, отдельных терминов для понятия «мышление» в смысле второго мира и в смысле третьего мира, так в нем нет и отдельных терминов для обозначения двух соответствующих смыслов понятий «я знаю» и «знание».

Для того чтобы показать существование обоих смыслов понятия «знание», я сначала приведу три примера из второго мира, примеры субъективного характера.

(1) «Я *знаю*, что вы стремитесь спровоцировать меня, но я не дам себя спровоцировать».

(2) «Я *знаю*, что последняя теорема Ферма не была доказана, но я думаю, что она когда-нибудь будет доказана».

(3) *Знание* есть «состояние осведомленности или информированности» (из статьи «Знание» в «Оксфордском словаре английского языка»).

Теперь я приведу три примера из третьего мира, примеры объективного характера.

(1) Знание есть «область изучения, наука, искусство» (из статьи «Знание» в «Оксфордском словаре английского языка»).

(2) Принимая во внимание современное состояние *метаматематического знания*, можно предположить, что последняя теорема Ферма является, по-видимому, неразрешимой.

(3) «Я подтверждаю, что эта диссертация является оригинальным и значительным *вкладом в наше знание*».

Эти довольно банальные примеры приведены лишь для того, чтобы помочь уяснить, что я имею в виду, когда говорю о «знании и познании в объективном смысле». Мое цитирование «Оксфордского словаря английского языка» не должно быть интерпретировано ни как уступка лингвистическому анализу (языковому анализу), ни как попытка успокоить его сторонников. Цитируя его, я не пытался доказать, что «обычное употребление» слова «знание» покрывается его объективным смыслом, то есть смыслом в рамках моего третьего мира. На самом деле я был удивлен, когда обнаружил в «Оксфордском словаре английского языка» примеры объективного употребления термина «знание». (Я еще более удивился, когда обнаружил даже некоторые, по крайней мере *частичные*, объективные употребления слова «знать», а именно такие: «различать...», «быть знакомым с (некоторой вещью, местом, человеком); ...понимать». То, что эти употребления, возможно, являются частично объективными, станет ясным из последующего (см. далее, разд. 7.1). В любом случае все приведенные примеры не следует рассматривать как аргументы в пользу моей концепции. Они служат только для иллюстрации моих рассуждений.

Итак, мой *первый тезис*, до сих пор не доказанный, а только проиллюстрированный, состоит в том, что традиционная эпистемология с ее концентрацией внимания на втором мире, или знании в субъективном смысле, не имеет отношения к исследованию научного знания.

Мой *второй тезис* состоит в том, что эпистемология должна заниматься исследованием научных проблем и проблемных ситуаций, научных предположений (которые я рассматриваю просто как другое название для научных гипотез или теорий), научных дискуссий, критических рассуждений, той роли, которую играют эмпирические свидетельства в аргументации, и поэтому исследованием научных журналов и книг, экспериментов и их значения для научных рассуждений. Короче, для эпистемологии решающее значение имеет исследование третьего мира объективного знания, являющегося *в значительной степени автономным*.

Эпистемологическое исследование, как я характеризую его в моем втором тезисе, не предполагает, что ученые претендуют на то, что их предположения истинны, что они «познали» их в субъективном смысле слова «познать» или что они убеждены в них. Поэтому хотя в целом они и не претендуют на то, что действительно знают, они, развивая свои исследовательские программы, действуют на основе догадок о том, что является и что не является продуктивным и какая линия исследования обещает привести к обогащению третьего мира объективного знания. Другими словами, ученые действуют на основе догадок или, если хотите, *субъективного убеждения* (так мы можем называть субъективную основу некоторого действия) относительно того, что обещает неминуемый *рост третьего мира объективного знания*.

Сказанное, я полагаю, является аргументом в пользу как моего *первого тезиса* (об иррелевантности субъективистской эпистемологии), так и моего *второго тезиса* (о релевантности объективной эпистемологии).

Вместе с тем я выдвигаю еще и *третий тезис*. Он состоит в следующем: объективная эпистемология, исследующая третий мир, может в значительной степени пролить свет на второй мир субъективного сознания, особенно на субъективные процессы мышления ученых., но *обратное не верно*.

Таковы мои три главных тезиса.

Наряду с ними я формулирую три дополнительных тезиса.

Первый из них состоит в том, что третий мир есть естественный продукт человеческого существа, подобно тому как паутина является продуктом поведения паука.

Второй дополнительный тезис (я думаю, что он имеет очень важное значение) состоит в том, что третий мир в значительной степени *автономен*, хотя мы постоянно воздействуем на него и подвергаемся воздействию с его стороны. Он является автономным, несмотря на то, что он есть продукт нашей деятельности и обладает сильным обратным воздействием на нас, то есть воздействием на нас как жителей второго и даже первого миров.

Третий дополнительный тезис состоит в том, что посредством этого взаимодействия между нами и третьим миром происходит рост объективного знания и

что существует тесная аналогия между ростом знания и биологическим ростом, то есть эволюцией растений и животных.

## i 2. Биологический подход к третьему миру

В настоящем разделе я попытаюсь обосновать утверждение о существовании третьего мира с помощью некоторого биологического аргумента, касающегося биологической эволюции.

Биолог может интересоваться поведением животных, но он может также интересоваться и некоторыми *неживыми структурами*, которые производят животные, такими, как паутина пауков, гнезда, построенные осами или муравьями, норы барсуков, плотины, воздвигнутые бобрами, тропы, проложенные животными в лесах, ит. п.

Я буду различать две главные категории проблем, возникающие при исследовании таких структур. Первая категория состоит из проблем, имеющих дело с *методами, используемыми животными*, или *формами, в которых выражается* поведение животных, когда они создают такие структуры. Эта первая категория, таким образом, состоит из *проблем, связанных с актами производства*, с поведенческими диспозициями животных и с отношениями между животными и их продуктами. Вторая категория проблем имеет дело *со структурами самими по себе*. Такие проблемы связаны с химическими свойствами материалов, используемых в структурах, с их геометрическими и физическими свойствами, с их эволюционными изменениями, зависящими от специфических условий соответствующей окружающей среды, с их зависимостью или приспособляемостью к этим условиям окружающей среды. *Существенно важным* является наличие *обратной связи* от свойств тех или иных структур к поведению животных. Говоря о второй категории проблем, то есть структур самих по себе, мы должны смотреть на эти структуры с точки зрения их биологических функций. Поэтому некоторые проблемы первой категории возникают тогда, когда мы обсуждаем проблемы второй категории, например «как было построено это гнездо?» или «какие аспекты его структуры являются типичными (и, следовательно, традиционными или врожденными), а какие — вариантами, приспособленными к данным специфическим условиям?».

Как показывают только что сформулированные вопросы, проблемы первой категории, то есть такие, которые касаются создания соответствующих структур, иногда возникают в связи с проблемами второй категории. Это и должно быть именно так, поскольку обе категории проблем зависят от того, что такие объективные структуры существуют, то есть от некоторого факта, который сам принадлежит ко второй категории. Поэтому можно сказать, что существование структур самих по себе создает обе категории проблем. Мы можем также сказать, что вторая категория проблем, то есть проблемы, связанные со структурами самими по себе, является более фундаментальной: все, что она берет из первой категории в качестве своего некоторого предварительного условия, есть просто тот факт, что определенные структуры производятся соответствующим образом некоторыми животными.

Высказанные соображения могут быть, конечно, применены и к продуктам человеческой деятельности, таким, как дома, орудия труда или произведения искусства. Особенно важно для нас то, что они применимы и к тому, что мы называем «языком» и «наукой»<sup>2</sup>.

Путем переформулирования моих главных тезисов можно прояснить связь, существующую между высказанными биологическими соображениями и основной темой настоящего доклада. В соответствии с этим мой первый тезис может быть сформулирован следующим образом: немного существует вещей в современной проблемной ситуации в философии, которые так же важны, как знание различия между двумя категориями проблем — проблемами производства, с одной стороны, и проблемами, связанными с произведенными структурами самими по себе, — с другой. Мой второй тезис в этом случае будет звучать так: вторая категория проблем, то есть проблемы, связанные с продуктами самими по себе, является практически во всех отношениях более важной, чем первая категория проблем, то есть проблемы производства структур. Мой третий тезис состоит в том, что проблемы второй категории представляют собой основу для понимания проблем производства структур: в противоположность нашему первому впечатлению мы действительно можем больше узнать о

<sup>2</sup> Об этих «артефактах» см. [22, с. 111].

поведении животных, изучая произведенные ими продукты сами по себе, чем мы можем узнать о продуктах путем изучения поведения животных во время производства этих продуктов. Этот третий тезис является антибихевиористским и антипсихологическим.

Если мои три главных тезиса применить к тому, что может быть названо «знанием» или «познанием», то они могут быть сформулированы следующим образом.

(1) Мы должны постоянно учитывать различие между, с одной стороны, проблемами, связанными с нашим личным вкладом в производство научного знания, и, с другой стороны, проблемами, связанными со структурой различных продуктов нашей деятельности, таких, как научные теории или научные аргументы.

(2) Мы должны понимать, что исследование продуктов деятельности является в существенной степени более важным, чем исследование производства этих продуктов, причем даже для понимания самого такого производства и его методов.

(3) Мы можем узнать больше об эвристике и методологии и даже психологии научного исследования в результате изучения теорий и аргументов, выдвигаемых за или против теорий, чем непосредственно используя какой-либо бихевиористский, психологический или социологический подход. Вообще говоря, мы многое можем узнать о поведении и психологии человека из исследования продуктов его деятельности.

Подход со стороны продуктов деятельности, то есть теорий и аргументов, я буду называть «объективным» подходом, или подходом с позиций «третьего мира»<sup>^</sup> Бихевиористский, психологический и социологический подходы к научному знанию или познанию я буду называть «субъективным» подходом, или подходом с позиций «второго мира».

Привлекательность субъективного подхода в значительной степени объясняется тем, что он является каузальным — ведь я признаю, что объективные структуры, которым я приписываю принципиальное значение, порождаются человеческим поведением. Будучи каузальным, субъективный подход может казаться более научным, чем объективный, который, так сказать, начинает со следствий, а не с причин.

Хотя я признаю, что объективные структуры яв-

ляются продуктами поведения животных, я считаю, однако, субъективный подход ошибочным. Во всех науках обычный подход состоит в том, что переходят от следствий к причинам. Следствие порождает проблему, которая должна быть объяснена, то есть эксплицируема, и ученый пытается решить ее посредством построения объяснительной гипотезы.

Мои три главных тезиса, в которых подчеркивается значение объективного продукта деятельности, тем самым не являются ни телеологическими, ни ненаучными

### *3. Объективность и автономия третьего мира*

Мнение, что без читателя книга ничего собой не представляет, является одной из главных причин ошибочного субъективного подхода к знанию. Книга якобы в действительности становится реальной только тогда, когда она понята, в противном случае же она просто бумага с черными пятнами на ней.

Этот взгляд ошибочен по многим пунктам. Осиное гнездо является осиным гнездом, даже если оно было покинуто и даже если оно никогда снова не использовалось осами как гнездо. Птичье гнездо является птичьим гнездом, даже если в нем никогда не жили птицы. Аналогичным образом книга остается книгой — определенным видом продукта, даже если она никогда не была прочитана (как часто происходит сегодня).

Отметим, что некоторые книги или даже целые библиотеки книг не нуждаются в том, чтобы быть написанными кем-либо: книги, содержащие таблицы логарифмов, например, могут быть созданы и отпечатаны вычислительной машиной. Они могут быть лучшими книгами, содержащими логарифмы, то есть содержать логарифмы вплоть, скажем, до одной миллионной. Они могут быть посланы в библиотеки, однако оказаться бесполезными. Во всяком случае, могут пройти годы, прежде чем кто-либо воспользуется ими, причем на многие данные в них (в которых выражаются некоторые математические теоремы), возможно, никогда не обратят внимания в продолжение всей истории существования человека на земле. Однако каждая из этих цифр содержит то, что я называю «объективным знанием», и вопрос о том, имею ли я право называть ее так, не имеет значения.

Пример с книгами, содержащими логарифмы, может показаться искусственным. Но это не так. Я должен сказать, что почти каждая книга подобна этому примеру: она содержит объективное знание, истинное или ошибочное, полезное или бесполезное, а прочитает ли ее кто-либо когда-нибудь и действительно поймет ее содержание — это почти случайность. Человек, который понимает книгу, — редкое создание. Если же взять обыкновенного человека, то для него всегда характерно в значительной степени неправильное понимание и неправильное истолкование книг. Превращение черных пятен на белой бумаге в книгу, в знание в объективном смысле представляет собой не результат реального и отчасти случайного отклонения от такого неправильного понимания. Скорее здесь имеет место более абстрактный процесс. Именно возможность или потенциальность некоторой вещи быть понятой, ее диспозиционный характер быть понятой и интерпретированной, или неправильно понятой и неправильно интерпретированной, делает ее книгой. И эта потенциальная возможность или диспозиция книг могут существовать, не будучи когда-либо актуализированными или реализованными.

Чтобы понять это более четко, можно представить себе следующую ситуацию. После того как человеческий род исчезнет, некоторые книги или библиотеки, возможно, будут найдены некоторыми нашими цивилизованными потомками (не имеет значения, будут ли они земными живыми существами, которые сделали цивилизованными людьми, или некоторыми пришельцами из космоса). Эти книги могут быть дешифрованы. Предположим, что они могут оказаться теми логарифмическими таблицами, которые никогда не были ранее прочитаны. Из этого совершенно ясно следует, что для превращения некоторой вещи в книгу несущественно ни ее составление мыслящими животными, ни тот факт, что она в действительности не была прочитана или понята; для этого достаточно лишь то, что она может быть дешифрована.

Таким образом, я действительно признаю, что, для Того чтобы принадлежать к третьему миру объективного знания, книга должна (в принципе, в возможности) обладать способностью быть постигнутой (дешифрованной, понятой или «познанной») кем-то. Однако большего я не признаю.

Итак, мы можем сказать, что существует некий вид платоновского (или соответствующего идеям Больцано) третьего мира книг самих по себе, теорий самих по себе, проблем самих по себе, проблемных ситуаций самих по себе, рассуждений самих по себе и т. д. Кроме того, я полагаю, что, хотя этот третий мир есть человеческий продукт, существует много теорий самих по себе, рассуждений самих по себе и проблемных ситуаций самих по себе, которые никогда не были созданы или поняты и, возможно, никогда не будут созданы или поняты людьми.

Тезис о существовании такого третьего мира проблемных ситуаций обычно рассматривается многими как исключительно метафизический и сомнительный. Однако его можно защитить ссылкой на то, что у него существует биологическая аналогия. Например, полную аналогию ему можно найти в области создания птичьих гнезд. Несколько лет назад я получил в качестве подарка для моего сада ящик-гнездо для птиц. Этот ящик-гнездо был, конечно, продуктом человеческой деятельности, а не продуктом деятельности птиц, так же как наши таблицы логарифмов были результатом работы вычислительной машины, а не продуктом деятельности человека. Однако в контексте птичьего мира это гнездо было частью проблемной ситуации, объективной возможностью. В течение нескольких лет птицы, кажется, не замечали ящика-гнезда. Однако затем он был тщательно осмотрен некоторыми синицами, которые даже начали обустраиваться в нем, но очень скоро отказались от этого. Очевидно, здесь была некоторая схваченная возможность, хотя, конечно, и не особенно ценная. Во всяком случае, здесь существовала проблемная ситуация. И проблема, возможно, будет решена на следующий год другими птицами. Если этого не произойдет, то, может быть, иной ящик окажется более подходящим. С другой стороны, самый удовлетворительный ящик может быть удален, прежде чем он когда-либо будет использован. Вопрос об адекватности ящика является явно объективным вопросом, а использовался он когда-либо или нет, это до некоторой степени дело случая. Так обстоит дело со всеми экологическими нишами. Они содержат потенциальные возможности и могут быть исследованы как таковые объективным способом в соответствии с существующей проблемой, независимо

от вопроса, будут ли когда-либо эти потенциальные возможности реализованы каким-либо живым организмом. Бактериолог знает, как подготовить такую экологическую нишу для культуры определенной бактерии или плесени. Она может быть совершенно адекватной для своей цели. Будет ли она когда-либо использована или заселена — это другой вопрос.

Большая часть объективного третьего мира реальных и потенциальных теорий, книг и рассуждений возникает в качестве непреднамеренного побочного продукта реально созданных книг и рассуждений. Мы можем также сказать, что это есть побочный продукт человеческого языка. Сам язык, подобно гнезду птицы, есть непреднамеренный побочный продукт действий, которые были направлены на другие цели.

Каким образом возникают в джунглях тропы животных? Некоторые животные прорываются через мелколесье, чтобы достичь водопоя. Другие животные находят, что легче всего использовать тот же самый путь. Таким образом, посредством использования последний может быть расширен и улучшен. Он не планируется, а является непреднамеренным следствием потребности в легком и быстром передвижении. Именно так первоначально создается какая-нибудь тропа — возможно, также людьми — и именно так могут возникать язык и любые другие институты, оказывающиеся полезными. И именно этому они обязаны своим существованием и развитием своей полезности. Они не планируются и не предполагаются, возможно, в них нет необходимости, прежде чем они возникнут. Однако они могут создавать новую потребность или новый ряд целей: целевые структуры животных или людей не являются «данными», они развиваются с помощью некоторого вида механизма обратной связи из ранее поставленных целей и из тех конечных результатов, к которым они стремятся (см. [22, гл. 6; 12, с. 89; 41, с. 65; 45, разд. XXIV]).

Таким образом, может возникнуть целый новый универсум возможностей, или потенциальностей, — мир, который в значительной степени является *автономным*.

Самый яркий пример в этом отношении представляет собой сад. Хотя он мог быть спланирован с чрезвычайной заботой, в дальнейшем он, как правило, принимает частично неожиданные формы. Но даже если он и потом оказывается четко спланированным, некоторые

неожиданные взаимоотношения между спланированными объектами в саду могут порождать целый универсум возможностей, новых возможных целей и проблем.

Мир языка, предположений, теорий и рассуждений, короче, универсум объективного знания, является одним из самых важных созданных человеком универсумов, которые, однако, в то же самое время в значительной степени автономны.

Идея автономии является центральной в моей теории третьего мира: хотя третий мир есть человеческий продукт, человеческое творение, он в свою очередь создает свою собственную область автономии; то же самое происходит и с продуктами деятельности других животных. Примеры этого весьма многочисленны. Возможно, самые поразительные из них могут быть обнаружены в теории натуральных чисел, в любом случае именно они должны рассматриваться нами в качестве стандартных примеров.

Не обижая Кронекера, я соглашаюсь с Брауэром, что последовательность натуральных чисел есть человеческая конструкция. Хотя эту последовательность создаем мы, она в свою очередь создает свои собственные автономные проблемы. Различия между нечетными и четными числами не порождается нами: оно есть непреднамеренное и неизбежное следствие нашего творчества. Конечно, простые числа являются аналогичным образом непреднамеренно автономными и объективными фактами; очевидно, что и в данной области существует много фактов, которые мы можем обнаружить: так возникают предположения, подобно догадке Гольдбаха. И эти предположения, хотя и связаны косвенным образом с результатами нашего творчества, непосредственно касаются проблем и фактов, которые отчасти возникают из нашего творчества; мы не можем управлять этими проблемами и фактами или влиять на них: они суть достоверные факты и истину о них очень часто трудно обнаружить.

Все это является иллюстрацией того, что я имею в виду, когда говорю, что третий мир является в значительной степени автономным, хотя и созданным нами.

Однако указанная автономия третьего мира лишь частичная: новые проблемы приводят к новым творениям и конструкциям — таким, как рекурсивные функции или последовательности свободного выбора Брауэ-

ра, — добавляя тем самым новые объекты к третьему миру. И каждый такой шаг будет создавать *новые непреднамеренные факты, новые неожиданные проблемы*, а часто также и *новые опровержения*<sup>3</sup>.

Существует также обратная связь, направленная от наших творений на нас, из третьего мира на второй мир. Это воздействие исключительно важно, ибо новые неотложные проблемы стимулируют нас на новые творения.

Указанный процесс может быть описан следующей сверхупрощенной схемой (см. [45, особенно с. 243]):

$$P! \rightarrow *T \rightarrow -EE \rightarrow *P_2.$$

Другими словами, мы начинаем с некоторой проблемы  $P$ , переходим к предположительному, пробному решению или предположительной, пробной теории  $TT$ , которая может быть (частично или в целом) ошибочной; в любом случае она должна быть подвергнута процессу устранения ошибки  $EE$ , который может состоять из критического обсуждения или экспериментальных проверок; во всяком случае, новые проблемы  $P_2$  возникают из нашей собственной творческой деятельности, но они не являются преднамеренно созданными нами, они возникают автономно из области новых отношений, появлению которых мы не в состоянии помешать никакими действиями, как бы активно ни стремились сделать это.

Автономия третьего мира и обратное воздействие третьего мира на второй и даже на первый миры представляют собой один из самых важных фактов роста знания.

Развивая наши биологические соображения, легко увидеть, что они имеют исключительное значение для теории дарвиновской эволюции: они объясняют, как мы можем поднять себя за волосы. Если использовать «высокую» терминологию, то можно сказать, что они помогают объяснить процесс «эмерджентности».

#### 4. Язык, критицизм и третий мир

Самыми важными творениями человеческой деятельности являются высшие функции человеческого языка,

<sup>3</sup> Примером последнего является «опровержение посредством расширения понятия» Лакатоса [33].

главным образом *дескриптивная* и *аргументативная*. При этом важнейшее значение имеет и обратное воздействие этих функций на нас, особенно на наш интеллект.

Человеческие языки, как и языки животных, имеют две низшие функции: (1) самовыражения и (2) сигнализации. Функция самовыражения, или симптоматическая функция, очевидна: язык всех животных есть симптоматическое состояние некоторого организма. Функция сигнализации, или функция высвобождения, очевидна аналогичным же образом: мы не выражаем какой-либо симптом лингвистически, если не предполагаем, что он может вызвать ответную реакцию в другом организме.

Этими двумя низшими функциями обладают языки всех животных и все лингвистические феномены. Однако человеческий язык имеет много других функций<sup>4</sup>. Как ни странно, самые важные из высших функций языка были не замечены почти всеми философами. Объяснить этот странный факт можно тем, что обе низшие функции языка всегда присутствуют тогда, когда присутствуют высшие функции, так что каждый лингвистический феномен всегда можно «объяснить» на основе низших функций как «*выражение*» или «*коммуникация*».

Двумя самыми важными высшими функциями человеческих языков являются (3) *дескриптивная* и (4) *аргументативная*<sup>5</sup>.

Вместе с дескриптивной функцией человеческого языка возникает регулятивная идея *истины*, то есть идея описания, которое упорядочивает факты<sup>6</sup>.

Дополнительными регулятивными, или оценочными.

<sup>4</sup> Например, консультативную, наставническую, литературную и т. д.

<sup>5</sup> См. [44, в особенности гл. 4 и 12 и ссылки на с. 134, 293, 295 на Бюлера [10]]. Бюлер был первым, кто проанализировал главное различие между низшими функциями и дескриптивной функцией языка. Позже я установил на основе моей теории критицизма решающее различие между дескриптивной и аргументативной функциями языка. См. также [45, разд. XIV и прим. 47].

<sup>6</sup> Одним из величайших открытий современной логики была разработка Тарским на новых основаниях объективной теории истины как соответствия (истина = соответствие фактам). Идеям, высказанным здесь, я обязан этой теории; однако я, конечно, не желаю впускать Тарского в какие-либо «криминалы», совершенные мной.

идеями являются содержание (истинное содержание) и правдоподобие (см. прим. 5 и [43, с. 292; 44, гл. 10 и приложение]).

Аргументативная функция человеческого языка предполагает дескриптивную функцию: аргументы в своих основных характеристиках имеют дело с описаниями, они критикуют описания с точки зрения регулятивной идеи истины, содержания и правдоподобия.

Теперь следует остановиться на двух очень важных для данных рассуждений вопросах.

(1) Не имея экзосоматического дескриптивного языка — языка, который, подобно инструменту, развивается вне тела, — мы не можем подвергнуть критическому обсуждению *ни один объект*. Однако вместе с развитием дескриптивного языка (и в дальнейшем — письменного языка) может возникнуть лингвистический третий мир. Лишь таким путем, лишь в этом третьем мире могут развиваться проблемы и стандарты рационального критицизма.

(2) Именно это развитие высших функций языка и привело к формированию нашей человеческой природы, нашего разума, ибо наша способность рассуждать есть не что иное, как сила критического рассуждения.

Этот второй пункт свидетельствует о поверхностном характере всех тех теорий человеческого языка, интерес которых фокусируется на функциях *выражения* и *коммуникации*. Как мы увидим в дальнейшем, структура человеческого организма, который, как часто говорят, предназначен выражать себя, зависит в очень значительной степени от возникновения двух высших функций языка.

В ходе эволюции аргументативной функции языка критицизм становится главным инструментом дальнейшего роста этой функции. (Логика может рассматриваться как *органон критики*, см. [44, с. 64].) Автономный мир высших функций языка делается миром науки. И схема, первоначально значимая как для животного мира, так и для примитивного человека,

$$P_1 - +TT - > \text{ff} - \wedge P_2,$$

становится схемой роста знания путем устранения ошибок посредством систематического *рационального критицизма*. Она делается схемой поиска истины и содер-

жания путем рационального обсуждения. Эта схема описывает способ, которым мы поднимаем себя за волосы. Она дает рациональное описание эволюционной эмерджентности, описание нашей самотрансцендентальности *посредством отбора и рациональной критики*.

Подытоживая сказанное, следует подчеркнуть, что, хотя значение слова «знание» («knowledge»), подобно вопросу о значениях всех других слов, несущественно, важно различать разные смыслы данного слова:

(1) субъективное знание, которое состоит из определенных врожденных диспозиций действовать и из их приобретенных модификаций;

(2) объективное знание, например научное знание, которое состоит из предположительных теорий, открытых проблем, проблемных ситуаций и рассуждений.

Вся научная деятельность есть деятельность, направленная на рост объективного знания. Мы являемся работниками, которые способствуют росту объективного знания, подобно каменщикам, строящим собор.

Наша деятельность в науке подвержена сшибкам, подобно всей человеческой деятельности. Мы постоянно делаем ошибки. Мы не можем достичь объективных стандартов — стандартов истины, содержания, обоснованности и др.

Язык, формулирование проблем, появление новых проблемных ситуаций, конкурирующие теории, взаимная критика в процессе дискуссии — все это является необходимыми средствами роста науки. Самыми важными функциями, или измерениями, человеческого языка (которыми язык животных не обладает) являются дескриптивная и аргументативная. Эти функции, конечно, развиваются благодаря нашей деятельности, хотя они являются результатом непреднамеренных последствий наших действий. Лишь в границах языка, определенным образом обогащенного, становится возможным существование критического рассуждения и знания в объективном смысле.

Влияние эволюции третьего мира на нас (или последствия обратной связи) — на наш мозг, на наши традиции (если бы кто-либо должен был начать с того места, с которого начал Адам, он не сумел бы пойти дальше Адама), на наши диспозиции действовать (то есть

на нашу веру<sup>7</sup>) и наши действия — едва ли может быть переоценено.

В противоположность всему этому *традиционная эпистемология* интересуется лишь вторым миром: знанием как определенным видом веры — оправданной веры, такой, как вера, основанная на восприятии. По этой причине данный вид философии веры не может объяснить (и даже не пытается объяснить) такое важнейшее явление, как критика учеными своих теорий, которой они убивают эти теории. *Ученые пытаются устранить свои ошибочные теории, они подвергают их испытанию, чтобы позволить этим теориям умереть вместо себя. Правоверный же сторонник своих убеждений, будь это животное или человек, погибает вместе со своими ошибочными убеждениями.*

## 5. Исторические замечания

### 5.1. Платонизм и неоплатонизм

Всем известно, что Платон был первооткрывателем третьего мира. Как заметил Уайтхед, вся западная философия состоит из примечаний к Платону.

Я сделаю только три кратких замечания о Платоне, два из них — критические.

(1) Платон открыл не только третий мир, но и роль влияния, или обратное воздействие, третьего мира на нас самих. Он понимал, что мы попытаемся понять идеи об его третьем мире, а также то, что мы используем их как объяснения.

(2) Третий мир Платона божествен, он был неизменяемым и, конечно, истинным. Таким образом, существует огромнейшая пропасть между его и моим третьим миром: мой третий мир создан человеком и изменяется. Он содержит не только истинные, но также и ошибочные теории, и особенно открытые проблемы, предположения и опровержения.

И в то время как Платон, величайший мастер диалектического рассуждения, видел в последнем просто путь, ведущий к третьему миру, я рассматриваю рассуждения самыми важными обитателями третьего мира, не говоря уже об открытых проблемах.

• Теория о том, что вера может быть оценена, измерена путем готовности держать пари, была, как хорошо известно, рассмотрена еще Кантом в 1781 году (см. [31, с. 675]).

(3) Платон считал, что третий мир Форм и Идей обеспечит нас окончательными объяснениями (то есть объяснениями посредством сущностей — см. [44, гл. 3]). Так, он, например, пишет: «Если существует что-либо прекрасное помимо прекрасного самого по себе, оно, мне кажется, не может быть прекрасным иначе, как через причастность прекрасному самому по себе. Так же я рассуждаю и во всех остальных случаях» [38, с. 70—71].

Это есть теория *окончательного объяснения*, то есть объяснения, чьи экспликанты не могут быть объясненными и не нуждаются в дальнейшем объяснении. Это есть теория *объяснения посредством сущностей*, то есть посредством гипостазированных слов.

В конечном счете Платон рассматривал объекты третьего мира как нечто подобное нематериальным вещам или, возможно, подобное звездам или созвездиям, которые наши умы могут пристально рассматривать и интуитивно постигать, но с которыми они не в состоянии соприкасаться. Вот почему обитателями третьего мира — формы и идеи — становятся понятия о вещах, сущности или природы вещей, а не теории, рассуждения или проблемы.

Это имеет самые далеко идущие последствия для истории философии. От Платона до настоящего времени большинство философов были или номиналистами (см. [54, гл. VIII; 40, с. 420—422; 44, с. 18, 262, 297]), или тем, что я называю эссенциалистами. Они интересуются больше (сущностным) значением слов, чем истинностью или ошибочностью теорий.

Я часто изображаю данную проблему в виде таблицы.

С моей точки зрения, *левая сторона этой таблицы, играет менее важную роль* по сравнению с правой стороной таблицы: нас должны интересовать теории, истинность, аргументы. Если еще так много философов и ученых думают, что понятия и системы понятий (и проблемы их значений или значений слов) сравнимы по важности с теориями и теоретическими системами (и проблемами их истинности или истинности их высказываний), тогда для них все еще характерна главная ошибка Платона<sup>8</sup>, ибо понятия являются частично

<sup>8</sup> Традиционная ошибка известна как «проблема универсалий». Эта проблема должна быть заменена «проблемой теорий» или «проб-

средствами формулирования теорий, частично средствами краткого изложения теорий. В любом случае их значение прежде всего инструментальное и они всегда могут быть заменены другими понятиями.

ИДЕИ,	
<i>выступающие в виде</i>	
ОБОЗНАЧЕНИИ,	ВЫСКАЗЫВАНИИ,
ТЕРМИНОВ, ПОНЯТИИ,	СУЖДЕНИИ, ТЕОРИИ,
<i>могут формулироваться в</i>	
СЛОВАХ,	УТВЕРЖДЕНИЯХ,
<i>которые могут быть</i>	
ОСМЫСЛЕННЫМИ,	ИСТИННЫМИ,
<i>и их</i>	
ЗНАЧЕНИЯ	ИСТИННОСТЬ
<i>могут редуцироваться посредством</i>	
ОПРЕДЕЛЕНИИ	ДЕРИВАЦИИ
гс	
ЗНАЧЕНИЯМ	ИСТИННОСТИ
НЕОПРЕДЕЛЕННЫХ	ИСХОДНЫХ СУЖДЕНИИ
ПОНЯТИИ	
<i>Попытка установить (а не редуцировать),</i>	
<i>используя эти средства,</i>	
их ЗНАЧЕНИЕ	их ИСТИННОСТЬ,
<i>ведет к бесконечному регрессу</i>	

лемой теоретического содержания всего человеческого языка» (см. [40, разд. 4 и 25]).

Ясно в связи с этим, что из известных трех позиций — *universale ante rem, in re, post rem* — последняя в своем обычном значении направлена против концепции третьего мира, пытаясь объяснить язык как «выражение», в то время как первая (платоновская позиция) отстаивает концепцию третьего мира. Довольно интересно, что (аристотелевская) средняя позиция (*in re*) или выступает против концепции третьего мира, или игнорирует проблему третьего мира. Таким образом, она свидетельствует о путаном влиянии концептуализма.

Содержание мышления и его объекты, по-видимому, играли важную роль в стоицизме и неоплатонизме: Плотин сохраняет платоновское разделение между эмпирическим миром и миром Форм и Идей. Однако, подобно Аристотелю [1, с. 315]<sup>9</sup>, Плотин разрушает трансцендентность платоновского мира путем помещения его в сознание бога.

: Плотин критикует Аристотеля за неспособность провести различие между Первым Гипостазисом (Единым) и Вторым Гипостазисом (божественным интеллектом). Однако он следует за Аристотелем в отождествлении божественных актов мышления с их содержанием или объектами; он развил этот взгляд в результате рассмотрения Форм и Идей интеллигибельного мира Платона в качестве имманентных состояний сознания божественного интеллекта (см. [39, II, 4. 4, III, 8. II, V, 3. 2–5, 9, 5–8, VI, 5. 2, 6. 6–7]).

## 5.2. Гегель

Гегель был своего рода платоником (или скорее неоплатоником), а также, как и Платон, своего рода гераклитианцем. Он был таким платоником, чей мир Идей изменялся, развивался. «Формы» или «Идеи» Платона были объективными и не имели ничего общего с идеями сознания в субъективном мышлении; они населяли божественный, неизменяемый, небесный мир (надлунный в аристотелевском смысле слова). В противоположность этому гегелевские Идеи, подобно Идеям Платона, были явлениями сознания: мыслями, думающими сами и населяющими некоторый вид сознания, некоторый вид мышления или «Духа»; и вместе с этим «Духом» они изменялись или развивались. То обстоятельство, что гегелевские «Объективный дух» и «Абсолютный дух» подвержены изменению, является единственным пунктом, в котором его Дух более подобен моему «третьему миру», чем мир Идей Платона (или мир «утверждений самих по себе» Больцано).

<sup>9</sup> Этот отрывок (который Росс резюмирует следующим образом: «Божественная мысль должна иметь дело с самым божественным объектом, который есть олицетворение себя») содержит имплицитную критику Платона. Близость к платоновским идеям особенно ясно видна в строчках: «...ум мыслит самое божественное и самое достойное и не подвержен изменениям, ибо изменение его было бы изменением к худшему...» [1, с. 315]. (См. также [2, с. 435].)

Самые важные различия между гегелевским «Объективным духом» и «Абсолютным духом» и моим «третьим миром» состоят в следующем.

(1) Согласно Гегелю, хотя Объективный дух (включая произведения искусства) и Абсолютный дух (включая философию) состоят из продуктов деятельности человека, последний не является творческим существом. По Гегелю, лишь гипостазированный Объективный дух, лишь божественное самосознание Универсума двигает человеком: «отдельные лица... суть орудия», орудия Духа Эпохи, и их работа, «субстанциональное содержание их работы» подготавливается и выполняется независимо от них (см. [23, с. 370–371]). Таким образом, то, что я называл автономией третьего мира, и его обратное воздействие на человека становится у Гегеля всемогущим: это есть лишь один из аспектов его системы, в котором проявляется его теологическая основа. В противоположность этому я утверждаю, что индивидуальный творческий элемент, отношение между человеком и его работой, характеризуемое как «давать — брать», взаимный обмен имеет огромное значение. У Гегеля же это вырождается в концепцию, что великий человек есть нечто, подобное медиуму, в котором Дух Эпохи выражает себя.

(2) Несмотря на некоторое поверхностное сходство между гегелевской диалектической и моей эволюционной схемой

$$\Lambda - *TT - +EE - > PZ,$$

между ними имеется фундаментальное различие. Моя схема работает посредством устранения ошибок, а на научном уровне — посредством сознательной критики, осуществляемой под контролем регулятивной идеи поиска истины.

Критика же состоит в поиске противоречий и их устранении: трудность, вызванная требованием их устранения, создает новую проблему ( $P_2$ ). Таким образом, устранение ошибок ведет к объективному росту нашего знания — знания в объективном смысле. Оно ведет к росту объективного правдоподобия, что дает возможность приблизиться к (абсолютной) истине.

С другой стороны, Гегель является релятивистом (см. [44, гл. 15; 42, прил. к т. II]). Он считает, что наша задача состоит не в том, чтобы искать противоречия

с целью их устранения, ибо он полагает, что противоречия так же хороши, как (или даже лучше) и непротиворечивые теоретические системы: они обеспечивают механизм, посредством которого Дух движет себя вперед. Таким образом, рациональная критика, так же как и человеческое творчество (см. [33]), не играет никакой роли в гегелевском автоматизме.

(3) В то время как Платон разрешает своим гипотезированным Идеям населять некоторое небесное царство, Гегель персонализирует свой Дух в некое божественное сознание: Идеи живут в нем так же, как человеческие идеи живут в человеческом сознании. В целом его учение состоит в том, что Дух не только мыслит, но и сам является неким субъектом. В противоположность этому мой третий мир не похож ни на какое человеческое сознание. И хотя его первыми обитателями являются продукты человеческого сознания, они в целом отличаются от идей сознания или от мыслей в субъективном смысле.

### 5.3. Больцано и Фреге

Ясно, что такие понятия Больцано, как высказывания сами по себе и истины сами по себе, являются жителями моего, третьего *мира*. Однако Больцано очень далек от понимания их отношений с остальным миром<sup>10</sup>.

В некотором смысле именно центральную трудность Больцано я и пытался решить путем сравнения статуса и автономии третьего мира со статусом и автономией продуктов деятельности животных, а также посредством указания на то, как третий мир возникает из высших функций человеческого языка.

Что касается Фреге, то он несомненно ясно различал субъективные акты мышления, мышление в субъективном смысле, и объективное мышление, или содержание мышления (см. выше, цитату в разд. 1 из [15, с. 188] и [16]).

Возможно, его интерес к подчиненным частям речи в сложном предложении и к косвенной речи сделал его

<sup>10</sup> Больцано говорит [4, т. 1, с. 78], что высказывания (и истины) сами по себе не обладают бытием (Dasein), существованием или реальностью. Однако он также говорит, что высказывание само по себе *не просто* «что-то излагает, а предполагает человека, который это излагает».

отцом современной эпистемической логики<sup>11</sup>. Однако я думаю, что его никоим образом нельзя подвергать такой критике, которая должна быть сделана в адрес эпистемической логики и которую я собираюсь предложить ниже (см. разд. 7): насколько я могу судить, он не думал об эпистемологии в этих контекстах — в смысле теории научного знания.

### - 5.4. Эмпиризм

Эмпиризм Локка, Беркли и Юма должен быть понят в свете исторической обстановки: его главной проблемой была, говоря упрощенно, религия против иррелигии, или, более точно, рациональное оправдание, или оправдываемость, христианства по отношению к научному знанию.

Это объясняет, почему знание повсюду рассматривалось как вид веры — веры, оправдываемой эмпирическими данными, особенно перцептивными данными, свидетельством наших органов чувств.

Хотя точки зрения Локка, Беркли<sup>12</sup> и Юма по вопросу об отношении науки и религии абсолютно различаются, они приходят к согласию по существу в требовании (которое Юм иногда понимает как недостижимый идеал), что мы должны отвергать все суждения (и особенно суждения с экзистенциальным смыслом), которые не имеют удовлетворительных свидетельств, и принимать только те суждения, которые имеют достаточное свидетельство, то есть которые могут быть доказаны, или проверены, посредством свидетельств наших органов чувств.

Данная позиция может быть проанализирована различными путями. До некоторой степени самый общий анализ мог бы быть представлен в виде следующей цепи уравнений или эквивалентных утверждений, большинство из которых может быть подкреплено цитатами из произведений английских эмпириков, и даже из Рассела<sup>13</sup>:

<sup>11</sup> Это направление идет от Фреге к Расселу [52, с. 19] и Витгенштейну [56, утверждение 5.542].

<sup>12</sup> О позиции Беркли см. [44, гл. 3, разд. I, гл. 6].

<sup>13</sup> См. у Рассела: «Истина есть качество веры» [50, с. 45]. «Я буду использовать слова «вера» и «суждение» как синонимы [50, с. 172] или: «...суждение есть ... множественное отношение мышления к различным другим терминам, с которыми суждение имеет дело» [50, с. 180]. Он также утверждает, что «восприятие всегда истинно»

р верифицировано или доказано чувственным опытом = существует достаточная причина или оправдание для нас верить в  $p$  = мы полагаем, судим, утверждаем, соглашаемся, или знаем, что  $p$  истинно =  $p$  истинно =  $p$ .

Эту позицию, *объединяющую свидетельство (или доказательство) и утверждение, которое должно быть доказано*, характеризует одно примечательное обстоятельство, а именно: любой, кто утверждает это, должен, отвергать закон *исключенного третьего*, ибо очевидно, что может возникнуть такая ситуация (фактически она была бы практически нормальной ситуацией), где ни  $p$ , ни не- $p$  не могут быть полностью подкреплены, или доказаны, доступным свидетельством. Однако, по-видимому, это не было замечено никем до Брауэра.

Указанная несостоятельность с отбрасыванием закона исключенного третьего особенно поразительна у Беркли. Ибо если  $esse = percipi$ , тогда истина любого высказывания о реальности может быть установлена только перцептивными высказываниями. Однако Беркли, в значительной степени подобно Декарту, предлагает в своих «Трех разговорах...»<sup>14</sup>, что мы должны отвергать  $p$ , если не существует основания верить в него. Однако отсутствие таких оснований может быть совместимо с отсутствием оснований верить в не- $p$ .

### б. Оценка и критика эпистемологии Брауэра

В настоящем разделе я хочу отдать дань уважения Л. Э. Я. Брауэру<sup>15</sup>. Было бы самонадеянным для меня хвалить и тем более самонадеянным критиковать Брауэ

(даже в мечтах и галлюцинациях)» [50, с. 181]; или: «...по с точки зрения теории познания и определения истины важными являются именно те предложения, которые выражают веру» [53, с. 183]. (См. также [52, с. 19] и об «эпистемических установках» у Дгокасса в [13, с. 701–711].) Ясно, что как Рассел, так и Дюкасс принадлежат к тем традиционным эпистемологам, кто изучает знание в его субъективном смысле, в смысле второго мира. Традиция идет значительно дальше эмпиризма.

См. у Беркли второй разговор между Гиласом и Филонусом: «Для меня достаточное основание не верить в существование чего-нибудь, если я не вижу основания верить в это» [3, с. 309]. См. также у Декарта: «Я ... должен ... отбросить как безусловно ложное («*Erepte falsa*» в латинском варианте) все, в чем мог вообразить малейший повод к сомнению» [12, с. 32].

Этот раздел о Брауэре был вставлен, чтобы отдать дань уважения этому великому математику и философу, умершему незадолго

ра как математика. Однако, возможно, мне будет по-зволительно критиковать его эпистемологию и его философию интуиционистской математики. Я осмеливаюсь на это только в надежде сделать вклад, каким бы он ни был маленьким, в прояснение и дальнейшее развитие идей Брауэра.

В своей лекции 1912 года Брауэр начинает "с Канта. Он говорит, что в свете неевклидовой геометрии интуиционистская философия геометрии Канта, то есть его концепция чистой интуиции пространства, должна быть отброшена. Однако, говорит Брауэр, нет необходимости делать это, так как мы можем арифметизировать геометрию: мы можем прямо основываться на кантовской теории арифметики и на его концепции, что арифметика опирается на чистую интуицию времени.

Я чувствую, что эта позиция Брауэра больше не может быть принята. Ибо если мы говорим, что кантовская теория пространства сокрушена, перечеркнута неевклидовой геометрией, тогда мы должны сказать, что его теория времени сокрушена специальной теорией относительности, так как Кант говорит совершенно явно, что имеется только *одно* время и что интуитивная идея (абсолютной) одновременности является решающим аргументом в этом отношении<sup>16</sup>.

Можно было бы утверждать, подобно тому, как это делал Рейтинг<sup>17</sup>, что Брауэр не смог бы развить свои эпистемологические и философские идеи об интуиционистской математике, если бы знал в то время об аналогии между эйнштейновской релятивизацией времени и неевклидовой геометрией. Перефразируя Рейтинга, можно сказать, что это было бы печально.

ДО того конгресса, на котором был прочитан настоящий доклад. Для тех, кто не знаком с брауэровской (или кантовской) интуиционистской философией математики, может быть, лучше опустить этот раздел и продолжать читать с разд. 7.

<sup>10</sup> В «Трансцендентальной эстетике» [31, с. 135] Кант в пункте 1 параграфа 4 подчеркивает априорный характер одновременности, в пунктах 3 и 4 — что может быть только *одно* время и в пункте 4 — что время является *не дискурсивным понятием*, а некоторой «чистой формой чувственного созерцания» (или, более точно, *определенной* чистой формой чувственной интуиции). В последнем параграфе перед заключением он ясно говорит, что интуиция пространства и времени не является интеллектуальной интуицией. (У Канта под созерцанием понимается интуиция. — *Прим. перев.*)

<sup>11</sup> См. цитату из работы Рейтинга в разд. 1.

Однако маловероятно, что на Брауэра оказала сильное впечатление специальная теория относительности. Он мог бы отказаться сослаться на Канта как на предшественника своего интуиционизма. Но он мог бы сохранить свою собственную теорию *личного* времени — времени нашего собственного личного и непосредственного опыта (см. [8]). И это никоим образом не произошло под воздействием понятия относительности, хотя кантовская теория подверглась подобному воздействию.

Таким образом, нет необходимости рассматривать Брауэра как кантианца. Однако мы не можем так легко обособлять его от Канта, ибо идея интуиции у Брауэра и использование им термина «интуиция» не могут быть полностью поняты без анализа такой его предпосылки, как кантовская философия.

Для Канта интуиция *есть источник знания*. И «чистая» интуиция («чистая интуиция пространства и времени») является неисчерпаемым источником знания: из нее берет начало *абсолютная уверенность*. Это есть самое важное для понимания идей Брауэра, который явно заимствует у Канта эту эпистемологическую концепцию.

Данная концепция имеет свою историю. Кант взял ее у Платона, Фомы Аквинского, Декарта и др. Первоначально интуиция означает, конечно, восприятие: это есть то, что мы видим или воспринимаем, если посмотрим на некоторый объект или пристально его рассматриваем. Однако начиная по крайней мере уже с Платона, разрабатывается противоположность между *интуицией*, с одной стороны, и *дискурсивным* мышлением — с другой. В соответствии с этим интуиция есть божественный способ познания чего-нибудь лишь одним взглядом, в один миг, вне времени, а дискурсивное мышление есть человеческий способ познания, состоящий в том, что мы в ходе некоторого рассуждения, которое требует времени, шаг за шагом разворачиваем нашу аргументацию.

Кант защищает (направленную против Декарта) концепцию, состоящую в том, что мы не владем способностью интеллектуальной интуиции и что по этой причине наш интеллект, наши понятия остаются пустыми или аналитическими, если они в действительности не применены к материалу, который поставляют нам наши чувства (чувственная интуиция), или если они

не являются *понятиями, сконструированными в нашей чистой интуиции пространства и времени*<sup>16</sup>. Только таким путем мы можем получить синтетическое знание а priori: наш интеллект в его существенных чертах дискурсивен, он обязательно должен действовать в согласии с логикой, которая является пустой по своему содержанию, то есть «аналитической».

Согласно Канту, чувственная интуиция предполагает чистую интуицию: наши чувства не могут делать свою работу, не упорядочивая свои восприятия в рамках пространства и времени. Таким образом, пространство и время предшествуют всей чувственной интуиции; теории пространства и времени — геометрия и арифметика — также верны а priori. Источник их априорной верности есть человеческая способность *чистой интуиции*, которая строго ограничена лишь этой областью и четко отличается от интеллектуального или дискурсивного способа мышления.

Кант защищает концепцию, что *аксиомы математики* основываются на чистой интуиции (см. [31, с. 613]): они могут быть «увидены» или «восприняты» в качестве истинных нечувственным способом «видения» или «восприятия». Кроме того, чистая интуиция участвует в *каждом шаге каждого доказательства в геометрии* (и в математике вообще)<sup>19</sup>. Чтобы следить за доказательством, нам требуется глядеть на (нарисованный) чертеж. Это «смотрение» является не чувственной, а чистой интуицией, о чем свидетельствует то, что чертеж часто может быть убедительным, даже если будет изображен в довольно грубой манере, а также то, что ри-

<sup>18</sup> У Канта «...конструировать понятие — значит показать а priori соответствующее ему созерцание» [31, с. 600]. Далее: «Мы старались только ясно показать, как велико различие между дискурсивным применением разума согласно понятиям и интуитивным применением его посредством конструирования понятий» [31, с. 604]. «Конструирование понятий» в дальнейшем объясняется следующим образом: «Мы можем свои понятия определить а priori в созерцании, создавая *себе* в пространстве и времени посредством однородного синтеза *самые* предметы» [31, с. 607].

<sup>19</sup> См. у Канта место, где он говорит о доказательствах в математике («даже в алгебре»): «Все выводы гарантированы от ошибок: тем, что каждый из них показан наглядно» [31, с. 614]. Кант говорит также о «цепи выводов», в которой философ «руководствуется все время созерцанием» [31, с. 602]. В том же самом разделе слово «конструировать» объясняется как «представить а priori в созерцании» [31, с. 601].

• сунок треугольника может выступать для нас (в одном рисунке) в виде бесконечного количества возможных вариантов треугольников всех форм и размеров.

Аналогичные рассуждения справедливы и для арифметики, которая, согласно Канту, основывается на счете— процессе, в свою очередь основывающемся, по существу, на чистой интуиции времени.

Эта теория источников математического знания в своей кантовской форме порождает серьезные трудности. Даже если мы примем, что все сказанное Кантом правильно, мы не можем уйти от трудных проблем, ибо евклидова геометрия, независимо от того, использует она чистую интуицию или нет, несомненно, опирается на интеллектуальную аргументацию, логическую дедукцию. *Невозможно отрицать, что математика оперирует дискурсивным мышлением.* Ход рассуждений Евклида осуществляется шаг за шагом во всех суждениях и во всех книгах: он не постигается в одно-единственное интуитивное мгновение. Даже если мы допустим (ради аргументации) необходимость наличия чистой интуиции *в каждом отдельном шаге рассуждений без исключения* (а это допущение для современных людей трудно сделать), ступенчатая, дискурсивная и логическая процедура выводов Евклида настолько безошибочна и хорошо известна в целом, найдя подражателей в лице Спинозы и Ньютона, что трудно подумать о том, что Кант мог игнорировать это. Фактически Кант знал все это, вероятно, так же, как любой другой. Однако указанная позиция довела над ним (1) в силу структуры «Критики чистого разума», в которой «Трансцендентальная эстетика» предшествует «Трансцендентальной логике», и (2) в силу его четкого различения (я должен сказать, что это четкое различие несостоятельно) между интуитивным и дискурсивным мышлением. Распространена точка зрения, что кантовское исключение дискурсивных аргументов из геометрии и арифметики — не просто пробел, а противоречие.

То, что это не соответствует действительности, было показано Брауэром, который заполнил данный пробел. Я имею в виду теорию Брауэра об *отношении между математикой, с одной стороны, и языком и логикой — с другой.*

Брауэр решил данную проблему тем, что провел четкое различие между *математикой как таковой* и

*ее лингвистическим выражением и ее коммуникативной функцией.* Математику саму по себе он рассматривал как внелингвистическую деятельность, по существу, деятельность мысленного конструирования на основе нашей чистой интуиции времени. Посредством такого конструирования мы создаем в нашей интуиции, в нашем уме объекты математики, которые впоследствии — после их создания — мы можем попытаться описать или сообщить о них другим. Таким образом, лингвистическое описание и дискурсивная аргументация со своей логикой появляются, в сущности, после математической деятельности: они всегда имеют место только тогда, когда объекты математики — такие, как доказательство, — уже созданы.

Подход Брауэра решает проблему, которую мы обнаружили в кантовской «Критике чистого разума». То, что на первый взгляд выступает противоречием у Канта, упраздняется, самым оригинальным способом посредством концепции, согласно которой мы должны четко различать два уровня: один уровень — интуитивный, мысленный и присущ математическому мышлению, другой — дискурсивный, лингвистический и присущ только коммуникации.

Подобно любой великой теории, ценность этой теории Брауэра проявляется в ее продуктивности. Она одним усилием решает три группы крупных проблем философии математики.

(1) *Эпистемологические проблемы* об источнике математической достоверности, природы математических данных и природы математического доказательства. Эти проблемы соответственно решены с помощью концепции интуиции как источника знания, концепции о том, что мы можем интуитивно видеть математические объекты, которые конструируем, и концепции о том, что математическое доказательство является последовательным конструированием или построением конструкций.

(2) *Онтологические проблемы* о природе математических объектов и способе их существования. Эти проблемы были решены Брауэром посредством выдвижения концепции, которая имела два аспекта: с одной стороны, *конструктивизм*, а с другой стороны, — *ментализм*. Согласно ментализму, все математические объекты находятся в той сфере, которую я называю «вторым.

:миром». Математические объекты — это конструкции человеческого ума, и они существуют единственно как конструкции в человеческом уме. Их объективность, то есть то, что они суть объекты и что они существуют объективно, всецело опирается на возможность повторения их конструирования по нашему желанию.

Таким образом, Брауэр в своей лекции 1912 года предполагал, что для интуициониста математические объекты существуют в человеческом уме, в то время как для формалиста они существуют «на бумаге»<sup>20</sup>.

(3) *Методологические проблемы* о математических доказательствах.

Мы можем упрощенно различать два главных подхода ученых к математике. Одни математики могут интересоваться главным образом теоремами — истинностью или ошибочностью математических суждений, другие — главным образом доказательствами: вопросами существования доказательств той или иной теоремы и спецификой таких доказательств. Если преобладающим является первый подход (как это имеет место, например, в случае с Пойя), тогда он обычно связан с интересом в открытии математических «фактов» и поэтому с платонизированной математической эвристикой. Если же преобладающим выступает второй подход, тогда доказательства являются не просто средствами формирования уверенности в теоремах о математических объектах, а самостоятельными математическими объектами. Как мне кажется, так обстояло дело с Брауэром: те построения, которые были доказательствами, не только создавали и утверждали математические объекты, они были в то же время сами математическими объектами, возможно даже наиболее важными такими объектами. Таким образом, утверждать некоторую теорему означало утверждать существование некоторого доказательства для нее и отрицать ее означало утверж-

<sup>20</sup> См. конец третьего параграфа работы Брауэра [5]. Он пишет там о существовании не математики, а «математической точности», и, как видно, этот отрывок относится к проблемам (1) и (3) даже больше, чем к онтологической проблеме (2). Однако не может быть никакого сомнения в том, что он имеет определенное отношение к проблеме (2). В данном отрывке Брауэр пишет так: «На вопрос, где существует математическая точность, отвечают ла-разному... Интуиционист говорит: «В человеческом интеллекте», формалист говорит: «На бумаге»».

дать существование опровержения, то есть доказательства ее абсурдности. Это непосредственно ведет к отбрасыванию Брауэром закона исключенного третьего,, к его отрицанию косвенных доказательств и к требованию, что существование может быть доказано только реальным построением рассматриваемых математических объектов, то есть изображением их, так сказать, видимыми.

Это также ведет к отрицанию Брауэром «платонизма», под которым мы понимаем учение, согласно которому математические объекты обладают тем, что я называю «автономным» способом существования: они могут существовать, не будучи созданными нами и, следовательно, без доказательства своего существования.

До сих пор я пытался понять брауэровскую эпистемологию, исходя из предположения прежде всего, что она проистекает из попытки решить трудности философии математики Канта. Теперь я перейду к тому, что содержится в названии данного раздела, — к оценке и критике брауэровской эпистемологии.

Исходя из положений настоящего доклада, можно утверждать, что одним из великих достижений Брауэра, по моему мнению, является его понимание того, что математика и, как я могу добавить, весь третий мир созданы человеком.

Эта идея является настолько радикально антиплатоновской, что Брауэр, понятно, не видел возможности ее связи с некоторой формой платонизма, под которой я имею в виду концепцию частичной *автономии* математики и третьего мира в том виде, как она описана выше, в разд. 3.

Другим великим достижением Брауэра в философском плане был его антиформализм — признание им того, что математические объекты должны существовать до того, как мы можем говорить о них.

Позвольте теперь мне вернуться к критике брауэровского решения трех групп главных проблем философии математики, сформулированных ранее в данном разделе.

(Г) *Эпистемологические проблемы*: интуиция в целом и теория времени в частности.

Я не предлагаю заменить название «интуиционизм». Это название, без сомнения, сохранится, но нам важна

отказаться от ошибочной философии интуиции как непогрешимого источника знания.

Не существует авторитетных источников знания, и ни один «источник» не является абсолютно надежным<sup>21</sup>. Все приветствуется как источник вдохновения, стимулирования, включая «интуицию», особенно если она предлагает нам новые проблемы. Однако ничто не является несомненным, и все мы подвержены ошибкам.

К тому же следует подчеркнуть, что кантовское четкое различие между интуицией и дискурсивным мышлением не может быть нами принято. «Интуиция», какой бы она ни была, в значительной степени является продуктом нашего культурного развития и наших успехов в дискурсивном мышлении. Кантовская идея об одном стандартном типе чистой интуиции, присущем всем нам (по всей вероятности, только не животным, хотя их перцептуальные возможности сходны с человеческими), едва ли может быть принята. Ибо после того как мы овладели дискурсивным мышлением, наше интуитивное понимание становится весьма отличным от того, что было у нас прежде.

Все сказанное справедливо и в отношении нашей интуиции времени. Я лично считаю сообщение Уорфа о чрезвычайно специфической интуиции времени индейцев племени хопп (см. [55]) убедительным. Однако даже если это сообщение ошибочно (что, я думаю, маловероятно), оно свидетельствует о возможностях, которые ни Кант, ни Брауэр никогда не рассматривали. Если Уорф прав, тогда наше интуитивное понимание времени, то есть способ, которым мы «видим» временные отношения, частично зависит от нашего языка, наших теорий и мифов, включенных в язык, иначе говоря — *наша европейская интуиция времени в значительной степени обусловлена греческим происхождением нашей цивилизации с его акцентом на дискурсивное мышление.*

В любом случае наша интуиция времени может меняться с изменением наших теорий. Интуиции Ньютона, Канта и Лапласа отличаются от интуиции Эйнштейна, и роль времени в физике элементарных ча-

стиц отличается от роли времени в физике твердого тела, особенно в оптике. В то время как физика элементарных частиц утверждает о существовании лезвиеподобного непротяженного мгновения, «*rimctum temporis*», которое отделяет прошлое от будущего, и тем, самым существование временной координаты, образованной из (континуума) непротяженных мгновений, а в конечном итоге мира, «состояние» которого может быть задано для любого такого непротяженного мгновения, ситуация в оптике совершенно другая. Подобно тому как существуют пространственно протяженные растры в оптике, чьи части взаимодействуют на значительном пространственном расстоянии, так существуют и протяженные во времени события (волны, обладающие частотами), чьи части взаимодействуют в течение значительного промежутка времени. Поэтому в силу законов оптики в *физике не может быть какого-либо состояния мира в некоторый момент времени.* Эта аргументация должна дать и действительно дает совершенно другое понимание нашей интуиции: то, что называлось неопределенным психологическим даром, не является ни неопределенным, ни характерным только для психологии, интуиция подлинна и имеет место уже в физике<sup>22</sup>.

Таким образом, не только общая концепция интуиции как непогрешимого источника знания является мифом, но и наша интуиция времени подвержена критике и исправлению — точно таким же образом, как, согласно брауэровскому допущению, это происходит с нашей интуицией пространства.

В главном пункте этих своих рассуждений я обязан философии математики Лакатоса. Этот пункт состоит в том, что математика (а не только естественные науки) растет благодаря критике догадок и выдвижению смелых неформальных доказательств, а это предполагает лингвистическую формулировку таких догадок и Доказательств и поэтому определение их статуса в третьем мире. Язык, являясь вначале просто средством коммуникативного описания долингвистических объек-

<sup>22</sup> «Если мы хотим довести эту мысль до своего логического завершения, то мы должны сказать, что *rimctum temporis* не может даже выступать в качестве бессмысленной точки, так как свет имеет "Частоту" [18, с. 297]. (Данный аргумент может быть подкреплен рассуждениями, рассматривающими предельные условия.)

<sup>21</sup> Я подробно рассмотрел эту проблему в моей лекции «Об источниках знания и незнания», которая помещена в качестве введения к [44].

ТОВ, превращается в силу этого в *существенную часть* научной деятельности, даже в математике, которая в свою очередь становится частью третьего мира. В языке тем самым существуют слои, или уровни (независимо от того, формализованы они в иерархию метаязыков или нет).

Если бы интуиционистская эпистемология была бы права, то вопрос о математической компетентности не составлял бы проблемы. (И если бы кантовская теория была бы права, то непонятно, почему мы, а точнее, Платон и его школа, должны были так долго ждать Евклида<sup>23</sup>.) Однако эта проблема существует, так как даже весьма компетентные математики-интуиционисты могут не соглашаться между собой по некоторым трудным вопросам<sup>24</sup>. Для нас нет необходимости исследовать, какая сторона в этом споре права. Достаточно указать, что раз интуиционистское конструирование подвергается критике, то рассматриваемая проблема может быть решена лишь *путем существенного использования аргументативной функции языка*. Конечно, критическое использование языка, по существу, не предписывает нам использовать аргументы, запрещенные интуиционистской математикой (хотя и здесь существует проблема, как будет показано ниже). Моя точка зрения в данный момент заключается просто в следующем: раз допустимость предположенного интуиционизмом математического конструирования может быть подвергнута сомнению, и, конечно, оно действительно подвергается сомнению, то язык выступает более чем просто средством коммуникации, без которого можно в принципе обойтись: он является необходимым средством критического обсуждения, дискуссии. Соответственно этому он не представляет собой только интуиционистской конструкции, «которая объективна в том смысле, что она не связана с тем субъектом, который ее создает» [34, с. 173]. На самом деле объективность даже интуиционистской математики опирается, как это происходит во всех науках, на критикуемость ее аргумен-

<sup>23</sup> См. соответствующее замечание о кантовском априористском взгляде на ньютоновскую физику в [44, гл. 2, абзац, к которому Д<sup>ом</sup> бавлено прим. 63].

<sup>24</sup> См. комментарии С. К. Клини в [32, с. 239–253] о Брауэре [9, с. 357–358].

тации. Это же означает, что язык является необходимым как способ аргументации, как способ критической дискуссии [33].

Сказанное поясняет, почему я считаю ошибочным субъективистскую эпистемологию Брауэра и философское оправдание его интуиционистской математики. Существует процесс взаимного обмена между конструированием, критикой, «интуицией» и даже традицией, и этот процесс не учитывался Брауэром.

Однако я готов допустить, что даже в своем ошибочном взгляде на статус языка Брауэр частично прав. Хотя объективность всех наук, включая математику, неотделимо связана с их критикуемостью и тем самым с их лингвистическим формулированием, Брауэр был прав тогда, когда активно выступал против идеи рассматривать математику *лишь* как формальную языковую игру, или, другими словами, считать, что не существует таких вещей, как внелингвистические математические объекты, то есть мысли (или, более точно, с моей точки зрения, содержание мышления). Он настаивал на том, что беседа на математические темы является беседой *об* этих объектах, и в этом смысле математический язык выступает вторичным образованием по отношению к этим объектам. Однако это вовсе не означает, что мы можем конструировать математику без постоянного критического контроля и никакой критики без выражения наших конструктов в лингвистической форме и обращения с ними как с объектами третьего мира. Хотя третий мир не идентичен миру лингвистических форм, он возникает вместе с аргументативной функцией языка, то есть является побочным продуктом языка. Это объясняет, почему, раз наши конструкции делаются проблематичными, систематизированными и аксиоматизированными, язык может сделаться также проблематичным и почему формализация может сделаться отраслью математического конструирования. Именно это, я думаю, имеет в виду Майхилл, когда он говорит, что «*наши формализации исправляют наши интуиции, в то время как наши интуиции формируют наши формализации*» [37, с. 175] (курсив мой). То, что делает это высказывание заслуживающим цитирования, состоит в том, что оно, будучи сделанным в связи с брауэровской концепцией интуиционистского доказа-

тельства, в действительности помогает исправлению брауэровской эпистемологии.

(2') *Онтологические проблемы.* То, что объекты математики обязаны своим существованием отчасти языку, иногда понималось самим Брауэром. Так, он писал в 1924 году: «Математика основывается («Der Mathematik liegt zugrunde») на бесконечной последовательности знаков или символов («Zeichen») или на конечной последовательности символов...» [6, с. 244]. Это не следует понимать как допущение приоритета языка: без сомнения, ключевым термином здесь является «последовательность», а понятие последовательности основывается на интуиции времени и на конструировании, опирающемся на эту интуицию. Однако это утверждение показывает, что Брауэр знал о том, что для осуществления конструирования требуются знаки и символы. Моя точка зрения состоит в том, что дискурсивное мышление (то есть последовательность аргументов, выраженных лингвистически) имеет огромное влияние на наше осознание времени и на развитие нашей интуиции последовательного расположения. Это никоим образом не расходится с конструктивизмом Брауэра, но действительно расходится с его субъективизмом и ментализмом, ибо объекты математики могут теперь рассматриваться как граждане объективного третьего мира: хотя содержание мышления первоначально построено нами (то есть третий мир возникает как продукт нашей деятельности), такое содержание обуславливает свои собственные непреднамеренные следствия. Натуральный ряд чисел, которые мы конструируем, создает простые числа, которые мы *открываем*, а они в свою очередь создают проблемы, о которых мы и не мечтали. Вот именно так *становится возможным математическое открытие*. Подчеркнем, что самыми важными математическими объектами, которые мы открываем, самым!! благодатными гражданами третьего мира являются именно *проблемы* и новые виды *критических рассуждений*. Таким образом, возникает некоторый новый вид математического существования — проблемы, новый вид интуиции — интуиция, которая позволяет нам видеть проблемы и понимать проблемы до их решения (ср. брауэровскую центральную проблему континуума).

Рейтингом был прекрасно описан способ, которым язык и дискурсивное мышление взаимодействуют с бо-

-лее непосредственными интуитивными конструкциями „-(взаимодействие, разрушающее, между прочим, тот /-идеал абсолютной очевидной достоверности, которого, как предполагалось, достигает интуитивное конструирование). Можно процитировать начало того отрывка из его работы, который не только стимулировал меня на дальнейшие исследования, но и поддержал мои размышления: «Понятие *интуитивной* ясности в математике само не является интуитивно ясным. Можно даже построить нисходящую шкалу степеней очевидности. Высшую степень имеют такие утверждения, как  $2+2=4$ . Однако  $1002+2=1004$  имеет более низкую степень; мы доказываем это утверждение не фактическим подсчетом, а с помощью рассуждения, показывающего, что вообще  $(n+2)+2=n+4...$  [Высказывания подобно этому] уже имеют характер импликации: «Если построено натуральное число  $n$ , то можно осуществить конструкцию, выражаемую равенством  $(n-f-2)+2=n-f-4$ » [26, с. 225]. «Степени очевидности» Рейтинга имеют в данный момент для нас второстепенный интерес, а более важным выступает прежде всего исключительно простой и ясный анализ Рейтингом необходимого взаимодействия между интуитивным конструированием и его лингвистическим выражением, которое неизбежно приводит нас к дискурсивному и тем самым к логическому рассуждению. Данный момент подчеркивается Рейтингом, когда он продолжает: «Эта степень может быть формализована в исчислении со свободно переменными» [26, с. 225].

Наконец следует сказать о взаимоотношении Брауэра с математическим платонизмом. Автономия третьего мира несомненна, и поскольку это так, то брауэровское равенство «esse = construi» должно быть отброшено, по крайней мере в отношении проблем. Это, возможно, заставит нас заново пересмотреть проблему логики интуиционизма: *не отбрасывая интуиционистских стандартов доказательства*, следует подчеркнуть, что для критического рационального обсуждения важно четко различать между тезисом и очевидными свидетельствами в его пользу. Однако это различие разрушается интуиционистской логикой, которая возникает из *смешения свидетельства (или доказательства) и утверждения, которое должно быть доказано* (см. выше, разд. 5.4).

(3') *Методологические проблемы.* Первоначальным

мотивом интуиционистской математики Брауэра была потребность в надежности, уверенности — поиски более верных, надежных методов доказательства, фактически непогрешимых методов. В этом случае, если вы хотите более надежных доказательств, вы должны более строго подходить к использованию демонстративной аргументации: вы должны применять более слабые средства, более слабые предположения. Брауэр ограничивается использованием логических средств, которые были слабее, чем средства классической логики<sup>25</sup>. Доказать теорему более слабыми средствами является (и всегда являлось) в значительной степени интересной задачей и одним из великих источников математических проблем. Этим и обусловлены интересы интуиционистской методологии.

Однако я полагаю, что сказанное справедливо лишь для доказательств. Для критики и опровержения мы не нуждаемся в слабой логике. В то время как органон доказательства может быть достаточно слабым, органон критики должен быть очень сильным. В критике мы не должны быть ограничены тем, что то или иное доказательство невозможно, — мы ведь не утверждаем непогрешимость пашей критики и часто бываем удовлетворены, если можем показать, что некоторая теория имеет контринтуитивные следствия. В органоне критики слабость и экономия не являются добродетелями, ибо добродетель некоторой теории состоит в том, что она может противостоять сильной критике. (Поэтому, по видимому, в критических дебатах, так сказать в мета-дебатах о жизнеспособности интуиционистского конструирования, возможно допускать использование классической логики.)

### 7. Субъективизм в логике, теории вероятностей и физике

Учитывая то, что говорилось в разд. 5, особенно об эмпиризме, становится вполне понятным, почему в современном мышлении все еще широко распространено

<sup>25</sup> Эти замечания справедливы лишь для логики интуиционизма, которая является частью классической логики, в то время как интуиционистская математика не является частью классической математики (см., в частности, замечания Клини о «брауэровском принципе» в [32, с. 100]).

пренебрежение третьим миром, следовательно, распространена субъективистская эпистемология. В различных конкретных науках часто можно обнаружить субъективистские тенденции, даже там, где не существует связи с брауэровской математикой. Я рассмотрю некоторые такие тенденции в логике, теории вероятностей и физической науке,

#### 7.1. Эпистемическая логика

Эпистемическая логика оперирует такими формулами, как « $a$  знает  $p$ » или « $a$  знает, что  $p$ », « $a$  верит в  $p$ » или « $a$  верит, что  $p$ ». Обычно эти формулы символически записываются так:

« $Kap$ » или « $Varp$ »,

где  $K$  и  $V$  соответственно означают отношения познания и веры,  $a$  — познающего или верящего субъекта,  $p$  — суждение, которое известно или в которое верят, а также соответствующее ему положение дел.

Мой первый тезис, выдвинутый в разд. 1, состоит в том, что все это не имеет ничего общего с научным познанием и знанием, а именно нельзя сказать, что ученый (я буду обозначать его  $S$ ) или познает, или верит во что-то. Что же он в действительности делает? Я приведу самый краткий список вариантов:

- « $S$  пытается понять  $p$ »,
- « $S$  пытается думать об альтернативах  $p$ »,
- « $S$  пытается думать о критических оценках  $p$ »,
- « $S$  предлагает экспериментальную проверку  $p$ »,
- « $S$  пытается аксиоматизировать  $p$ »,
- « $S$  пытается вывести  $p$  из  $q$ »,
- « $S$  пытается показать, что  $p$  невыводимо из  $q$ »,
- « $S$  предлагает новую проблему  $x$ , возникающую из  $p$ »,
- « $S$  предлагает новое решение проблемы  $x$ , возникающей из  $p$ »,
- « $S$  критикует свое последнее решение проблемы  $x$ ».

Данный список мог бы быть значительно расширен. По своему характеру он довольно далеко отстоит от « $S$  знает  $p$ » или « $S$  верит в  $p$ » или даже « $S$  ошибочно верит в  $p$ », « $S$  сомневается в  $p$ ». Фактически очень важно здесь подчеркнуть, что мы можем сомневаться без Критики и критиковать без сомнения. (То, что мы можем Делать так, было понято Пуанкаре в работе «Наука

и гипотеза», которая в этом вопросе может быть сопоставлена с произведением Рассела «Наше знание о внешнем мире».)

## 7.2. Теория вероятностей

Нигде субъективистская эпистемология не распространена столь сильно, как в области исчисления вероятностей. Исчисление вероятностей есть обобщение булевой алгебры (и, следовательно, логики высказываний). Оно все еще широко интерпретируется в субъективистском смысле — как *исчисление незнания* или *ненадежного субъективного знания*; однако это равнозначно интерпретации булевой алгебры, включая исчисление высказываний, как *вычисления надежного знания* — надежного знания в *субъективном смысле слова*. Этот вывод будут делить немногие бэйсианцы (так называют себя в настоящее время сторонники субъективистской интерпретации исчисления вероятностей).

С этой субъективистской интерпретацией исчисления вероятностей я боролся в течение тридцати трех лет. В своих фундаментальных чертах она порождена той же самой эпистемической философией, которая приписывает высказыванию «Я знаю, что снег белый» большее эпистемическое достоинство, чем утверждению «Снег белый».

Я не вижу какого-либо основания, почему бы нам не приписывать еще большее эпистемическое достоинство утверждению: «В свете всех данных, доступных мне, я убежден, что рационально верить, что снег белый». Аналогичным образом можно поступить и с вероятностными высказываниями.

## 7.3. Физика

Субъективный подход в науке значительно преуспел примерно с 1926 года. Прежде всего он захватил квантовую механику. Здесь он делается таким мощным, что его оппоненты рассматриваются глупцами, которых необходимо с полным правом заставить замолчать. Затем он завладел статистической механикой. Здесь Сцилард предложил в 1929 году к настоящему времени почти универсально принятый взгляд, что мы должны платить за субъективную информацию возрастом

физической энтропии. Это интерпретируется как некое доказательство того, что физическая энтропия представляет собой недостаток знания и, таким образом, субъективное понятие и что знание или информация есть эквивалент физической негэнтропии. Такой ход развития событий четко сопровождался параллельным развитием теории информации, которая возникла как совершенно объективная теория каналов коммуникации, однако позднее была объединена с сцилардовским понятием субъективной информации.

Таким образом, субъективная теория познания вошла в науку на широком участке фронта. Первоначальным участком этого вхождения была субъективная теория вероятностей. Но зло распространилось на статистическую механику (теорию энтропии), квантовую механику и теорию информации.

Конечно, в этом докладе невозможно опровергнуть все эти субъективистские теории. Я могу лишь сообщить, что я выступал против них в течение многих лет (самый последний раз в работе [46]). Однако я не являюсь каких-либо иллюзий. Возможно, пройдет еще много времени, прежде чем положение изменится (что ожидается Бунге в [И]), если это вообще когда-нибудь произойдет.

В этой связи я желал бы остановиться лишь на двух моментах.

Во-первых, я попытаюсь указать, на что эпистемология или логика научного исследования похожа с объективной точки зрения и как она может бросить некоторый свет на биологию научного исследования.

Во-вторых, я попытаюсь указать в последней части этого доклада, на что похожа психология научного исследования с той же самой объективной точки зрения.

## 8. Логика и биология научного исследования

С объективной точки зрения эпистемология выступает как теория роста знания. Она становится теорией решения проблем, или, другими словами, теорией конструирования, критического обсуждения, оценки и критической проверки конкурирующих гипотетических теорий.

Я думаю, что в отношении конкурирующих теорий, 'Возможно, лучше говорить об «оценке» их, «отзыве» о

них или о «предпочтении» одной из них, а не об их «одобрении», «признании». Но дело не в словах. Использование слова «одобрение» не приносит вреда при условии, если иметь в виду, что одобрение всегда временно, предварительно и, подобно вере, имеет преходящее и личностное, а не объективное и беспристрастное значение<sup>26</sup>.

Оценка или отзыв о конкурирующих теориях отчасти предшествуют проверке (а priori, если вам нравится, хотя и не в кантианском смысле термина, который означает верное a priori) и отчасти — после проверки (a posteriori опять в некотором смысле, который не означает верности, обоснованности). Также предшествует проверке (эмпирическое) содержание некоторой теории, которое тесно связано со своей (фактической) объяснительной силой, то есть силой решать существовавшие ранее проблемы — те проблемы, которые порождают теорию и в отношении которых теории являются *конкурирующими*.

Теории могут быть оценены a priori и их значения сравнены лишь в отношении некоторого ряда проблем, существовавших ранее. Их так называемая простота также может быть сравнена лишь в отношении тех проблем, в решении которых они соревнуются.

Содержание теорий и их фактическая объяснительная сила являются самыми важными регулятивными идеями для их априорной оценки. Они тесно связаны со степенью проверяемости их.

Самой важной идеей для апостериорной оценки теорий является истина или, так как мы нуждаемся в более доступном сравнительном понятии, то, что я называю «близостью к истине», «правдоподобием» (см. [44, гл. 10, разд. 3 и прил. 6], а также [43, с. 282, 17–26]). Важно отметить, что, в то время как некоторая теория без содержания может быть истинной (такова, например, тавтология), правдоподобие основывается на регулятивной идее истинного содержания, то есть на идее о количестве интересных и важных истинных следствий, выводимой из некоторой теории. Таким образом, тавтология, хотя и истинная, имеет нулевое *истинное*

<sup>26</sup> Например, у меня нет возражений к какому-либо использованию Лакатосом терминов «одобрение» и «одобрение» в его статье «Изменения в проблеме индуктивной логики» [35, § 3].

*содержание* и нулевое правдоподобие. Разумеется, она обладает вероятностью, равной *единице*. Вообще говоря, содержание, проверяемость и правдоподобие<sup>27</sup> могут быть измерены невероятностью.

Апостериорная оценка теории целиком зависит от способа, которым она противостоит серьезным\* и изобретательным проверкам. Но серьезные проверки в свою очередь предполагают высокую степень априорной проверяемости или содержания теории. Таким образом, апостериорная оценка теории в значительной степени зависит от ее априорной ценности: теории, которые a priori неинтересны, то есть обладают малым содержанием, не нуждаются в проверке, потому что их низкая степень проверяемости a priori исключает возможность того, что они могут быть подвергнуты действительно значительным и интересным проверкам.

С другой стороны, теории, обладающие высокой степенью проверяемости, интересны и важны, даже если они потерпели крушение в ходе своей проверки. Мы очень много можем узнать из их провала. Их крушение может быть продуктивным, так как оно может реально показать дорогу для построения лучшей теории.

Однако все это подчеркивание фундаментальной важности априорной оценки теории может быть объяснено в конечном счете нашей заинтересованностью в высокой апостериорной ценности этих теорий — в получении теорий, которые имеют высокое истинное содержание и правдоподобие, хотя они остаются, конечно, всегда предполагаемыми, гипотетическими, пробными. К чему мы стремимся, так это к теориям, которые не только интеллектуально интересны и обладают высокой степенью проверяемости, но и реально прошли серьезные проверки лучше, чем их конкуренты, которые, таким образом, решают свои проблемы лучше и которые порождают новые, неожиданные и продуктивные проблемы, когда их предположительный характер выявляется посредством опровержения.

Таким образом, мы можем сказать, что наука начинается с проблем и затем продолжает развиваться от них к конкурирующим теориям, которые оцениваются *критически*. Особенно значима оценка их правдопо-

<sup>27</sup> См. мою статью «Теорема об истинном содержании» в [14].

добия. Это требует для них серьезных критических проверок и потому предполагает высокую степень их проверяемости, которая зависит от содержания теорий и тем самым может быть оценена а priori.

В большинстве своем и в самых интересных случаях теория терпит неудачу, и, таким образом, возникают новые проблемы. А достигнутый прогресс может быть оценен интеллектуальным интервалом между первоначальной проблемой и новой проблемой, которая возникает из крушения теории.

Этот цикл может быть снова описан посредством нашей неоднократно используемой схемы:

$$P_i - + TT - \rightarrow \text{££} - \rightarrow P_j,$$

то есть проблема  $P_i$  — пробная теория — устранение ошибок посредством оценки — проблема  $P_j$ .

Оценка всегда является *критической*, и ее цель есть открытие и *устранение ошибок*. Рост знания — и процесс учения — не является повторяющимся или кумулятивным процессом, он есть процесс устранения ошибок. Это есть дарвиновский отбор, а не ламарковское обучение.

В этом состоит краткое описание эпистемологии с объективной точки зрения: она есть метод (или логика), цель которого — рост объективного знания. Хотя данное описание характеризует рост третьего мира, оно, однако, может быть интерпретировано как описание биологической эволюции. Животные и даже растения постоянно решают проблемы. И решают они свои проблемы посредством метода конкурирующих предварительных пробных решений и устранения ошибок.

Пробные решения, которые животные и растения включают в свою анатомию и свое поведение, являются биологическими аналогиями теорий и наоборот: теория соответствует эндосоматическим органам и их способу функционирования (как соответствуют многие экзосоматические продукты, такие, как медовые соты, и особенно экзосоматические инструменты, такие, как паутина пауков). Так же как и теории, органы и их функции являются временными приспособлениями к миру, в котором мы живем. И так же как теории или инструменты, новые органы и их функции, а также новые виды поведения оказывают свое влияние на первый мир, который они, возможно, помогают изменить. (Новое проб-

ное решение — теория, орган, новый вид поведения — может открыть новую возможную экологическую нишу и таким образом превратить возможную нишу в фактическую.) Новое поведение или новые органы могут также привести к появлению новых проблем. И таким путем они влияют на дальнейший ход эволюции, включая возникновение новых биологических ценностей.

Все это справедливо также и для органов чувств. Прежде всего они содержат теоретически подобные ожидания. Органы чувств, такие, как глаз, подготовлены реагировать на определенные отобранные события из окружающей среды, на такие события, которые они «ожидают», и *только* на эти события. Подобно теориям (и иррациональным), они в целом будут слепы к другим событиям: к таким, которых они не понимают, которые они не могут интерпретировать (потому что эти события не соответствуют какой-либо специфической проблеме, решаемой организмом) (см. [36, с. 163]).

Классическая эпистемология, рассматривающая наши чувственные восприятия как «данные», как «факты», из которых должны быть сконструированы наши теории посредством некоторого процесса индукции, может быть определена как додарвиновская. Она неспособна учитывать то, что так называемые данные на самом деле являются приспособительными реакциями и тем самым интерпретациями, включающими теории и предрассудки и, подобно теориям, пропитанными гипотетическими ожиданиями, то, что не может быть чистого восприятия, чистых данных, точно так же, как не может быть чистого языка наблюдения, так как все языки пропитаны теориями и мифами. Точно так же, как наши глаза слепы к непредвиденному или неожиданному, так и наши языки неспособны описать это (хотя наши языки могут расти подобно нашим органам чувств как эндосоматически, так и экзосоматически).

Это рассуждение о том, что теория или ожидания встроены в наши органы чувств, показывает, что эпистемология индукции терпит неудачу даже прежде, чем она делает свой первый шаг. Она не может начинаться с чувственных данных или восприятий и строить наши теории на них, так как не существует таких вещей, как чувственные данные или восприятия, которые не построены на теориях (или ожиданиях, то есть биологических предшественниках лингвистически сформу-

лированных теорий). Таким образом, «факты» не являются основой теорий, а также их гарантией: они не более надежны, чем какие-либо из наших теорий или «предрассудков», но даже менее надежны, если вообще можно говорить об этом (ради аргументации мы допускаем, что чувственные данные существуют и не являются изобретениями философов). Органы чувств включают в себя эквивалент примитивных и некритически принятых теорий, которые менее широко проверены, чем научные теории. Более того, не существует языка для описания данных, свободного от теорий, потому что мифы (то есть примитивные теории) возникают вместе с языком. Не существует живых объектов (ни животных, ни растений) без проблем и их пробных решений, которые эквивалентны теориям, хотя вполне может существовать жизнь без чувственных данных или так казаться (по крайней мере у растений).

Таким образом, жизнь развивается подобно научному исследованию — от старых проблем к открытию новых и неожиданных проблем. И этот процесс — процесс изобретения и отбора — содержит в себе рациональную теорию эмерджентности. Ступенями этой эмерджентности, приводящей к новому уровню развития, являются прежде всего новые проблемы ( $P_z$ ), создающиеся посредством устранения ошибок ( $EE$ ), предварительного, пробного теоретического решения ( $TT$ ) старой проблемы ( $I$ ).

### 9. Научное исследование, гуманизм и самотрансцендентальность

Наш подход может оказаться важным для гуманиста, потому что предлагается новый путь рассмотрения отношений между нами — субъектами — и объектом наших усилий — растущим объективным знанием, растущим третьим миром.

Старый субъективный подход к интерпретации знания как отношения между субъективным духом и познаваемым объектом — отношения, названного Расселом «убеждением, верой» или «суждением», берет эти вещи, которые я рассматриваю просто как объективное знание, в качестве *высказываний или выражений* ментальных состояний (или как соответствующего поведения). Этот подход может быть описан как *эпистемологиче-*

*ский экспрессионизм*, потому что он очень близок к экспрессионистской теории искусства. Эта теория рассматривает продукт человеческой деятельности как выражение внутреннего состояния человека: акцент всецело делается на причинном отношении >и на принятии, но переоцениваемом факте, что мир объективного знания, подобно миру рисования и музыки, создан человеком.

Этот взгляд должен быть заменен совершенно другим взглядом. Конечно, необходимо признать, что третий мир, мир объективного знания (или, выражаясь более общо, мир объективного духа), создан человеком. Однако следует подчеркнуть, что этот третий мир существует в значительной степени автономно, что он порождает свои собственные проблемы, особенно те, которые связаны с методами роста, и что его воздействие на любого из нас, даже на самых оригинальных творческих мыслителей, в значительной степени превосходит воздействие, которое любой из нас может оказать на него.

Однако было бы ошибкой остановиться на этом. Полную автономию и анонимность третьего мира я не рассматриваю самым важным моментом. Так же я отношусь и к общепринятому взгляду, имеющему большое значение и утверждающему, что мы почти всем всегда обязаны нашим предшественникам и традиции, которую они создали; в особенности мы обязаны третьему миру нашей рациональностью, то есть нашим субъективным умом, практикой критического и самокритического способов мышления и соответствующими диспозициями. Я полагаю, что важнее всего этого выступает отношение между нами и результатом нашей работы и то, что может быть получено для нас из этого отношения.

— Экспрессионист считает, что все, что он может сделать, — это позволить своему таланту, своей одаренности выразить себя в своем произведении. Результат будет или хорошим, или плохим в соответствии с умственным или физиологическим состоянием работающего.

В противоположность этому я полагаю, что все зависит от взаимного обмена между нами и нашими творениями, от продуктов, которые мы вкладываем в третий мир, и от постоянной обратной связи, которая мо-

жет быть усилена сознательной самокритикой. В отношении жизни, эволюции и духовного роста можно утверждать, что здесь существует невероятная вещь: этот метод «дать — взять», взаимного обмена, это взаимодействие между нашими действиями и их результатами позволяет нам постоянно превосходить себя, свои таланты, свою одаренность.

Эта самотрансцендентальность является самым поразительным и важным фактом всей нашей жизни и всей эволюции, в особенности человеческой эволюции.

На своих дочеловеческих стадиях она, конечно, менее очевидна и потому может быть действительно принята за нечто, подобное самовыражению. Но на человеческом уровне самотрансцендентальность может быть не замечена лишь сознательно. С нашими теориями происходит то же, что и с нашими детьми: они имеют склонность становиться в значительной степени независимыми от своих родителей. С нашими теориями может случиться то же, что и с нашими детьми: мы можем приобрести от них большее количество знания, чем первоначально вложили в них.

Процесс учения, роста субъективного знания всегда в основных чертах один и тот же. Он состоит *в критике, обладающей творческим воображением*. Именно так мы переходим границы нашего пространственного и временного окружения, пытаюсь думать об обстоятельствах *за пределами* нашего опыта: посредством критики универсальности, или структурной необходимости, того, что для нас может казаться (или того, что философы могут описать) как «данное» или как «привычка»; пытаюсь найти, сконструировать, изобрести новые ситуации, то есть *проверочные ситуации, критические ситуации*, и стремясь определить место, обнаружить и подвергнуть сомнению наши предрассудки и закоренелые допущения.

Вот каким образом мы поднимаем себя за волосы из трясины нашего незнания, вот как мы бросаем веревку в воздух и затем карабкаемся по ней, если имеется возможность получить точку опоры на любой маленькой веточке, какой бы она ни была ненадежной.

Наши усилия отличаются от усилий животного или амебы лишь тем, что наша веревка может зацепиться в третьем мире критических дискуссий — мире языка, объективного знания. Это позволяет нам отбросить не-

которые из наших конкурирующих гипотез. Так, если мы удачливы, мы можем пережить некоторые из наших ошибочных теорий (а большинство из них являются ошибочными), в то время как амеба погибает со своей теорией, со своими убеждениями и своими привычками.

Рассматриваемая в этом свете жизнь есть решение проблем и открытие — открытие новых фактов, новых возможностей путем опробования возможностей, представляемых в нашем воображении. На человеческом уровне это опробование производится почти всецело в третьем мире путем попыток изобразить более или менее успешно в теориях этого третьего мира наш первый мир и, возможно, наш второй мир, путем стремления приблизиться к истине — к более полной, более совершенной, более интересной, логически более строгой и более релевантной, релевантной нашим проблемам.

То, что может быть названо вторым миром — миром мышления, — становится все больше и больше на человеческом уровне звеном между первым и третьим мирами: все наши действия в первом мире подвергаются влиянию со стороны нашего понимания третьего мира с позиций второго мира. Вот почему невозможно познать человеческое мышление и человеческое «я» без познания третьего мира («объективного мышления» или «духа»), и вот почему невозможно интерпретировать ни третий мир как простое выражение второго, ни второй мир как простое отражение третьего.

Существует три смысла глагола «to learn», которые недостаточно различались эрудированными теоретиками: «открывать, обнаруживать», «подражать, копировать», «делать привычным». Все три смысла могут быть рассмотрены как формы исследования, открытия и действуют с применением метода проб и ошибок, который содержит элемент случайности (не слишком существенный и обычно в значительной степени переоцениваемый). Значение «делать привычным» этого глагола содержит минимум исследования, но оно подготавливает к действиям для дальнейшего открытия; его, очевидно, без конца повторяющийся характер вводит в заблуждение.

Во всех этих различных способах учения, приобретения или производства знания наличествует дарвиновский, а не ламарковский метод: отбор, а не обучение

посредством повторения. (Однако мы должны учитывать то, что ламаркизм есть своего рода подобие дарвинизма и что результаты отбора часто выглядят так, будто они были продуктами ламарковского приспособления, обучения посредством повторения: дарвинизм, можно сказать, симулирует ламаркизм.) Однако отбор—обоюдоострый меч: не только окружение выбирает и изменяет нас, мы также отбираем и изменяем окружение, главным образом посредством открытия новой экологической ниши. На человеческом уровне мы делаем это посредством сотрудничества со всем новым объективным миром—третьим миром, миром объективного гипотетического знания, которое включает объективные новые гипотетические цели и ценности. Мы не формируем или «обучаем» этот мир путем выражения в нем состояния нашего ума, да и он не обучает нас. Мы сами и третий мир растем через взаимную борьбу и отбор. По-видимому, это справедливо на уровне фермента и гена: генетический код, как предполагается, действует посредством отбора и отбраковки, а не посредством обучения или распоряжения, наставления. По-видимому, это еще более справедливо на всех уровнях, вплоть до искусственного и критического языка наших теорий.

С целью более полного объяснения следует сказать, что органические системы могут рассматриваться как объективные продукты или результаты пробного поведения, которое было «свободно», то есть неопределенно, внутри некоторой области или круга, ограниченно-го или окруженного пределами своей внутренней ситуации (особенно своей генетической конституцией) и своей внешней ситуации (окружением). Не успех, а неудача приводит затем путем естественного отбора к сравнительному закреплению успешного способа реагирования. Можно предположить, что генетический код руководит синтезом протеина тем же самым методом: путем предохранения или устранения определенных потенциальных химических синтезов, а не путем прямой стимуляции или руководства. Это сделало бы понятным возникновение генетического кода посредством отбора. В результате устранения ошибок он превращал бы свои очевидные распоряжения в запрещения. Однако, подобно некоторой теории, генетический код был бы не только результатом отбора, но и действовал бы

также посредством отбора, запрещения или предотвращения. Конечно, это только предположение, но, как я думаю, привлекательное предположение.

### Литература

1. Aristotle. *Metaphysics* (русск. перевод: Аристотель. *Метафизика*. — Соч. в четырех томах, т. I. М., «Мысль», 1975).
2. Aristotle. *De Anima* (русск. перевод: Аристотель. *О душе*. — Соч. в четырех томах, т. I. М., «Мысль», 1975).
3. Berkeley G. *Three Dialogues Between Hylas and Philonous*. — In: *Works*, v. II. London, 1949 (русск. перевод: Беркли Дж. Соч., «Мысль», 1978).
4. Bolzano B. *Wissenschaftslehre*. 1837.
5. Brouwer L. E. J. *Inaugural Lecture*, 14 October 1912. — *Bulletin American Mathematical Society*, 1914, v. 20, p. 81—96.
6. Brouwer L. E. J. *Zur Begründung der intuitionistischen Mathematik*. — *Mathematische Annalen*, Berlin, 1924, Bd. 93, S. 244—257.
7. Brouwer L. E. J. *Mathematik, Wissenschaft und Sprache*. — *Monatshefte für Mathematik und Physik*, 1929, Bd. 36, S. 353—364.
8. Brouwer L. E. J. *Consciousness, Philosophy and Mathematics*. — *Proceedings of the Tenth International Congress of Philosophy*, 1949, v. 1.
9. Brouwer L. E. J. *On Order in the Continuum and the Relation of Truth to Non-Contradictority*. — *Koninkl. Nedre Acad. Wetensch. Proc. Sect. Sei.*, 1901, v. 54.
10. Bühler K. *Sprachtheorie*, Jena, Fischer, 1934.
11. Bunge M. (ed.). *Quantum Theory and Reality*. Berlin, Springer, 1967.
12. Descartes R. *Discourse de la méthode*. 1637 (русск. перевод: Декарт Р. *Рассуждения о методе*. М., 1953).
13. Ducasse C. J. *Propositions, Opinions, Sentences and Facts*. — *The Journal of Philosophy*, 1940, v. 37, p. 701—711.
14. Feyerabend P. and Maxwell G. (eds.). *Mind, Matter and Method. Essays in Philosophy and Science in Honor of Herbert Feigl*, 1966.
15. Frege G. *Ueber Sinn und Bedeutung*. — *Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik*, 1892, Bd. 100, S. 215—50 (русск. перевод: Фреге Г. *Смысл и денотат*. — В: *Семиотика и информатика*, вып. 8, М., 1977).
16. Frege G. *Review of Husserl (1891)*. — *Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik*, 1894, Bd. 103, S. 313—332.
17. Frege G. *Der Gedanke*. — *Beiträge zur Philosophie des deutschen Idealismus*, Bd. I. Erfurt. Stenger. 1918.
18. Gombrich E. H. *Moment and Movement in Art*. — *Journal of the Warburg and Court Institute*. London, 1964, v. 27.
19. Gomperz H. *Weltanschauungslehre*, Bd. II/I. Jena. E. Diekerens. 1908.
20. Gomperz H. *Ober Sinn und Sinngebilde, Verstehen und Erkennen*, 1929.
21. Hayek F. A. *The Constitution of Liberty*. London, Hutchinson. 1960.

22. Hayek F. A. *Studies in Philosophy, Politics and Economics*. Chicago, Univ. of Chicago Press, 1967.
23. Hegel G. W. F. *Engzyklopädie der philosophischen Wissenschaften*. 1830. (русск. перевод: Гегель Г. В. Ф. Энциклопедия философских наук, т. 3. М., «Мысль», 1977).
24. Heine mann F. Plotin. Leipzig, Meiner, 1921.
25. Henry P. Plotinus' Place in the History of Thought. — In: Plotinus. The Enneads. Transl. S. MacKenna. London, Faber, 1956.
26. Heyting A. After thirty years. — In: *Logic, Methodology and Philosophy of Science* (eds. E. Nagel, P. Suppes and A. Tarski). Stanford, Stanford Univ. Press, 1962 (русск. перевод: Рейтинг А. Тридцать лет спустя. — В: «Математическая логика и ее применения». М., «Мир», 1965).
27. Heyting A. Intuitionism. Amsterdam, North-Holland Publ. Co. 1956. (русск. перевод: Рейтинг А. Интуиционизм. М., «Мир», 1956).
28. Heyting A. Informal rigour and intuitionism. — In: [34].
29. Husserl E. *Philosophie der Arithmetik*. Leipzig, 1891.
30. Husserl E. *Logische Untersuchungen*, Bd. I. Halle, Niemeyer 1913 (русск. перевод: Гуссерль Э. Логические исследования. Спб., 1900).
31. Kant I. *Kritik der reinen Vernunft*, 1781 (русск. перевод: Кант И. Критика чистого разума.—Соч. в шести томах, т. 3. М., «Мысль», 1964).
32. Kleene S. C. and Vesley R. *The Foundations of Intuitionistic Mathematics*. Amsterdam. North-Holland Publ. Co., 1965 (русск. перевод: Клини С., Весли Р. Основания интуиционистской математики, М., «Наука», 1978).
33. Lakatos I. *Proofs and Refutations*. — *The British Journal for the Philosophy of Science*, 1963—1964, v. 14 (русск. перевод: Лакатос И. Доказательства и опровержения. М., «Наука», 1967).
34. Lakatos I. (ed.). *Problems in the Philosophy of Mathematics*. Amsterdam. North-Holland, 1967.
35. Lakatos I. (ed.). *The Problems of the Inductive Logic*. Amsterdam, North-Holland, 1968.
36. Lakatos I. and Musgrave A. (eds.). *Problems in the Philosophy of Science*. Amsterdam, North-Holland, 1968.
37. Myhill T. *Remarks on Continuity and the Thinking Subject*. — In [34].
38. Plato. *Phaedo* (русск. перевод: Платон. Федон. — Соч. в трех томах, т. 2. М., «Мысль», 1970).
39. Plotinus. *Enneades*. Brome. 1883—1884.
40. Popper K- R. *The Logic of Scientific Discovery*. London. Hutchinson, 1959.
41. Popper K. R. *The Poverty of Historicism*. London. Routledge & Kegan Paul, 1960.
42. Popper K. R. *The Open Society and its Enemies*. London, Routledge & Kegan Paul, 1945.
43. Popper K. R. *Some Comments on Truth and the Growth of Knowledge*. — In: *Logic, Methodology and Philosophy of Science* (eds. E. Nagel, P. Suppes and A. Tarski). Stanford, Stanford Univ. Press, 1962.
44. Popper K. R. *Conjectures and Refutations*. London., Routledge & Kegan Paul, 1963.
45. Popper K. R. *Of Clouds and Clocks*. — In: Popper K. *Objective Knowledge. An Evolutionary Approach*. Oxford, Oxford University Press, 1979.
46. Popper K. R. *Quantum Mechanics Without «The Observer»*. — In: [11].
47. Popper K. R. *On the Theory of the Objective Mind*. — In: *Akten 'des XIV Internationalen Kongress für Philosophie*, v. I, Wien, Verlag Herder, 1968.
48. Popper K. R. *A Pluralist Approach to the Philosophy of History*. — In: *Roads to Freedom. Essays in Honour of Friedrich A. von Hayek*. 1969.
49. Popper K. R. *Eine objektive Theorie des historischen Verstehens*. — «Schweizer Monatshefte», 1970, v. 50, p. 207 ff.
50. Russell B. *On the Nature of Truth*. — In: *Aristotelian Soc. Proc.* 1906—1907, v. 7, p. 28—49.
51. Russell B. *Philosophical Essays*. New York, Simon and Schuster, 1966.
52. Russell B. *Introduction to Wittgensteins Tractatus* [56].
53. Russell B. *My Philosophical Development*. London. Allen & Unwin, 1959.
54. Watkins J. W. N. *Hobbes's System of Ideas*. London, Hutchinson Univ. Press, 1965.
55. Whorf B. L. *Language, Thought and Reality*. New "корк, London, Chapman & Hall, 1956.
56. Wittgenstein L. *Tractatus Logico-Philosophicus*. London. Routledge & Kegan Paul, 1921 (русск. перевод: Витгенштейн Л. Логико-философский трактат. М., 1957).

## ГЛАВА 6. ОБ ОБЛАКАХ И ЧАСАХ\*

(Подход к проблеме рациональности  
и человеческой свободы)

### I

Моему предшественнику, выступившему год назад с первой лекцией на чтениях памяти Артура Холли Комптона, повезло больше, чем мне. Он был лично знаком с Комптоном, мне же не довелось с ним встретиться.

Но я слышал о Комптоне уже в 1919—1920 годах, когда был еще студентом, и, конечно, же, после 1925 года, когда знаменитым экспериментом Комптона и Саймона ([16], см. также [8; 9]) была опровергнута изящная, но недолговечная квантовая теория Бора, Крамерса и Слэтера ([4; 5], см. также [17]). Опровержение это имело огромное значение для истории квантовой механики, ибо в результате возникшего кризиса родилась на свет так называемая «новая квантовая теория», опирающаяся на работы Борна и Гейзенберга, Шредингера и Дирака.

Это был уже второй случай в истории квантовой теории, когда опыты, проведенные Комптоном, играли в ней решающую роль. В первый раз это было, разумеется, открытие эффекта Комптона, первая независимая проверка (как указывал сам Комптон [17, гл. I, разд. 19]) теории Эйнштейна для легких частиц и фотонов.

Много позже, уже во время второй мировой войны, я с удивлением и радостью обнаружил, что Комптон был не только великим физиком, но и истинным, сме-

\* Of Clouds and Clocks. An Approach to the Problem of Rationality and the Freedom of Man, p. 206—255. Лекция, посвященная памяти Артура Холли Комптона и прочитанная 21 апреля 1965 года в Вашингтонском университете. — Перевод Э. Л. Нанпельбаума.

<sup>1</sup> Приехав в Беркли в начале февраля 1962 года, я с нетерпением ждал встречи с ним, но он умер до того как нам удалось встретиться.

лым философом, и, более того, по некоторым важным вопросам его философские интересы и цели совпадают с моими собственными. Это произошло, когда я почти случайно ознакомился с его замечательными лекциями для Фонда Терри, опубликованными Комптоном в 1935 году в книге, озаглавленной «Человеческая свобода» [18]<sup>2</sup>.

Вы, должно быть, заметили, что в подзаголовке своей лекции я использовал название этой книги Комптона («Человеческая свобода»). Я сделал это, чтобы подчеркнуть тот факт, что моя лекция будет тесно связана с работой Комптона: я собираюсь заняться обсуждением проблем, которым посвящены первые две главы этой его книги, а кроме того, вторая глава еще одной его работы — «Гуманистическое значение науки» [19].

Чтобы не было недоразумений, я должен, однако, заметить, что в настоящей лекции я вовсе не собираюсь говорить главным образом о книгах Комптона. Вместо этого я попытаюсь заново поднять те же вечные философские проблемы, над которыми размышлял и Комптон в своих двух книгах, и постараюсь предложить для них новые решения. И мне кажется, что тот фрагментарный и далекий от завершения вариант решения, который я собираюсь наметить здесь, вполне соответствует устремлениям самого Комптона, и я надеюсь, более того, я уверен, что он бы его одобрил.

### II

Основная цель моей лекции состоит в том, чтобы просто, но достаточно убедительно поставить перед вами эти вечные проблемы. Но прежде всего мне нужно как-то объяснить вам появление слов «облака и часы» в заглавии моей лекции.

Облака у меня должны представлять такие физические системы, которые, подобно газам, ведут себя в высшей степени беспорядочным, неорганизованным и более или менее непредсказуемым образом. Я буду предполагать, что у нас есть некая схема или шкала, в\*

<sup>2</sup> Эта книга основана главным образом на лекциях для Фонда Терри, прочитанных Комптоном в Йельском университете в 1931 го<sup>д</sup> ДУ, и еще двух циклах, лекций, прочитанных им вскоре после этого.

«соторой такие неорганизованные и неупорядоченные облака располагаются на левом конце. На другом же конце нашей схемы — справа — мы можем поставить очень надежные маятниковые часы, высокоточный часовой механизм, воплощающий собой физические системы, поведение которых вполне регулярно, упорядоченно и точно предсказуемо.

С точки зрения простого здравого смысла мы видим, что некоторые явления природы, такие, как погода вообще, появление и исчезновение облачности, предсказывать трудно: недаром мы говорим о «капризах погоды». С другой стороны, когда мы хотим описать нечто очень точное и предсказуемое, мы говорим: «Работает как часы».

Огромное количество различных вещей, естественных процессов и явлений природы располагается в промежутке между этими крайностями: облаками слева и часами справа. Смена времен года напоминает не слишком надежные часы и поэтому может быть отнесена скорее к правой стороне нашей шкалы, хотя и не слишком близко к ее краю. Я думаю, что вы легко согласитесь со мной, что животных следует поместить не слишком далеко от облаков на левом краю, а растения — где-то поближе к часам. Из животных маленького щенка мы поместили бы левее, чем старого пса. То же самое относится и к автомобилям: мы расставим их в нашей классификации по их надежности: «Кадиллак», я считаю, будет стоять далеко справа, а тем более «Роллс-Ройс», который не слишком уступает лучшим часам. Вероятнее, еще правее следует поставить солнечную систему<sup>3</sup>.

В качестве типичного и небезынтересного примера облака я воспользуюсь тучей или роем маленьких мошек или комаров. Подобно отдельным молекулам газа, каждая отдельная мошка, совокупность которых образует этот рой, движется удивительно беспорядочно. Почти невозможно проследить за полетом одной мошки, несмотря на то, что каждая из них может быть достаточно велика для того, чтобы ее было ясно видно.

Если отвлечься от того факта, что скорости разных мошек не очень различаются между собой, они дадут

<sup>3</sup> О несовершенстве солнечной системы см. далее, прим. 7 и 12.

прекрасную картину беспорядочного движения молекул в газовом облаке или же мельчайших капелек, воды в грозовой туче. Но есть, конечно, и различия. Мошкара не разлетается, не рассеивается, а держится достаточно компактно. Это, конечно, удивительно, учитывая неорганизованный характер движения каждой отдельной мошки, но этому факту есть свой аналог: достаточно большое газовое облако (как, например, наша атмосфера или же солнце) связывается в единое целое гравитационными силами. В случае с мошками это легко объяснить, если предположить, что, хотя мошки и летают беспорядочно во всех направлениях, те из них, которые обнаруживают, что забрались слишком далеко от остальной массы, поворачивают в сторону наиболее плотной части роя.

Этим предположением объясняется, каким образом мошкара не разлетается, несмотря на то что у роя нет ни лидера, ни структуры — лишь случайное статистическое распределение как результат того, что каждая мошка поступает так, как ей вздумается, совершенно случайным образом, не подчиняясь никаким ограничениям, но при этом ей не нравится отлетать слишком далеко от своих товарищей.

Думаю, что какая-нибудь философствующая мошка могла бы даже утверждать, что сообщество таких мошек — это великое или по меньшей мере хорошо устроенное общество, так как трудно вообразить себе другое общество, которое было бы столь же демократично, свободно и равноправно.

Тем не менее я как автор книги «Открытое общество» не согласился бы с тем, что это общество открытое. Ибо я считаю, что, помимо демократической формы правления, одной из существеннейших характеристик открытого общества является свобода различных ассоциаций. Такое общество должно поощрять и брать под свою защиту формирование свободных сообществ, каждое со своими собственными воззрениями и представлениями. А каждая разумная мошка должна будет признать, что в ее обществе подобный плюрализм невозможен.

Однако я не собираюсь обсуждать какие бы то ни было социальные или политические вопросы, связанные с проблемой свободы, и роем мошек я намереваюсь воспользоваться не в качестве примера *социальной си-*

«сте́мы, а скорее как главной иллюстрацией *физической* системы типа облака, то есть как примером или парадигмой в высшей степени неорганизованного или неупорядоченного облака.

Подобно многим физическим, биологическим или социальным системам, рой мошек можно рассматривать как нечто «целое». Наше предположение о том, что вместе его связывает некое свойство притяжения самой плотной его частью слишком далеко залетающих мошек, говорит о том, что существует даже некое действие или управление, с помощью которого это «целое» влияет на свои элементы или части. Тем не менее это «целое» может служить примером опровержения широко распространенного «холистского» представления о том, что «целое» *всегда* больше, чем простая сумма его частей. Я не собираюсь утверждать, что это всегда не так<sup>4</sup>. В то же время рой мошкарки может служить примером целого, которое на самом деле ничем не отличается от простой суммы своих частей, — и этому утверждению можно придать совершенно строгий смысл: это «целое» не только полностью изображается через описание движения всех составляющих этот рой мошек, но и его собственное движение в данном случае есть в точности (векторная) сумма движений образующих его членов, деленная на их число.

Другим (но во многих отношениях аналогичным) примером биологической системы или «целого», осуществляющего определенный контроль над в высшей степени беспорядочными движениями своих частей, может служить семья на загородной прогулке — родители с несколькими детьми и собакой, бродящие по лесу по нескольку часов кряду и тем не менее не уходящие слишком далеко от своего автомобиля на обочине (играющего роль, так сказать, центра притяжения). Можно утверждать, что эта система еще более облакоподобна, то есть еще менее упорядочена с точки зрения движения своих частей, чем рой мошкарки.

<sup>4</sup> См. мою книгу [53, разд. 23], где я критикую «холистский» критерий «целостности» (или «гештальт»), показывая, что этому критерию («целое больше простой суммы своих частей») удовлетворяют даже излюбленные холистами примеры «нецелого», например «простая куча» камней. (Это вовсе не значит, что я отрицаю существование целостностей. Я только против поверхностного характера большинства «холистских» теорий.)

Надеюсь, что теперь вы вполне уяснили себе мою мысль о двух прототипах или парадигмах упорядоченности: облаках на левом краю и часах на правом — и о том, как можно располагать на этой шкале многие разные объекты и многие системы самых различных типов. Я уверен, что какое-то туманное, общее представление об этой шкале у вас теперь есть и нет нужды беспокоиться, если это представление пока еще мало определенное и расплывчатое.

### III

Шкала, о которой я говорю, представляется вполне приемлемой с точки зрения здравого смысла, а совсем недавно, уже в наше время, она стала представляться приемлемой и в рамках физических воззрений. А ведь на протяжении предшествующих 250 лет дело обстояло далеко не так: ньютоновская революция, одна из величайших революций в истории, привела к отказу от воззрений на уровне здравого смысла, которые я попытался изложить выше. Ибо одним из результатов ньютоновской революции в глазах едва ли не всего человечества<sup>5</sup> было следующее ошеломляющее утверждение: *Все облака суть часы* — и это верно относительно даже самых расплывчатых облаков.

Утверждение «все облака суть часы» можно рассматривать как сжатое выражение воззрений, которые я буду называть «*физическим детерминизмом*».

Последователь физического детерминизма, утверждающий, что все облака суть часы, будет настаивать, что наша шкала на уровне здравого смысла с облаками на левом краю и часами на правом на самом деле: неправомерна, так как *все* нужно поместить на самый «е правый край. Он будет утверждать, что со всем нашим здравым смыслом мы распределили все объекты: *не в соответствии с их природой, а в соответствии с нашей неосведомленностью*. Наша шкала, скажет он, отражает лишь тот факт, что нам достаточно подробно известно, как работают все детали часового механизма или как работает солнечная система, а *детальная информация* о взаимодействии всех частей, образующих

<sup>5</sup> Сам Ньютон не принадлежал к числу тех, кто выводил из своей теории «детерминистские» следствия, см. ниже прим. 7 и 12.

облако газа или организм, у нас отсутствует. И он станет утверждать, что стоит нам получить эту информацию, как окажется, что газовые облака или организмы столь же похожи на часовой механизм, что и наша солнечная система.

Конечно, для физика теория Ньютона не утверждает ничего подобного. Более того, она вообще не касается поведения облаков. В ней речь идет конкретно о планетах, чье движение можно объяснить с помощью некоторых очень простых законов природы, а также о пылевых ядрах и о приливах и отливах. Но необыкновенный успех в этих областях вскружил физикам голову, и нельзя сказать, что совсем без причины.

До Ньютона и его предшественника Кеплера многие попытки объяснить или даже полностью описать движение планет оказывались безуспешными. Было ясно, что они каким-то образом участвуют в неизменном общем движении жесткой системы неподвижных звезд. Но в то же время они отклонялись от движения этой системы едва ли не так же, как отдельные мошки отклоняются от общего движения их роя. Таким образом, планеты, подобно живым организмам, видимо, нужно помещать где-то между облаками и часами. Однако успех теории Кеплера и в еще большей степени теории Ньютона показал, что правы были те мыслители, которые подозревали, что на самом деле планеты — это совершенный, идеальный часовой механизм. Ведь благодаря ньютоновской теории их движение оказалось точно предсказуемым, и предсказуемым во всех тех деталях, которые до этого именно своей нерегулярностью ставили в тупик всех астрономов.

Теория Ньютона оказалась первой в истории человечества действительно успешной научной теорией, и ее успех превзошел все ожидания. Она несла настоящее знание, знание, превосходившее самые дерзновенные мечты самых смелых умов. Речь шла о теории, которая точно объясняла не только движение *всех* звезд по их траекториям, но и столь же безошибочно движение тел на земле, скажем падение яблока, полет снаряда или работу маятниковых часов. И она смогла объяснить даже приливы и отливы.

Все непредвзятые люди и все те, кто стремился учиться и кто интересовался ростом знания, стали признателями новой теории. Большинство непредвзятых

Людей и большинство ученых думали, что в конечном счете она сможет объяснить все, и в том числе не только электричество и магнетизм, но и облака и даже живые организмы. И благодаря этому физический детерминизм, то есть учение о том, что все облака суть часы, стал господствующим убеждением среди просвещенных; и все, кто не разделял этой новой веры\*, стали считаться обскурантами, или реакционерами<sup>6</sup>.

#### IV

К числу немногочисленных несогласных<sup>7</sup> принадлежал Пирс, великий американский математик и физик, а по моему убеждению, и один из величайших философов всех времен. Теорию Ньютона он не подвергал сомнению. Однако уже в 1892 году он показал, что эта теория, даже оставаясь верной, еще не дает нам серьезных оснований считать, что все облака суть совершенные часы. И хотя, как и остальные физики своего времени, он верил в то, что наш мир — это часы, работающие по ньютоновским законам, он отвергал убеждение в том, что эти или любые другие часы являются *совершенными* вплоть до самой последней своей детали. Он обращал внимание на то, что, во всяком случае, мы вряд ли можем претендовать на то, что на опыте знаем что-то об идеальных часах или о чем-либо хоть сколько-нибудь отдаленно приближающемся к абсолютному совершенству, предполагаемому физическим детерминизмом. Вероятно, здесь уместно процитировать один из блестящих комментариев Пирса: «...тот, кто в курсе дела (здесь Пирс выступает в качестве экспериментатора) ...знает, что [даже] самые тонкие сравнения

<sup>6</sup> Убеждение в том, что детерминизм составляет существенную часть любых рационалистических или научных представлений, разделялось практически всеми, и в том числе некоторыми из ведущих оппонентов «материализма» (таких, как Спиноза, Лейбниц, Кант или Шопенгауэр). Аналогичной догмой, представлявшей собой неотъемлемую часть рационалистической традиции, являлось и убеждение, что всякое знание начинается с *наблюдения* и получается из него \* помощью индукции (ср. мои рассуждения об этих двух догмах рационализма в [54, с. 122 и далее]).

<sup>7</sup> К числу несогласных можно отнести и самого Ньютона, считавшего солнечную систему *несовершенной* и допускавшего вероятность ее исчезновения. Изгза этих взглядов его обвинили в неверии, как «подвергавшего сомнению мудрость создателя» (о чем свидетельствует Пембертон в [45]).

масс [или] расстояний... намного превосходящие в своей точности все остальные [физические] измерения... существенно уступают в точности банковским счетам и что... определение физических констант... находится примерно на том же уровне, что и точность драпировщиков, измеряющих ковры и занавеси...» [47, с. 35]<sup>8</sup>. Отсюда Пирс делал вывод, что мы вправе предположить, что во всех часах присутствует определенное *несовершенство, или разболтанность*, и что это открывает возможность появления *элемента случайности* в их работе. Таким образом, Пирс предполагал, что наш мир управляется не только в соответствии со *строгими законами Ньютона*, но одновременно и в соответствии с *закономерностями случая, случайности, беспорядочности*. то есть закономерностями статистической вероятности. А это превращает наш мир во взаимосвязанную систему из облаков и часов, в котором даже самые лучшие часы *в своей молекулярной структуре* в определенной степени оказываются облакоподобными. И, насколько мне известно, Пирс был первым физиком и философом, жившим после Ньютона, кто осмелился встать на точку зрения, согласно которой в определенной мере *все часы суть облака*, или, иначе говоря, *существуют лишь облака*, хотя разные облака и отличаются друг от друга степенью своей облакоподобности.

В подкрепление своих взглядов Пирс, без сомнения» правильно обращал внимание на то, что все физические тела и даже камни в часах испытывают тепловое движение молекул [47, с. 32]<sup>9</sup>, движение, подобное движению молекул газа или отдельных мошек в рое мош-кары.

<sup>8</sup> Возможно, что аналогичных взглядов придерживались и другие физики. Но, не считая Ньютона и Пирса, я знаю лишь об одном: о венском профессоре Экснере. О взглядах Экснера написано в книге Шредингера [59, с. 71, 133, 142], который был его учеником. (Раньше эта книга была опубликована под другим названием и Комптон ссылается на нее в [18, с. 29]). Ср. также ниже прим. 19.  
<sup>9</sup> Это место у Пирса, несмотря на свою краткость, исключительно интересно, поскольку в нем предвосхищаются (обратите внимание на замечание о флуктуациях во взрывчатых смесях) некоторые из споров по поводу макроэффектов, вызываемых усилением неопределенностей Гейзенберга. Эта дискуссия началась, помнится, с работы Лилли [37], на которую ссылается Комптон [18, с. 50]. Значительное внимание уделено ей и в самой книге Комптона [18, с. 48]. (Заметьте, что лекции для Фонда Терри Комптон читал в 1931 году.) На с. 51 и далее этой книги Комптона содержится очень интересное количе-

Эти взгляды Пирса не вызвали у его современников особого интереса. Кажется, на них обратил внимание лишь один философ и раскритиковал их<sup>10</sup>. Что же касается физиков, то они, по-видимому, и вовсе игнорировали эти взгляды, и даже сегодня большинство физиков считают, что если бы нам пришлось признать классическую механику Ньютона истинной, то мы вынуждены были бы признать и физический детерминизм, а с ним и утверждение, что все облака суть часы. И только с крушением классической физики и возникновением новой квантовой теории физики почувствовали готовность отказаться от физического детерминизма.

Теперь стороны поменялись местами. Индетерминизм, приравнивавшийся до 1927 года к обскурантизму, стал господствующей модой, и некоторых из великих ученых, таких, как Планк, Шредингер и Эйнштейн, не спешивших отойти от детерминизма, стали считать просто старомодными чудаками<sup>11</sup>, хотя они и не были на самом переднем крае развития квантовой теории. Мне самому довелось однажды слышать, как один блестя-

ственное сравнение случайных эффектов, связанных с тепловым движением молекул (неопределенностью, которую имел в виду и Пирс) и неопределенностью Гейзенберга. В дальнейшем в дискуссии приняли участие Бор, Иордан, Медикус, Берталанфи и многие другие, а в последнее время еще и Элзассер [23].

Я имею в виду Каруса [14 и 15]. Пирс ответил на критику в том же журнале [46] (см. также [47, прилож. А]).  
\* Неожиданность и радикальность изменения проблемной ситуации можно оценить по тому факту, что для многих из нас, старомодных чудаков, не так уж давно философы-эмпирики (вроде Шлика D57) обязательно стояли на позициях физического детерминизма, (в то время как сегодня талантливый и активный защитник Шлика Ка Ноуэлл-Смит отмахивается от доктрины физического детерминизма как от «жупела XVIII века» [43, с. 331]. Время течет и, несомненно, должным чередом приведет к решению всех стоящих перед нами проблем, как тех, которые были жупелом, так и других. И все же, как бы то ни странно, мы, старомодные люди, никак не можем забыть времена Планка, Эйнштейна и Шлика и убедить свое озадаченное и «вконец запутавшееся сознание, что эти великие мыслители детерминизма, ЯИзма выдумали свои жупелы в XVIII веке вместе с Лапласом, при-думавшим самый знаменитый из этих жупелов — «сверхчеловеческий рразум», который часто называют еще — «демоном Лапласа» (ср. [18, I'вр 8; 19, с. 94]). А если особенно постараться, то даже в нашей слабеющей памяти, возможно, удастся восстановить, что аналогичный жупел XVIII века был предложен и неким Карусом (не тем философом XIX века П. Карусом, на которого я ссылаюсь в прим. 10, \*\* Т. Л. Карусом, написавшем «Lucretius de rerum naturae» (II, 251—260), на которого ссылается Комптон [18, с. 1]).

ший молодой физик назвал Эйнштейна, который был тогда еще жив и напряженно работал, «допотопным ископаемым». Потоп, который, по мнению многих, смел Эйнштейна с пути, назывался новой квантовой теорией, зародившейся в период с 1925 по 1927 год, и в возникновении которой роль, сравнимую с ролью Эйнштейна, сыграли не более семи человек.

## V

Теперь, наверное, уместно сделать отступление и сказать несколько слов о моих собственных взглядах на эту ситуацию и на моду в науке вообще. Мне кажется, что Пирс, утверждая, что все часы суть облака, как бы точны эти часы ни были, в весьма значительной степени был прав. И это, как мне думается, представляет собой необычайно важное изменение ошибочных представлений детерминизма о том, что все облака суть часы. Более того, я думаю, что Пирс был прав, полагая, что эти его взгляды не противоречат классической физике Ньютона<sup>12</sup>. Мне думается, что эти взгляды еще лучше согласуются с (специальной) теорией относительности Эйнштейна и в еще большей степени совместимы с новой квантовой теорией. Другими словами, я индетерминист — как Пирс, Комптон и большинство современных физиков, — и я думаю, как и большинство из них, что Эйнштейн был не прав, стараясь придерживаться детерминизма. (Стоит, наверное, упомянуть, что я обсуждал этот вопрос с ним, и мне не показалось, что он настроен слишком непримиримо.) Но я думаю также, что и те современные физики, кто пытался отмахнуться от эйнштейновской критики квантовой теории как от проявления «допотопности», были глубоко не правы. Нельзя не восхищаться квантовой теорией, и Эйнштейн делал это от всего сердца; но его

<sup>12</sup> Эти взгляды я развил в статье [50]. Однако, когда я писал эту статью, я, к сожалению, ничего не знал о взглядах Пирса (см. прим. 8 и 9). Здесь, возможно, стоит упомянуть о том, что идея противопоставить *облака* и *часы* взята мною из той, более ранней статьи. Со времени ее публикации в 1950 году споры об элементах индетерминизма в классической физике набрали силу. (См., например, [И], книгу, с которой я не совсем согласен, и ссылки на литературу, которые можно там найти. К ним можно, в частности, добавить ссылку на выдающуюся работу Адамара о геодезических линиях на «рогоподобных» поверхностях отрицательной кривизны [28]).

критику модной интерпретации этой теории (копенгагенской интерпретации), как и критику, предложенную де Бройлем, Шредингером, Бомом, Вижье и позднее Ланде, большинство физиков<sup>13</sup> отметили уж слишком легко. В науке тоже есть мода, и некоторые ученые готовы встать под новые знамена не с меньшей легкостью, чем некоторые художники и музыканты. Но, хотя мода и популярные лозунги и могут быть привлекательными для слабых, их надо не поощрять<sup>14</sup>, а с ними нужно бороться, и критика Эйнштейна всегда сохранит свою ценность, из нее всегда можно будет почерпнуть нечто новое.

## VI

Комптон был в числе первых, кто приветствовал новую квантовую теорию и новый физический индетерминизм, сформулированный Гейзенбергом в 1927 году. Комптон пригласил Гейзенберга в Чикаго прочесть курс лекций, что Гейзенберг и сделал весной 1929 года. Читая этот курс, Гейзенберг впервые всесторонне изложил свою теорию, и его лекции составили первую из опубликованных им книг, вышедших в издательстве Чикагского университета на следующий год с предисловием Комптона [30]. В этом предисловии Комптон приветствовал новую теорию, в появлении которой свою роль сыграли и его эксперименты, опровергнувшие теорию, господствовавшую до этого<sup>15</sup>. Тем не менее в нем звучала и нота предостережения. Это предостережение предвосхищало некоторые из весьма схожих предостережений Эйнштейна, который постоянно настаивал на том, что новую квантовую теорию — «эту новую главу

<sup>13</sup> См. также мою книгу [52], особенно новое прил. \*XI, а также гл. IX, содержащую критические замечания, с которыми я согласен в основном и по сей день, хотя в свете критики Эйнштейна в ярил. XII мне и пришлось отказаться от мысленного эксперимента (1934 года), описанного в разд. 77. Этот эксперимент, однако, можно заменить знаменитым мысленным экспериментом Эйнштейна, Подольского и Розена, рассмотренным в прил. \*XI и \*XII. См. также мою статью [51].

Последнее предложение нужно понимать как критику некоторых положений интересной и стимулирующей книги Куна [36].

<sup>15</sup> Здесь имеется в виду опровержение Комптоном теории Бора, Крамерса и Слэтера (см. по этому поводу замечания самого Комптона [18, с. 7; 19, с. 36]).

в истории физики», как пронизательно и доброжелательно охарактеризовал ее Комптон, — нельзя считать завершенной<sup>16</sup>. И хотя эта точка зрения была отвергнута Бором, нельзя забывать о том, что эта новая теория не смогла, скажем, хотя бы и намеком указать на существование нейтрона, обнаруженного Чедвиком примерно через год и ставшего первым из длинного ряда новых элементарных частиц, существование которых новая квантовая теория не смогла предвидеть (несмотря на то, впрочем, что существование позитрона можно было вывести из теории Дирака<sup>17</sup>).

В том же 1931 году в своих лекциях для Фонда Терри Комптон первым среди других ученых обратился к исследованию значения нового индетерминизма в физике для человека и в более широком смысле для биологии<sup>18</sup> в целом. В связи с этим стало ясно, почему он приветствовал новую теорию с таким энтузиазмом: для него она решала не только проблемы физики, но и проблемы биологии и философии, а среди последних в первую очередь ряд проблем, связанных с этикой.

## VII

Для того чтобы показать это, я процитирую удивительные первые фразы «Человеческой свободы» Комптона: «Фундаментальная проблема морали, жизненно важная для религии и предмет постоянных исследований науки, заключается в следующем: свободен ли человек в своих действиях?»

Ведь если... атомы нашего тела ведут себя согласно физическим законам столь же неуклонно, как и планеты, то к чему стараться? Что за разница, какие уси-

лия мы прикладываем, если наши действия уже предопределены законами механики...?» [18, с. 1].

Здесь Комптон описывает то, что я стану называть «*кошмаром физического детерминиста*». Детерминистский физический часовой механизм, кроме всего прочего, абсолютно самодостаточен; в совершенной детерминистском физическом мире просто нет места для вмешательства со стороны. Все, что происходит в таком мире, физически предопределено, и это в равной мере относится и ко всем нашим движениям и, следовательно, всем нашим действиям. Поэтому все наши чувства, мысли и усилия не могут оказывать никакого практического влияния на то, что происходит в физическом мире: все они если не просто иллюзии, то в лучшем случае избыточные побочные продукты («эпифеномены») физических явлений.

Благодаря этому мечта физика ньютоновской традиции, надеявшегося доказать, что все облака суть часы, грозила перерасти в кошмары, а все попытки игнорировать это неизбежно вели к чему-то похожему на раздвоение личности. И Комптон, мне думается, был благодарен новой квантовой теории за то, что она вывела его из этой трудной интеллектуальной ситуации. Поэтому в своей «Человеческой свободе» он писал: «Физики редко... задумывались над тем, что если... абсолютно детерминистские... законы... оказались бы приложимыми и к поведению человека, то и самих их нужно было бы считать автоматами» [18, с. 26]<sup>19</sup>. И в «Гуманистическом значении науки» он с облегчением говорит: «В рамках моего собственного понимания этого животрепещущего вопроса я, таким образом, чувствую гораздо большее удовлетворение, чем это бы-

<sup>16</sup> Ср. предисловие Комптона в [30, с. III], а также его замечания по поводу *неполноты* квантовой механики в [18, с. 45] (со ссылкой на Эйнштейна) и [19, с. 42]. Незавершенность квантовой механики удовлетворяла Комптона, в то время как Эйнштейн видел в ней слабость теории. Отвечая Эйнштейну, Бор (так же как фон Нейман до него) утверждал, что теория была *завершена* (хотя, возможно, и в другом смысле слова). См., например, [21] и ответ на эту статью Борта [7], а также [22; 6], кроме того, см. дискуссию Эйнштейна и Бора [56], а также письмо Эйнштейна, опубликованное в моей книге [52, с. 457—464].

<sup>17</sup> История открытия нейтрона изложена Хэнсоном [28, гл. IX].  
<sup>18</sup> Это относится в первую очередь к отрывкам об «эмерджентной эволюции» в [18, с. 90], ср. [19, с. 73].

<sup>19</sup> Возможно, уместно напомнить читателю, что мои собственные воззрения несколько расходятся с цитируемыми, поскольку, как и Пирс, я считаю логически возможным, чтобы *законы* системы были ньютоновскими (а значит, *prima facie* детерминистскими), а сама система тем не менее индетерминистской, поскольку система, в которой действуют эти законы, может быть внутренне неточной, в том смысле, например, что для нее невозможно утверждать, что значения ее координат или скоростей суть рациональные (а не иррациональные) [числа. Весьма к месту здесь и следующее замечание Шредингера: «...законы сохранения энергии и количества движения дают нам только *четыре* уравнения, оставляя всякому элементарному процессу огромную степень неопределенности, даже если он и удовлетворяет этим законам» [59, с. 143] (см. также прим. 12).

ло бы возможно на каких бы то ни было более ранних стадиях развития науки. Если утверждения физических законов предполагаются истинными, нам пришлось бы согласиться (вместе с большинством философов) с тем, что чувство свободы иллюзорно, а если допустить ответственность [свободного] выбора, то тогда утверждения законов физики были бы... ненадежными. Эта дилемма представлялась весьма мало привлекательной...» [19, с. IX].

Далее в той же книге Комптон лаконично подытоживает создавшуюся ситуацию: «...теперь уже неоправданно использовать физические законы как свидетельство невозможности человеческой свободы» [19, с. 42].

Эти цитаты из Комптона ясно показывают, что до Гейзенберга он мучался тем, что я называю кошмаром физического детерминиста, и что он пытался избежать этого кошмара посредством признания чего-то, подобного интеллектуальному раздвоению личности. Или, как он сам пишет об этом: «...мы, [физики], предпочитали просто не обращать внимания на трудности...» [18, с. 27]. И Комптон приветствовал новую теорию, которая от всего этого его избавляла.

Мне кажется, что единственной формой проблемы детерминизма, заслуживающей серьезного обсуждения, как раз и является та, которая беспокоила Комптона, — это проблема, вырастающая из физической теории, описывающей мир как *физически полную* или *физически закрытую систему*<sup>20</sup>. Причем под физически закрытой системой я подразумеваю множество или систему физических сущностей, таких, как атомы, элементарные частицы, физические силы, силовые поля, которые взаимодействуют между собой — и *только* между собой — в соответствии с определенными законами взаимодействия, не оставляющими места для взаимодействия с

<sup>20</sup> Допустим, что наш физический мир является *физически закрытой* системой, включающей в себя случайные элементы. Очевидно, что он уже не будет детерминистским, но тем не менее любые цели, идеи, надежды и желания не смогут в таком мире оказывать хоть какое-либо влияние на физические события, и, даже если предположить, что они существуют, они оказались бы абсолютно избыточными: они стали бы тем, что принято называть «эпифеноменами». (Заметим, что всякая детерминистская физическая система должна быть закрытой, но закрытая система может быть и индетерминистской. Поэтому одного «индетерминизма» еще не достаточно», как мы покажем в разд. X ниже.)

чем бы то ни было за пределами этого замкнутого\* множества или этой закрытой системы физических сущностей или проявлений внешних возмущений. Именно это «замыкание» системы создает детерминистский кошмар

## VIII

Теперь мне хотелось бы несколько отвлечься, для того чтобы подчеркнуть разницу между проблемой физического детерминизма, которая представляется мне проблемой фундаментального значения, и далеко не столь существенной проблемой, которой многие философы и психологи, следуя за Юмом, пытались подменить первую.

Юм рассматривал детерминизм (который он называл «доктриной необходимости» или «доктриной постоянного соединения») как концепцию о том, что «одна и та же причина всегда производит одно и то же действие», «одно и то же действие всегда вызывается одной и той же причиной» [31, с. 282, 281]. Что же касается человеческих действий и устремлений, то он считал, в частности, что «любой зритель обычно может вывести наши действия из руководимых нами мотивов и из нашего характера, а даже если он не может этого сделать, он приходит к общему заключению, что мог бы, если бы был в совершенстве знаком со всеми частностями нашего положения и темперамента и самыми тайными пружинами... нашего настроения. Но в этом и заключается сама сущность необходимости...» [31, с. 549]. А последователи Юма вывели отсюда, что наши действия, наши намерения, наши вкусы или на-

<sup>21</sup> Кант серьезно переживал этот кошмар и не смог преодолеть его: у Комптона есть прекрасное выражение о «пути отступления Канта» [18, с. 67]. Мне хотелось бы отметить, что я вовсе не согласен со всем, относящимся к философии науки, о чем говорит Комптон. Например, я не согласен с одобрением Комптоном гейзенберговского позитивизма и феноменализма [18, с. 31] и некоторыми замечаниями (прим. 7 на с. 20, там же), которые Комптон приписывает Экарту: хотя сам Ньютон, по-видимому, не был детерминистом (ср. с прим. 7), мне не думается, что достаточно четкая идея *физического детерминизма* должна обсуждаться на основе некоего туманного «закона причинности»; я также не согласен с тем, что Ньютон был феноменалистом в том смысле, в каком в 20—30-е годы можно было назвать феноменалистом (или позитивистом) Гейзенберга.

ши предпочтения *психологически* «определяются» нашим предыдущим опытом («мотивами») и в конечном счете предопределены нашей наследственностью и внешней средой.

Однако это учение, которое можно было бы назвать *философским* или *психологическим* детерминизмом, не только в корне отлочно от *физического* детерминизма, но и таково, что вряд ли будет хоть сколько-нибудь серьезно рассматриваться любым физическим детерминистом, который понимает этот вопрос в самом общем плане. Ибо главные тезисы философского детерминизма—«подобные следствия вызываются подобными причинами» или «у каждого события есть своя причина» — настолько туманны, что они полностью совместимы и с физическим детерминизмом.

*Индетерминизм* — или, точнее, физический индетерминизм — представляет собой учение, утверждающее всего лишь, что *не* все события в физическом мире предопределены с абсолютной точностью, во всех своих наимельчайших деталях. За исключением этого, он допускает возможность любой степени регулярности, какая только вам нравится, и потому вовсе не утверждает существования «событий без причин», так как понятия «событие» и «причина» достаточно расплывчаты для того, чтобы совместить учения о том, что у каждого события есть своя причина, с физическим индетерминизмом. И если физический детерминизм требует полной и сколь угодно точной физической предопределенности и отрицает возможность *каких-либо* исключений, физический индетерминизм утверждает лишь, что физический детерминизм ошибочен и что по крайней мере время от времени встречаются исключения в строгой предопределенности.

Поэтому даже формула «у каждого наблюдаемого или измеримого *физического* события есть своя наблюдаемая или измеримая *физическая* причина» может оказаться совместимой с принципами физического индетерминизма просто потому, что ни одно измерение не бывает абсолютно точным. Ведь самая суть физического детерминизма состоит в том, что он, основываясь на ньютоновской динамике, утверждает существование мира, в котором царит абсолютная математическая точность. И хотя тем самым он покидает прочную основу доступных наблюдений (что увидел уже Пирс),

он остается тем не менее в принципе доступным проверке со сколь угодно высокой точностью. Более того, он на самом деле выдержал некоторые проверки удивительно высокой точности.

В противовес этому формула «у каждого события есть своя причина» про точность ничего не утверждает, а если конкретнее взглянуть на законы психологии, то там не разглядеть даже намек на точность. И это относится к «бихевиористской» психологии в той же мере, как и к «интроспективному» и «менталистскому» ее направлениям; это очевидно в отношении менталистской психологии. Однако даже бихевиористу *в лучшем случае* доступно лишь предсказать, что в данных условиях крысе понадобится от двадцати до двадцати двух секунд на то, чтобы пробежать лабиринт, и у него нет ни малейшего представления о том, что нужно сделать для того, чтобы, уточняя и ужесточая все больше и больше условия этого опыта, обеспечить все более и более высокую точность своих предсказаний — *в принципе бесконечную точность*. Это объясняется тем, что бихевиористские «законы» в отличие от законов Ньютона не имеют вида дифференциальных уравнений, и тем, что каждая попытка ввести подобные уравнения в психологию будет означать выход за рамки бихевиоризма в физиологию, а значит, в конечном счете в физику, что неизбежно возвращает нас снова к проблеме *физического детерминизма*.

Как отмечал уже Лаплас, физический детерминизм предполагает, что каждое физическое событие отдаленного будущего (или отдаленного прошлого) можно предсказать (или восстановить) с необходимой степенью точности, при условии, что мы располагаем достаточными знаниями о текущем состоянии физического мира. В то же время тезис философского (или психологического) детерминизма юмовского типа даже в самой сильной своей формулировке утверждает только, что любое *наблюдаемое* различие между двумя событиями связано в соответствии с некоторым, возможно, пока не познанным законом с определенным различием — и, возможно, наблюдаемым различием — в предшествующих состояниях мира. Это гораздо более слабое утверждение и, между прочим, такое, которого можно продолжать придерживаться даже тогда, когда большинство наших экспериментов, поставленных, *если судить*

со стороны, в «абсолютно равных» условиях, дают совершенно разные результаты. Об этом совершенно ясно сказал и сам Юм: «Даже при полном равенстве этих противоположных опытов мы жертвуем понятием причины и необходимости, но... заключаем, что [кажущаяся] случайность... существует только ...являясь следствием нашего неполного знания, но не находится в самих вещах, которые всегда одинаково необходимы, [то есть детерминированы], хотя [на первый взгляд] неодинаково постоянны или достоверны» [31, с. 544] Ч

Вот почему юмовскому философскому детерминизму и в еще большей степени психологическому детерминизму недостает остроты физического детерминизма. Ибо в ньютоновской физике все выглядит так, как если бы любая кажущаяся неопределенность в некоторой системе на самом деле есть лишь следствие нашего незнания, так что, будь мы полностью информированы о системе, всякое проявление неопределенности исчезнет, Психология же никогда этим не отличалась.

Оглядываясь в прошлое, мы можем сказать, что физический детерминизм был мечтой о могущественной науке, которая становилась все более реальной с каждым новым достижением физики, пока не стала, казалось бы, непреодолимым кошмаром. Соответствующие же мечтания психологов всегда были не более чем воздушными замками: это были утопические мечтания о том, чтобы сравняться с физикой, с ее математическими методами и ее мощными приложениями, а возможно даже, добиться и превосходства, формируя людей и общества (и хотя эти тоталитаристские мечты нельзя считать серьезными с научных позиций, они весьма опасны в политическом отношении<sup>23</sup>), но, поскольку об этих опасностях я писал уже и раньше, я не намерен обсуждать эту проблему здесь.

<sup>22</sup> Это высказывание интересно сравнить с другим, где Юм говорит: «Я определяю необходимость двояким образом» [с. 550], и тем, где он приписывает «материи» «то постижимое качество, назовем ли мы его необходимостью или нет», которое, по его утверждению, все должны будут признать принадлежащими воле (или «актам духа»). Иными словами, Юм пытается здесь приложить свое учение об обычае или привычке и свою ассоциативную психологию к «материи», то есть к физике.

<sup>23</sup> В этой связи особый интерес представляет очаровательная и исключительно благожелательная, но в то же время удивительно

Я назвал физический детерминизм кошмаром. Он становится кошмаром потому, что утверждает, что весь мир, со всем, что в нем есть, — это гигантский автомат, а мы с вами лишь крошечные колесики или в лучшем случае частичные автоматы в нем.

В частности, он исключает возможность творчества. Он сводит к абсолютной иллюзии идею, что, готовясь к настоящей лекции, я с помощью своего мозга старался создать *нечто новое*. Согласно принципам физического детерминизма, в этом не было ничего сверх того, что определенные части моего тела оставили на белой бумаге черные знаки: любой физик, располагающий достаточно подробной информацией, мог бы написать мою лекцию, просто предсказав в точности, каким образом физическая система, состоящая из моего тела (включая, конечно, мой мозг и мои пальцы) и моего пера оставят эти черные знаки.

Возможен и более впечатляющий пример. Если физический детерминизм прав, то даже совершенно глухой и никогда не слышавший музыки физик в состоянии написать все симфонии и концерты Моцарта или Бетховена посредством простого метода — изучения в точности физического состояния их тел и предсказания, где бы они расположили свои черные знаки на линованной нотной бумаге. Более того, наш глухой физик мог бы сделать и большее: изучив тела Моцарта или Бетховена с достаточной тщательностью, он смог бы написать произведения, которые ни Моцартом, ни Бетховеном никогда не были написаны, но которые они написали бы, если бы некоторые внешние обстоятельства их жизни сложились по-другому: скажем, если бы они съели барашка, а не цыпленка или выпили чаю вместо кофе.

И, получи он достаточно знаний о чисто физических условиях, наш глухой физик оказался бы способным на все это. При этом ему совсем не нужно было бы

наивная утопическая мечта о всесии [61, с. 246—250, 214]. Хаксли [32; 33] и Оруэлл [44] являют собой хорошо известные примеры противоположного характера. Некоторые из этих утопических и авторитарных идей я подверг критике в [49 и 53]. (Обратите особое внимание в обеих моих книгах на критику так называемой «социологии знания».)

хоть что-нибудь знать о теории музыки, но тем не менее он смог бы предсказать ответы Моцарта или Бетховена на экзаменах, если бы им задали вопросы по теории контрапункта.

Все это представляется мне сплошным абсурдом<sup>24</sup>, и эта абсурдность становится еще более очевидной, я думаю, если мы применим методы физического предсказания к самому детерминисту.

Ведь согласно концепции детерминизма, любые теории, а значит, и сам детерминизм, считаются справедливыми вследствие определенной физической структуры (возможно, структуры мозга) того, кто их разделяет. Поэтому мы просто обманываем себя (и физически предопределен даже этот факт самообмана) каждый раз, когда утверждаем, что стали на позиции детерминизма под действием определенных причин или аргументов. Или, другими словами, физический детерминизм представляет собой теорию, которая, если она истинна, не требует логического обоснования, поскольку она должна объяснять с помощью *чисто физических условий* все наши реакции, и в том числе те, которые выступают для нас как убеждения, основанные на аргументах. Чисто физические условия, в том числе физические состояния внешней среды, заставляют нас говорить или принимать то, что мы говорим или принимаем, и высококвалифицированный физик, совершенно не знающий французского языка и никогда не слышавший о детерминизме, смог бы, скажем, предсказать, что

скажет о детерминизме некий француз детерминист на дискуссии во Франции, а также, конечно, и то, что скажет его противник — индетерминист. Но это означает, что если нам кажется, что мы согласились с теорией, подобной детерминизму, потому что поддались логической силе некоторых аргументов, то мы, согласно позиции физического детерминизма, тем самым обманываем себя, а точнее говоря, мы находимся в физическом состоянии, предопределяющем то, что мы обманываем себя.

Многое из этого было ясно и Юму, хотя, по-видимому, он не вполне понимал, что это означает для его собственных рассуждений; ведь он ограничивался сравнением детерминизма «*наших поступков*» с детерминизмом «*наших суждений*», «*но первые не более свободны, чем вторые*» [31, с. 775]. (Курсив мой.)

Соображения подобного рода явились, возможно, причиной того, почему так много философов отказываются серьезно рассматривать проблему физического детерминизма и отмахиваются от нее, как от «жупела» (см. выше прим. 13 и [55, с. 76]). Однако учение о том, что *человек — это машина*, весьма убедительно и серьезно отстаивал де Ламетри еще в 1751 году, задолго до того, как стала общепринятой теория эволюции, а ведь теория эволюции придала этому учению еще большую остроту, выдвинув предположение о том, что между живой и мертвой материей нет столь уж четкого различия (ср. [48, с. 11]). И несмотря на победу новой квантовой теории и обращение стольких физиков в веру индетерминизма, учение де Ламетри о том, что человек — это машина, имеет, вероятно, сегодня больше защитников, чем в какое-нибудь другое время, среди физиков, биологов, философов, главным образом в виде положения о том, что человек — это вычислительная машина [62]<sup>25</sup>.

<sup>25</sup> Тьюринг утверждает, что в принципе люди и вычислительные машины неразличимы с точки зрения их наблюдаемых (поведенческих) характеристик, и он бросил вызов своим оппонентам, предложив *описать* какую-либо форму наблюдаемого человеческого поведения и достижения, которая в принципе недоступна вычислительной машине. Но в этом вызове таится интеллектуальная ловушка. Ведь *описывая* форму поведения, мы тем самым и закладываем основу для составления требуемой вычислительной программы. Более того, мы используем и создаем вычислительные машины именно потому, что они могут многое, чего не можем мы, точно так же, как я пользуюсь пером

<sup>24</sup> Мой глухой физик, конечно, очень похож на демона Лапласа (см. прим. 11), и его достижения представляются мне абсурдными просто потому, что я считаю, что в развитии физического мира существенную роль играют и нефизические аспекты (цели, задачи, традиции, вкусы, изобретательность). Иными словами, я верю в интеракционизм (см. прим. 27 и 40). Александер пишет по поводу того, что он называет «лапласовым вычислителем»: «Если не считать того ограниченного смысла, в котором описывается гипотеза о вычислителе, эта гипотеза абсурдна» [1, v. II, с. 328]. Но ведь этот «ограниченный смысл» *включает* предсказания *всех* чисто физических событий, а значит, *включает* предсказание расположения всех черных знаков, написанных Моцартом или Бетховеном. При этом исключаются лишь предсказания духовного опыта (исключение, весьма схожее с моим предположением о глухоте нашего физика). Так что то, что кажется мне абсурдным, Александер согласен признать. (Здесь, по-видимому, уместно сказать, что мне представляется предпочтительным рассматривать проблему свободы в связи с созданием музыки или новых научных теорий или технических изобретений, а не в связи с этикой и этической ответственностью.)

Ведь если мы примем теорию эволюции (подобную дарвиновской), то, даже если мы сохраним скептицизм относительно теории, согласно которой жизнь возникла из неорганической материи, нам трудно будет отрицать, что должно было быть время, когда не существовало всех этих абстрактных и нефизических сущностей, таких, как основания, рассуждения и научное знание, а также абстрактные правила, скажем правила конструирования железных дорог, бульдозеров, спутников, правила грамматики или контрапункта, или по крайней мере они не могли воздействовать на физический мир. Но тогда трудно понять, как физический мир мог породить абстрактные явления, такие, как правила, а затем сам подпасть под их влияние в такой степени, что эти правила в свою очередь могут оказывать весьма ощутимое воздействие на физический мир.

Впрочем, существует по меньшей мере один, хотя и уклончивый, но по крайней мере простой выход из этих затруднений. Мы можем просто утверждать, что все эти абстрактные сущности вообще не существуют, а следовательно, и не могут влиять на физический мир. Мы можем утверждать, что существует лишь наш мозг, и мозг этот представляет собой машину типа вычислительной, и что все эти якобы абстрактные правила суть физические сущности совершенно такого же типа, как конкретные физические перфокарты, с помощью которых определяют «программу» для вычислительной машины, и что существование чего бы то ни было нефизического — это, наверное, просто «иллюзия», во всяком случае нечто, не имеющее серьезного значения, поскольку все осталось бы точно так, как было, даже если бы этих иллюзий и не возникло бы.

В соответствии с этим выходом из создавшегося положения беспокоиться о «духовном» статусе этих иллюзий вообще не нужно. Они могут быть универсальным свойством любых вещей: у камня, который я бросаю, может возникнуть иллюзия, что он прыгает, точно так же, как мне кажется, что это я его бросил, а у

или карандашом, когда хочу подсчитать сумму, которую не могу сложить в уме. «Мой карандаш умнее меня», — обычно говорил Эйнштейн. Но это вовсе не свидетельствует о том, что он не отличался от своего карандаша (ср. с [50, с. 195], а также с [54, гл. 12, разд. 5]).

моего пера или вычислительной машины может создаться иллюзия, что они работают в силу своего интереса к проблемам, которые они думают, что решают, а я думаю, что решаю я, хотя на самом деле ничего существенного, кроме чисто физических взаимодействий, здесь не происходит.

Из всего этого видно, что проблема физического детерминизма, волновавшая Комптона, действительно очень серьезная проблема. И это не просто философская проблема, она затрагивает по крайней мере физиков, биологов, бихевиористов, психологов и специалистов по вычислительной технике.

Конечно, довольно мало философов пытались показать (вслед за Юмом и Шликом), что на самом деле это лишь лингвистическая проблема, возникшая в связи с использованием слова «свобода». Но эти философы, похоже, не замечали разницы между проблемами физического и философского детерминизма, и они были либо детерминистами вроде Юма, что объясняет, почему «свобода» для них — это «просто слово», либо они никогда не соприкасались достаточно близко с физическими науками или с вычислительной техникой, что обязательно убедило бы их в том, что мы имеем дело не просто с вербальной проблемой.

## X

Подобно Комптону, я принадлежу к числу тех, кто рассматривает проблему физического детерминизма серьезно, и, подобно Комптону, я не верю, что мы — это всего лишь вычислительные машины (хотя я вполне согласен с тем, что, изучая вычислительные машины, мы можем многое узнать, в том числе и о себе самих). Поэтому, как и Комптон, я принадлежу к числу сторонников физического индетерминизма, а физический индетерминизм, как я думаю, является необходимой предпосылкой любого решения рассматриваемой задачи. Нам необходимо быть индетерминистами, и тем не менее я попытаюсь показать, что одного индетерминизма еще недостаточно.

Высказав утверждение, что *одного индетерминизма недостаточно*, я подошел не просто к новому этапу, а к самой сердцевине рассматриваемой проблемы.

Эту проблему можно изложить следующим образом.

Если детерминизм прав, то весь мир — это идеально работающие безошибочные часы, и это относится и к любым облакам, любым организмам, любым животным и любым людям. Если же, с другой стороны, правда на стороне индетерминизма Пирса, Гейзенберга или любого другого толка, то в нашем физическом мире основную роль играет просто *случайность*. Но так ли уж *случайность* более приемлема, чем *детерминизм*?

Вопрос этот хорошо известен. Детерминисты, подобные Шлнку, формулировали его следующим образом: «...свобода действия, ответственность и духовное здоровье не могут выбраться за пределы сферы причинности: они отказывают там, где начинается действие случайность... и более высокая степень случайности... [означает просто] более высокую степень безответственности» [58].

Эту мысль Шлика можно, по-видимому, проиллюстрировать уже использовавшимся мною примером: утверждение, что черные знаки, оставленные мною на белой бумаге в процессе подготовки этой лекции, есть лишь результат некоторого *случая*, вряд ли устроит нас больше, чем идея о том, что их расположение было физически предопределено. На самом деле это объяснение выглядит даже еще менее удовлетворительным. Ведь хотя некоторые люди и с готовностью воспримут идею о том, что текст моей лекции может быть в принципе полностью объяснен моей физической наследственностью и воздействиями окружающей меня физической среды, включая и мое воспитание, книги, которые мне довелось прочесть, и разговоры, в которых я участвовал, вряд ли кто-нибудь согласится поверить в то, что то, что я говорю вам сейчас,— это результат только случая, лишь случайная выборка английских слов или, возможно, букв, расположенных друг за другом без всякой цели, размышлений, плана или намерения.

Мысль о том, что единственной альтернативой детерминизму является чистая случайность, была заимствована Шликом вместе со многими другими взглядами по этому поводу у Юма, который утверждал, что «отсутствие» того, что он называл «физической необходимостью», должно быть «равносильно случайности. Объекты должны быть или соединены, или не соединены... значит, невозможно допустить среднее между слу-

чайностью и абсолютной необходимостью» [31, с. 280]<sup>26</sup>,

Ниже я приведу доводы против этой важной концепции о том, что единственной альтернативой детерминизму является чистая случайность. Тем не менее мне придется признать, что эта концепция, по-видимому, вполне согласуется с квантовотеоретическими моделями, разработанными для того, чтобы объяснить пли по крайней мере проиллюстрировать возможность человеческой свободы. И возможно, именно в этом причина того, почему эти модели кажутся столь неудовлетворительными.

Сам Комптон придумал одну из таких моделей, хотя она ему и не очень нравилась. В ней использовалась квантовая неопределенность и непредсказуемость квантового скачка как модель решения, принимаемого человеком в решающие моменты своей жизни. Она состояла из усилителя, усиливавшего эффект одиночного квантового скачка таким образом, что это приводило либо к взрыву, либо к уничтожению того «рубильника», которым должен был быть вызван этот взрыв. Благодаря этому один-единственный квантовый скачок мог оказаться эквивалентным главному решению. Однако, с моей точки зрения, эта модель не имеет ничего общего с рациональным решением. Скорее это модель, пригодная для ситуации, когда человеку нужно принять решение, а он никак не может решиться на что-нибудь и говорит: «Подброшу-ка я монету». На самом деле весь аппарат усиления квантового скачка представляется совершенно ненужным: подбрасывание монеты и решение на основе результата подбрасывания действовать или нет привело бы точно к такому же результату. И конечно, существуют вычислительные машины со встроенными устройствами, осуществляющими подбрасывание монеты для получения случайных результатов, если таковые понадобятся.

Вероятно, можно согласиться с тем, что некоторые из наших решений *действительно* похожи на подбрасывание монеты: они суть скоропалительные мгновенные решения, принимаемые без размышлений, поскольку часто у нас просто нет на это времени. Подобные мгновенные решения иногда приходится принимать водите-

<sup>26</sup> Ср. также, например, с утверждением: «...свобода... оказывается тождественной случайности» [31, с. 547].

лю автомобиля или пилоту самолета, и, если они хорошо обучены, а может быть, и просто удачливы, результаты могут быть вполне удовлетворительными, но в других случаях это может быть и не так.

Я могу согласиться с тем, что модель квантового скачка может служить одной из моделей подобных мгновенных решений; и я даже допускаю возможность того, что, когда мы принимаем мгновенное решение, в нашем мозгу действительно происходит нечто подобное усилению квантового скачка. Но представляют ли мгновенные решения такой уж интерес? Можно ли их считать характерными для человеческого поведения — *рационального* человеческого поведения?

Я так не думаю, и я не думаю также, что с помощью квантовых скачков удастся продвинуться существенно дальше. Квантовые скачки относятся как раз к тому виду примеров, который, по-видимому, придавал убедительность тезису Юма и Шлика о том, что абсолютная случайность является единственной альтернативой абсолютному детерминизму. А для того чтобы понять рациональное поведение человека — а на самом деле и любого животного, — нам нужно что-то по своему характеру *промежуточное* между абсолютной случайностью и абсолютным детерминизмом, что-то среднее между совершенными облаками и совершенными часами.

Онтологический тезис Юма и Шлика о том, что не может существовать ничего промежуточного между случайностью и детерминизмом, представляется мне не только в высшей степени догматическим (если не сказать доктринерским), но и очевидно абсурдным. Более того, их можно понять, только приняв во внимание, что оба они верили в полный детерминизм, в котором случайность вообще не имела никакого статуса, кроме как в качестве симптома нашей собственной неосведомленности. (Впрочем, этот тезис представляется мне абсурдным и в этом случае, так как очевидно, что существует нечто вроде частичного знания или частичной неосведомленности). Ведь нам известно, что даже самые высоконадежные часы не являются в действительности совершенными, а Шлик (если не Юм) должен был бы знать, что это в значительной степени определяется такими факторами, как трение, то есть статистическими или случайными воздействиями. И нам также известно,

что и наши облака управляются не одним лишь слушаем, поскольку довольно часто нам удается вполне успешно предсказать погоду по крайней мере на короткой срок.

## XI

Итак, нам придется вернуться к нашей старой шкале с облаками на левом краю и часами па правом и человеком и животными где-то между ними.

Но даже после того, как мы сделаем это (а нам предстоит решить еще ряд проблем, прежде чем мы сможем утверждать, что эта шкала не расходится с современной физикой), то и тогда мы лишь расчистим площадь для постановки нашего главного вопроса.

Ведь ясно же, что на самом деле мы хотим понять, как такие нефизические вещи, как *цели, размышления, планы, решения, теории, намерения и ценности*, могут участвовать в претворении физических изменений физического мира. То, что они способны на это, представляется очевидным, да простят мне Юм, Лаплас и Шлик. Ведь нельзя же объяснить все те огромные физические перемены, которые ежечасно совершаются благодаря нашим авторучкам, карандашам или бульдозерам, лишь на основе чисто физических понятий, опираясь либо на детерминистскую физическую теорию, либо приписывая все (используя стохастическую теорию) случайности.

Комптон вполне был знаком с этой проблемой, что ясно видно из следующего прекрасного отрывка из его лекций для Фонда Терри: «Прошло уже порядочно времени с тех пор, когда я написал секретарю Йельского университета о моем согласии выступить там с лекцией 10 ноября в 5 часов пополудни. Так как он верил мне, о лекции было объявлено публично, а публика так верила его слову, что собралась в зале в назначенное время. Но посмотрите, насколько физически невероятно было оправдать все это доверие. В это время моя работа забросила меня в Скалистые горы, а затем через океан в солнечную Италию. Фототропическому организму, [к числу которых я отношусь, было бы не просто]... оторваться от тамошних мест, чтобы отправиться в простозглый Нью-Хейвен. И число различных возможностей находиться мне в данный момент где-то в другом \_мете было бесконечным. А если рассматривать

это событие с чисто физической точки зрения, то вероятность выполнить это мое обязательство оказалась бы фантастически мала. Почему же ожидания аудитории были оправданными?.. Они знали о моих намерениях, и именно мои намерения предопределили то что я буду там» [18, с. 53—54].

Здесь Комптон прекрасно показывает, что одного физического индетерминизма недостаточно. Верно, конечно, что нам необходимо быть индетерминистами, но нам нужно еще и попытаться понять, как человек, а возможно, и животные могут «находиться под влиянием» или «управляться» такими вещами, как цели, намерения, правила или соглашения.

Так что в этом теперь и состоит наша центральная проблема.

## XII

При более внимательном рассмотрении, однако, оказывается, что в рассказе о поездке Комптона из Италии в Иельский университет заключены целых две проблемы. Я стану называть первую из них проблемой Комптона, а вторую — проблемой Декарта.

Философы мало обращали внимание на комптоновскую проблему, а если и обращали, то недостаточно осознанно. Эту проблему можно сформулировать следующим образом.

Существуют объекты, такие, как письма с выражением согласия прочесть лекцию, публичные заявления о намерениях, обнародованные цели и пожелания, общие правила морали. Каждый из этих документов, заявлений или правил имеет определенное содержание или смысл, остающиеся инвариантными, когда мы перелагаем их или переформулируем. Таким образом, *это содержание или смысл представляют собой нечто вполне абстрактное*. И тем не менее оно может управлять посредством краткой условной пометки в рабочем календаре физическими передвижениями человека до такой степени, что переправит его из Италии в штат Коннектикут. За счет чего же это возможно?

Именно это я и буду называть комптоновской проблемой. Здесь важно отметить, что в такой форме эта проблема представляется нейтральной по отношению к вопросу, стоим ли мы на позициях бихевиористской или менталистской психологии: в приведенной здесь и

наведенной текстом Комптона формулировке проблема поставлена на основе *поведения* Комптона и его возвращения в Иельский университет, однако было бы то же самое, если бы мы включили сюда такие духовные явления, как волеизъявление, ощущение озарения или овладения некой идеей.

Сохраняя бихевиористскую терминологию самого Комптона, мы МОЖЕМ сформулировать его проблему как проблему о влиянии мира абстрактных значений, смыслов на человеческое поведение (*и, следовательно, на физический мир*). Здесь слова «мир значений, смыслов» следует понимать как сокращенное обозначение совокупности таких разнородных вещей, как обещания, цели и правила разного рода — типа правил грамматики, вежливого обращения, логики, игры в шахматы, контрапункта, а также такие вещи, как научные (и другие) публикации, обращения к нашему чувству справедливости или щедрости или к нашему художественному чутью и так далее и тому подобное, едва ли не до бесконечности.

Мне думается, что проблема, которую я назвал здесь комптоновской, является одной из наиболее интересных философских проблем, даже если на нее обращало внимание мало философов. По моему мнению, это вообще ключевая проблема, более важная даже, чем классическая проблема о взаимоотношении духовного и телесного, которую я стану называть здесь декартовской.

Для того чтобы не возникало недоразумений, я, пожалуй, упомяну, что, формулируя свою проблему в типично бихевиористских терминах, Комптон, безусловно, вовсе не собирался вставить под знамена правоверного бихевиоризма. Напротив, он несколько не сомневался ни в существовании своего собственного сознания, ни сознания у других, а также в существовании таких явлений, как волеизъявление, размышление, удовольствие или боль. Поэтому он обычно настаивал на том, что здесь таится и *вторая* проблема, требующая своего решения.

Эту вторую проблему можно отождествить с классической проблемой о взаимоотношении духовного и телесного, или проблемой Декарта. Ее можно сформулировать следующим образом: как может случиться, что такие вещи, как психические состояния — волеизъявление, чувства, ожидания, — влияют или воздействуют

на физические движения членов нашего тела? Каким образом (хотя в данном контексте это и менее важно) физическому состоянию организма удастся влиять на свое духовное состояние?<sup>27</sup>

Комптон высказывает предположение, что любое *удовлетворительное* или *приемлемое* решение любой из этих двух проблем должно будет согласовываться со следующим постулатом, который я буду называть *комптоновским постулатом свободы*; это решение должно объяснять феномен свободы, а также должно объяснять, что свободу несет не просто случай, а тонкое взаимодействие *чего-то почти случайного и непредсказуемого и чего-то напоминающего ограничительное или селективное регулирование*, типа цели или стандарта, но, безусловно, никак не жесткий контроль. Ибо нам ясно, что регулирование, возратившее Комптона из Италии, оставило ему массу свободы, скажем свободу выбрать американский, французский или итальянский корабль или свободу отложить свою лекцию, если возникло какое-то более неотлагательное обязательство.

Можно сказать, что комптоновский постулат свободы ограничивает приемлемые решения наших двух проблем такими, которые соответствуют *идее сочетания свободы и контроля*, а также *идее «гибкого управления»*, как я стану обозначать этот тип управления в противовес «жесткому управлению».

Ограничение, содержащееся в комптоновском постулате, я принимаю с легкой душой и без всяких оговорок, и мое свободное и обдуманное, хотя и не без критики, принятие этого ограничения можно рассматривать

<sup>27</sup> Критический разбор того, что я называю здесь проблемой Декарта, можно найти в [54, гл. 12, 13]. Позволю себе заметить, что, как и Комптон, я почти картезианец, поскольку я отвергаю тезис о физической завершенности любых живых организмов (рассматриваемых как физические системы), то есть поскольку я предполагаю, что в некоторых организмах духовные состояния могут *взаимодействовать* с физическими. (Однако я не такой картезианец, как Комптон, так как меня еще менее, чем его, привлекают модели «главного рубильника». Ср. в этой связи прим. 28 и 40.) Более того, меня никак не привлекают картезианские рассуждения о духовной *субстанции* или думающей *субстанции*, так же как и его материальная *субстанция* или протяженная *субстанция*. Я картезианец лишь постольку, поскольку я верю в существование как физических, так и духовных состояний (а кроме того, и еще более абстрактных вещей типа состояний дискуссии).

«как иллюстрацию такого сочетания свободы и контроля, которое и составляет самую суть комптоновского постулата свободы.

### XIII

Выше я объяснил, в чем состоят две основные наши *проблемы*: комптоновская и декартовская. И мне кажется, что, для того чтобы решить их, требуется *новая теория*, а именно новая теория эволюции и новая модель организма.

Эта необходимость возникла в силу неудовлетворительности существующих индетерминистских теорий. Они индетерминистские, однако мы уже знаем, что одного индетерминизма недостаточно, и не ясно, как обойти возражение Шлика и соответствуют ли они постулату Комптона о *свободе плюс управлении*. Кроме того, проблема Комптона совершенно не охватывается ими: они вряд ли имеют к ней отношение. И хотя все эти теории пытаются решать декартовскую проблему, предлагаемые ими решения не выглядят удовлетворительными.

Теории, которые я имел в виду выше, можно назвать «моделями управления рубильником» или, несколько короче, «теориями главного рубильника». В основе их лежит идея, что наше тело — это своего рода машина, которой можно управлять с помощью рычага или переключателя с одного или нескольких *пунктов центрального управления*. Сам Декарт зашел даже так далеко, что указал точное расположение такого пункта управления: дух действует на тело, утверждал он, через посредство шишковидной железы. Некоторые специалисты по квантовой теории выдвигали предположение (и Комптон в предварительном порядке согласился «с ними»), что наша психика действует на наше тело, воздействуя на определенные квантовые скачки или выбирая их. Затем эти скачки усиливаются центральной нервной системой, действующей подобно электронному усилителю, а усиленные квантовые скачки приводят в действие каскад реле, или «главный рубильник», и в конечном счете вызывают сокращение мышц<sup>28</sup>. Мне ка-

<sup>28</sup> Комптон довольно подробно обсуждал эту теорию в [18, с. 37–65]. См., кроме того, ссылку на уже цитированную работу Лилли в [18, с. 50], а также [19, с. 47–54]. Значительный интерес

жется, что в книгах Комптона можно усмотреть, что эта конкретная теория, или модель, не слишком ему нравилась, и он пользовался ею с единственной целью: показать, что человеческий индетерминизм (или даже «свобода») не обязательно противоречит квантовой физике (см. [19, с. VIII; 54]). И я думаю, что здесь он был прав во всем, включая и его нелюбовь к теориям «главного рубильника».

Ибо все эти теории главного переключателя — будь это теория Декарта или теории усиления, выдвигаемые специалистами по квантовой теории, — принадлежат к категории, которую я позволю себе назвать «теориями о крошечных объектах». И мне они представляются почти так же малопривлекательными, как и крошечные дети.

Уверен, что все вы слышали анекдот про незамужнюю мать, оправдывающуюся: «Но ведь он такой крошечный». Оправдания Декарта кажутся мне подобными: «Но ведь она *такая* крошечная: только точка в строгом математическом смысле слова, в которой психика может воздействовать на наше тело».

Специалисты по квантовой теории придерживаются весьма сходной «теории крошечных объектов»: «Ведь это с помощью только *одного* квантового скачка и только в рамках неопределенности Гейзенберга — а все это такое крошечное — психика может подействовать на физическую систему». Согласен, что определенный прогресс здесь есть, поскольку по крайней мере уточнены размеры ребенка. Но сам ребенок мне по-прежнему не нравится.

Ибо каким бы крошечным наш «рубильник» ни был, модель рубильник-с«т-усилитель» включает в себе очень сильное предположение о том, что все наши решения являются либо мгновенными (как я назвал их выше в разд. X), либо комбинацией мгновенных решений. Конечно, я признаю, что усилительные механизмы представляют собой важную характеристику биологических систем (поскольку энергия реакции, высвобожденной

представляют замечания Комптона в [18, с. 63 и далее] и в [19, с. 53] относительно *характера индивидуальности наших действий* и его объяснение, почему это позволяет нам избегать того, что можно было бы назвать второй проблемой дилеммы (если первой проблемой считать чистый детерминизм), то есть возможность того, что наши действия вызваны *чистой случайностью*.

или активизированной каким-то биологическим стимулом, обычно значительно превосходит энергию активизирующего стимула<sup>29</sup>), и я не буду спорить и с тем, что мгновенные решения существуют. Но они радикально отличаются от решений того рода, которые имел в виду Комптон: они так мало отличаются от рефлексов, а потому не отвечают ни ситуации комптоновской проблематики о воздействии мира значений на наше поведение, ни комптоновскому постулату свободы (ни его идее «гибкого» управления). Решения, которые отвечают все-му этому, принимаются почти незаметным образом в результате долгих *размышлений*. Они принимаются в процессе, подобном, процессу созревания, который частично описывается моделью «главного рубильника».

Рассматривая упомянутый процесс размышлений, мы можем найти в нем еще один намек на нашу новую теорию. Ибо размышления всегда *ведутся методом проб и ошибок*, или, говоря более точно, *методом проб к устранению ошибок*, то есть методом предположительно-го выдвижения различных возможностей и исключения тех из них, которые не кажутся адекватными. Поэтому допустимо предположить, что в нашей новой теории можно воспользоваться некоторым, механизмом проб и: устранения ошибок.

Теперь я в кратких чертах намечу, как я собираюсь действовать дальше.

Прежде чем сформулировать свою эволюционную теорию в общем виде, я начну с того, что покажу, как она работает на одном частном примере, в приложении;

<sup>29</sup> Это чрезвычайно важно, и настолько, что любой процесс вряд ли можно признать типично биологическим, если он не связан с высвобождением или активизацией запасенной энергии. Однако обратное утверждение, конечно, неверно: многие небιологические процессы имеют тот же характер. И хотя усилители и процессы высвобождения энергии и не играют большой роли в классической физике, они весьма характерны для квантовой физики и, конечно, для химии. (Крайним примером этого может служить радиоактивность, где энергия высвобождения равна нулю. Другим интересным и в принципе адиабатическим примером является захват частоты на определенных радиочастотах с последующим огромным усилением сигнала, то есть стимула.) Именно благодаря этому формулы типа «данные причины вызывают данные следствия» (и вместе с ними традиционные возражения против декартовского интеракционизма) давно уже устарели, несмотря на справедливость законов сохранения (ср. прим. 27 и обсуждение в разд. XIV ниже *стимулирующей или высвобождающей* функции языка; см. также [54, с. 381]).

ЕК нашей первой проблеме, то есть к комптоновской проблеме *воздействия значения, смысла на поведение*.

Решив таким образом комптоновскую проблему, я сформулирую свою теорию в общем виде. А тогда обнаружится, что она содержит в себе в рамках нашей новой теории, создающей и новую проблемную ситуацию, самоочевидное и едва ли не тривиальное решение классической декартовской проблемы о взаимоотношении духа и тела.

#### XIV

Переходя к решению нашей первой проблемы, то «сть комптоновской проблемы о воздействии значения на поведение, следует сделать несколько замечаний об *эволюции от животных, языков к человеческим*.

Язык животных и язык человека имеют много общего, но между ними есть и различия, ведь все мы знаем, что язык человека в некотором отношении превосходит язык животных.

Используя и развивая некоторые из идей моего покойного учителя Бюлера<sup>30</sup>, я буду различать две функции, общие для языков человека и животных, и две «функции, характерные исключительно для человеческого языка, или, другими словами, две низшие и две высшие функции языка, причем будем считать, что высшие функции образовались в результате эволюции низших.

Две низшие функции языка следующие. Прежде всего, язык, как и все остальные формы поведения, образуется из *симптомов или выражений*. Именно симптоматическое и экспрессивное выражение состояния организма создает лингвистические знаки.

Следуя Бюлеру, я стану называть это *симптоматической или экспрессивной функцией языка*.

Во-вторых, для того чтобы осуществился языковой, или коммуникативный, акт, необходимо наличие не только организма, производящего знаки, или «передатчика», но и организма, реагирующего на эти знаки, то

<sup>30</sup> Излагаемая здесь теория функций языка принадлежит Бюлеру [12 и 13]. К его трем функциям я добавил аргументативную функцию (а также и еще несколько других, которые в данном контексте не играют роли, например, увещательную и убеждающую функции). См., например, [54, с. 295, 134]. Вполне возможно, что у некоторых животных, особенно у пчел, наблюдается переходная стадия к образованию дескриптивного языка (см. [24; 25; 38]).

есть «приемника». Симптоматическое *самовыражение* первого организма, «передатчика», высвобождает, вызывает, стимулирует или обеспечивает срабатывание реакций второго организма, *реагирующего* на поведение передатчика, преобразуя его тем самым в сигнал. Эта функция языка воздействовать на приемник была названа Бюлером *высвобождающей или сигнальной функцией языка*.

Приведем пример. Собираясь улететь, птица может *вызвать* это посредством определенных симптомов. Это может *вызвать высвобождение или вызывание* определенного ответа или реакции другой птицы, в результате чего она тоже приготовится улететь.

Заметим, что две функции — экспрессивная и высвобождающая — отличаются друг от друга, ибо можно указать случаи, когда первая из них проявляется без второй, даже если наоборот и не бывает: птица может своим поведением выразить, что она готовится улететь, не оказывая при этом никакого влияния на другую птицу. Таким образом, первая функция может осуществляться в отсутствие второй, и это показывает, что их можно отделить друг от друга, хотя, конечно, во всех случаях, когда имеет место настоящий языковой обмен информацией, используются сразу обе функции языка.

Эти две низшие функции языка, симптоматическая или экспрессивная, с одной стороны, и высвобождающая или сигнальная, с другой, являются общими и для языков животных, и для человеческого языка, и эти две низшие функции присутствуют всегда, когда используется хотя бы одна из высших функций (принадлежащих исключительно человеку).

Человеческий язык несравненно богаче. У него много таких функций и качеств, которыми язык животных не обладает. Две из этих новых функций особенно важны для эволюции логического мышления и рациональности — это *дескриптивная и аргументативная функции*.

В качестве примера дескриптивной функции я мог бы сейчас описать вам, как два дня тому назад в моем саду зацвела магнолия и что случилось, когда пошел снег. Тем самым я смогу выразить свои чувства и пробудить или стимулировать какие-то чувства у вас: возможно, что вы прореагируете, подумав о магнолиях в *своем собственном саду*. При этом обе низшие функции будут иметь место. Но в *дополнение* к этому мне при-

дется описывать вам некоторые факты, сделать некоторые *дескриптивные высказывания*, и эти мои высказывания будут либо фактически *истинными*, либо фактически *ложными*.

Стоит мне заговорить, как я неизбежно начну выражать себя; а если вы слушаете меня, то так или иначе реагируете на то, что я говорю. Поэтому низшие функции *всегда* имеют место. Что же касается дескриптивной функции, то ее осуществление *необязательно*, так как я могу говорить с вами, не описывая никакого факта. Например, продемонстрировав или выразив вам свое беспокойство, например сомнения в том, хватит ли вас на то, чтобы дослушать эту долгую лекцию до конца я совсем не обязательно описал что-то. Тем не менее описания, включая и описания предполагаемого положения дел, которые мы формулируем в виде теорий или гипотез, представляют собой чрезвычайно важную функцию человеческого языка; и именно эта функция наиболее убедительным образом демонстрирует отличие человеческого языка от языков различных животных (хотя в языке пчел и можно усмотреть нечто подобное [24; 25; 38]). И наконец, без этой функции наука вообще не могла бы существовать.

Последней и самой высшей из четырех функций, которые будут упомянуты далее, является *аргументативная функция языка*, проявления которой можно подметить в высшей форме ее развития, в хорошо организованном *критическом обсуждении*.

Аргументативная функция языка не только самая высшая из четырех, рассматриваемых здесь функций, она и самая позднейшая в эволюционном развитии. Ее эволюция тесно связана с развитием аргументированной, критической и рационалистической позиции, и, поскольку именно эта позиция привела к развитию науки, мы можем утверждать, что аргументативная функция языка привела к созданию того, что можно, наверное, считать наиболее могучим орудием биологической адаптации из числа тех, которые когда-либо появлялись в процессе органической эволюции.

Как и другие функции, искусство критического рассуждения развивалось методом проб и устранения ошибок и имело, безусловно, решающее влияние на способности человека мыслить рациональным образом. (Формальную логику можно охарактеризовать как «органон

критического рассуждения»<sup>31</sup>.) Наряду с использованием языка в дескриптивных целях его использование для аргументации привело к эволюционному развитию идеальных стандартов регулирования или «*регулятивных идей*» (если воспользоваться термином Канта), причем главной регулятивной идеей дескриптивной функции языка стала *истина* (в отличие от *ложности*'), а для аргументативной функции на стадии критического обсуждения — *обоснованность* (в отличие от *необоснованности*).

Аргументы обычно выдвигают за или против некоторого утверждения или дескриптивного высказывания. Вот почему наша четвертая, аргументативная функция должна была появиться позже дескриптивной. Даже если я излагаю в комитете свои соображения о том, что наш университет не должен идти на какие-то расходы потому, что он не может позволить себе это, или потому, что гораздо полезнее использовать те же деньги на что-то еще, я на самом деле выступаю не только за и против чего-то *предлагаемого*, но также и выдвигая аргументы за или против некоторого утверждения, скажем, *за* то, что предполагаемые траты не будут достаточно полезными, и *против* того, что эти траты принесут пользу. Поэтому всякая аргументация, даже аргументация, относящаяся к чему-то предлагаемому, как правило, направлена на некоторые утверждения, и чаще всего на *дескриптивные* утверждения.

И все же аргументативное использование языка нужно четко отличать от его дескриптивного использования просто потому, что можно что-то описывать, ничего не аргументируя; другими словами, можно описывать что-то, не выдвигая аргументов за или против истинности моего описания.

Наш анализ четырех функций языка, то есть экспрессивной, сигнальной, дескриптивной и аргументативной, можно подытожить следующим образом: несмотря на то что низшие функции языка — экспрессивная и сигнальная — присутствуют *всегда*, когда реализуются высшие функции, нам нужно тем не менее отличать высшие функции от низших.

\* См. мою книгу [54, гл. 1], в особенности замечание на с. 64 о формальной логике как «органоне рационального критицизма», а также гл. 8—11 и 15.

А в то же время многие специалисты по исследованию поведения и многие философы не заметили высших функций, по-видимому, именно потому, что низшие функции присутствуют всегда, независимо от того, присутствуют ли при этом высшие функции или нет.

## XV

Кроме тех новых функций языка, которые появились вместе с человеком и развились в процессе эволюции его рационального мышления, нам нужно обратить внимание еще на одно различие, по своей важности мало уступающее первому, — между эволюцией *органов* и эволюцией *орудий труда или машин*, различие, честь обнаружения которого по праву принадлежит одному из величайших английских философов Самюэлю Батлеру, автору произведения «Едгин» (1872 г.).

*Эволюция животных* происходит в основном, хотя и не только, в результате видоизменения их органов (или их поведения) или появления новых органов (или новых форм поведения). В отличие от этого *эволюция человека* происходит главным образом благодаря развитию новых органов, находящихся *вне нашего тела или нашей личности*: «экзосоматически», как это определяют биологи, или «внеличностно». Этими новыми органами являются наши орудия труда, оружие, машины, дома.

Рудиментарные зачатки такого экзосоматического развития можно найти, конечно, и у животных. Строительство нор, берлог или гнезд можно отнести к числу первых достижений на этом пути. Здесь уместно напомнить, что бобры устраивают весьма хитроумные плотины. Но человек вместо того, чтобы развивать у себя более острые глаза или более чуткое ухо, обрастает очками, микроскопами, телескопами, телефонами и аппаратами для глухих. И вместо того, чтобы развивать способности бегать все быстрее и быстрее, он создает все более скоростные автомобили.

Но меня больше всего во внеличностной или экзосоматической эволюции интересует следующее. Вместо того чтобы все больше и больше развивать свою память и мозг, мы обрастаем бумагой, ручками, карандашами, пишущими машинками, диктофонами, печатными станками и библиотеками.

Все это придает нашему языку, особенно его дескриптивной и аргументативной функциям, нечто, имеющее совершенно новые измерения. И самое последнее достижение на этом пути (используемое главным образом для усиления наших способностей в аргументации) связано с развитием вычислительной техники.

## XVI

Но каким же образом высшие функции и измерения языка связаны с низшими? Как мы видели, они не подменяют низших, а устанавливают лишь своего рода *гибкое управление* над ними — управление с обратной связью.

Рассмотрим, например, дискуссию на научной конференции. Она может быть увлекательной, занятой и содержать все симптомы и проявления этого, а эти проявления могут в свою очередь стимулировать аналогичные симптомы у других участников конференции. Тем не менее, без всяких сомнений, в определенной мере эти симптомы и стимулирующие сигналы будут вызваны и будут управляться научным *содержанием* дискуссии, а так как это содержание будет иметь *дескриптивный или аргументативный характер*, низшие функции окажутся под контролем высших. Более того, хотя удачная шутка или приятная улыбка и могут позволить низшим функциям взять верх на короткое время, в конце концов побеждает хорошая, обоснованная аргументация и то, что она доказывает или опровергает. Другими словами, наша дискуссия управляется, хотя и гибким образом, регулятивными идеями истины и обоснованности.

Эта ситуация стала еще более ярко выраженной в результате открытия и совершенствования новой практики книгопечатания и публикаций, особенно когда речь идет о печатании и публикации научных теорий и гипотез, а также статей, в которых эти теории и гипотезы подвергаются критическому обсуждению.

Я не могу здесь останавливаться на важности критического рассуждения, так как на эту тему я писал очень много (см. прим. 31\ и [49; гл. 24 и прилож. к т. II (1962)], а также [54, предисловие и введение]), и не стану ее затрагивать здесь. Я хотел бы лишь подчеркнуть, что критическая аргументация представляет собой *средство управления*: она является средством устране-

ния ошибок, средством отбора. Мы *решаем стоящие перед нами задачи*, выдвигая предположительно различные конкурирующие теории и гипотезы, своего рода пробные шары, и подвергая их критическому обсуждению и эмпирическим проверкам с целью устранения ошибок.

Таким образом, эволюцию высших функций языка, которую я пытался обрисовать, можно охарактеризовать как эволюцию новых средств решения проблем с помощью нового типа проб и нового метода устранения ошибок, то есть новых методов *управления* пробами.

## XVII

Теперь я готов привести мое решение нашей первой основной задачи, то есть комптоновской проблемы о влиянии смысла на поведение. Оно состоит в следующем.

Высшие функции языка эволюционировали под давлением потребности в лучшем управлении двух вещей; более низких уровней нашего языка и нашей адаптируемости к внешней среде с помощью развития не только новых орудий труда, но и, скажем, новых научных теорий и новых стандартов отбора.

Но, развивая свои высшие функции, наш язык попутно усилил абстрактные значения и абстрактное содержание, то есть мы научились абстрагироваться от различия в способе формулирования и выражения теорий и обращать внимание лишь на их *инвариантное содержание или смысл* (от которых зависит их истинность). И это справедливо не только относительно теорий и других дескриптивных высказываний, но также относительно предлагаемых вещей, целей и всего остального, что можно подвергнуть критическому обсуждению.

Проблема, которую я назвал комптоновской, представляет собой проблему объяснения и понимания всепобеждающей силы СМ.ЫСЛОБ, например содержания наших теорий, наших целей, наших намерений; намерений и целей, которые в некоторых случаях, должно быть, усваиваются в результате размышлений и обсуждений. Но теперь больше нет такой проблемы. Ибо возможность воздействовать на нас представляет собой неотъемлемую часть содержания и смыслов теорий, целей,

намерений, ведь роль функции содержания и смысла как раз и состоит в том, чтобы управлять.

Такое решение комптоновской проблемы соответствует комптоновскому ограничивающему постулату. Ибо управление нами и нашими действиями со стороны наших теорий и намерений является, безусловно, *гибким*. Ничто не *заставляет* нас следовать управлению со стороны наших теорий: ведь мы можем подвергнуть их критическому обсуждению и беспрепятственно отвергнуть их, если нам покажется, что они не удовлетворяют нашим регулятивным нормам. Так что это управление далеко не одностороннее. Научные теории не только управляют нами, они и управляются нами (так же как и наши регулятивные нормы), и это образует своеобразную *обратную связь*. Если же мы решаемся следовать нашим теориям, то мы делаем это по доброй воле, после необдуманных размышлений, то есть после критического рассмотрения альтернатив и в результате свободного выбора между конкурирующими теориями, выбора, основанного на критическом обсуждении.

Именно это я и считаю своим решением комптоновской проблемы, и, прежде чем перейти к решению декартовской проблемы, я вкратце обрисую более общую теорию эволюции, которой я в неявном виде воспользовался для решения комптоновской проблемы.

## XVIII

Прежде чем излагать мою общую теорию, я хотел бы принести многочисленные извинения. Мне понадобилось много времени, чтобы всесторонне ее обдумать и самому уяснить, в чем ее суть. Тем не менее она все еще не удовлетворяет меня полностью. Частично это объясняется тем, что эта теория является *эволюционной* и к тому же, боюсь, мало что добавляет, если не считать новых акцентов, к уже существующим эволюционным теориям.

Мне приходится краснеть, когда я делаю это признание, так как, когда я был моложе, я обычно говорил о философских учениях эволюционизма в пренебрежительном тоне. Когда двадцать два года тому назад каноник Рэвин в своей книге «Наука, религия и будущее» назвал полемику вокруг дарвиновской теории «бурей в викторианской чашке чая», согласившись с ним в

принципе, я критиковал его (ср. [53, с. 106, прим. 1]) за то, что он слишком много внимания уделяет «пару, все еще идущему из чашки», имея при этом в виду пыл философских учений об эволюции (и особенно тех из них, кто уверял в существовании непреложных законов эволюции). Но сегодня мне приходится признаться, что эта чашка чая стала в конце концов *моей* чашкой и к вынужден прийти с повинной.

Даже если не обращать внимания на философские учения об эволюции, беда эволюционной *теории* состоит в том, что она имеет тавтологический или почти тавтологический характер: эта беда проистекает из того, что дарвинизм и теория естественного отбора, как бы важны они ни были, объясняют эволюцию с помощью принципа «выживания наиболее приспособленных» (этот термин принадлежит Спенсеру). А тем не менее трудно обнаружить различие, если только оно существует, между утверждением: «Те, кто выжил, наиболее приспособлены»— и тавтологией: «Выжили только те, кто выжил». Ибо, боюсь, у нас нет другого критерия определения приспособленности, чем реальное выживание, и, значит, именно из того, что некоторые организмы выжили, мы заключаем, что они были наиболее приспособленными, наилучшим образом адаптировавшимися к условиям своего существования.

Это показывает, что дарвинизм, несмотря на все свои несомненные достоинства, далеко не совершенен как теория. Он требует переформулировки, которая сделает его менее туманным. И эволюционную теорию, которую я собираюсь обрисовать здесь, нужно рассматривать как попытку такой переформулировки.

Мою теорию можно представить как попытку применить к эволюции в целом то, что мы выяснили, рассматривая эволюцию от языка животных к человеческому языку. И она представляет собой определенный *взгляд на эволюцию* как на развивающуюся иерархическую систему гибких управлений и определенный *взгляд на организм* как нечто, содержащее (а в случае человека—эволюционирующую экзосоматически) эту развивающуюся иерархическую систему гибких управлений. При этом я опираюсь на неodarвинистскую теорию эволюции, но в новой формулировке, в которой «мутации» интерпретируются как метод более или менее случайных проб и ошибок, а «естественный отбор»;—

как один из способов управления ими с помощью устранения ошибок.

Теперь я изложу эту теорию с помощью двенадцати сжатых тезисов.

(1) Все *организмы* постоянно, днем и ночью, *решают проблемы*, и это же можно сказать и о тех эволюционных *рядах, организмов, филумах*, которые начинаются с самых примитивных форм и заканчиваются живущими в настоящее время организмами.

(2) Проблемы, о которых упоминалось выше, являются проблемами в объективном смысле слова: гипотетически их всегда можно реконструировать, так сказать, задним числом (об этом я скажу подробнее ниже). У объективных в этом смысле проблем не всегда должны быть осознанные эквиваленты, а в том случае, когда какая-нибудь проблема выступает осознанной, она не обязательно должна совпадать с объективной проблемой.

(3) Проблемы всегда решаются методом проб и ошибок: предположительно выдвигаются новые реакции, новые формы, новые органы, новые способы поведения, новые гипотезы, а затем осуществляется контроль посредством устранения ошибок.

(4) Устранение ошибок может осуществляться либо в виде полного устранения неудачных форм (уничтожение неудачных форм в результате естественного отбора), либо в виде (предварительной) эволюции управлений, осуществляющих модификацию или подавление неудачных органов, форм поведения или гипотез.

(5) Отдельный организм, так сказать, телескопически<sup>32</sup> вбирает в единое тело то управление, которое выработалось в процессе эволюции его филума, точно так же, как он частично повторяет в своем онтогенетическом развитии свою филогенетическую эволюцию.

<sup>32</sup> Идею «телескопирования» (хотя и не сам этот термин, заимствованный мною у Масгрейва) можно, по-видимому, обнаружить у Дарвина в «Происхождении видов» (гл. VI), где он пишет: «...каждый высоко развитый организм прошел через много изменений ... каждое изменение в строении имеет склонность передаваться по наследству, так что ни одно изменение не может быть легко полностью утрачено, а будет вновь и вновь изменяться далее. Таким образом, «организация каждой части [организма] ... является суммой многих унаследованных изменений, через которые прошел данный вид...» [20, с. 282. — *Курсив мой*]. (См. также, что говорит по этому поводу Болдуин в [2, с. 99], и литературу, на которую он ссылается.)

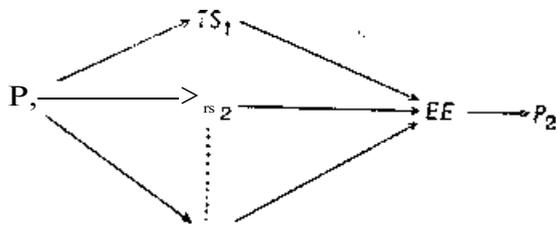
(6) Отдельный организм представляет собой своего рода «головной отряд» эволюционного ряда организмов, к которому он принадлежит (своего филума): он сам является пробным решением, опробовывающимся в новых экологических нишах, выбирающим окружающую среду и преобразующим ее. В этом смысле индивидуальный организм по отношению к своему филуму находится почти в том же положении, что и его действия (поведение) по отношению к самому себе: и сам индивидуальный организм, и его поведение — все это пробы, которые могут быть забракованы в результате устранения ошибок.

(7) Обозначая проблему через  $P$ , ее пробное решение — через  $TS$  и устранение ошибок — через  $EE$ , мы можем представить фундаментальную эволюционную последовательность событий в следующем виде:

Но эта последовательность не является циклом: вторая проблема, вообще говоря, отличается от первой, она представляет собой результат новой ситуации, которая возникает частично вследствие тех пробных решений, которые были опробованы, и того процесса устранения ошибок, который регулирует их.

Для того чтобы подчеркнуть это, приведенную выше схему нужно переписать в виде

(8) Однако и в этой схеме не хватает одного важного элемента: разнообразия пробных решений, многочисленности проб. Поэтому в своем окончательном виде наша схема должна будет выглядеть приблизительно так:



(9) В данном виде нашу схему уже можно сравнить с представлениями неodarвинизма. Согласно неodarвинизму, существует в основном *одна* проблема — проблема выживания. Неodarвинизм, как и мы, допускает разнообразие пробных решений, это так называемые вариации, или мутации. Но он допускает только *одну* форму устранения ошибок — вымирание организма. Кроме того (и это частично объясняется предыдущим), он не замечает, что  $P_1$  и  $P_2$  существенно различны, или по крайней мере не отдает себе достаточно ясного отчета в том, что этот факт имеет первостепенное значение.

(10) В нашей системе не все проблемы суть проблемы выживания: существует множество вполне конкретных проблем и субпроблем (даже если самыми первыми из проблем были действительно проблемы на чистое выживание). Например, одной из ранних проблем  $P$  могла быть проблема воспроизводства. А ее решение могло привести к возникновению новой проблемы  $P_2$  о том, как избавиться от потомства или обеспечить его территориальное распространение, так как потомство угрожает задушить не только родителей, но и самих себя<sup>33</sup>.

Возможно, интересно отметить, что *проблема устранения опасности, связанной с задушением своим собственным потомством*, принадлежит, по-видимому, к числу проблем, которые были решены эволюцией *многоклеточных организмов*: вместо того чтобы избавляться от своего потомства, была создана общинная система с применением, различных новых методов совместного проживания.

(1,1) Теория, предлагаемая здесь, различает  $P_1$  и  $P_2$  и показывает, что проблемы (или проблемные ситуации), с которыми приходится иметь дело организму, часто оказываются совершенно *новыми*, возникая как продукты эволюции. Поэтому эта теория в неявном виде дает рациональное объяснение того, что обычно назы-

<sup>33</sup> Возникновение новых проблемных ситуаций можно описать как изменение или дифференциацию «экологической ниши» организма или окружающей среды, имеющей важное значение для данного организма. (Его можно, вероятно, назвать «отбором естественной среды», ср. с. [41].) И то, что *любое* изменение в организме, характере его поведения или месте его пребывания создает новые проблемы, объясняет необыкновенное многообразие (всегда пробных) решений».

шают сомнительными выражениями: «творческой эволюцией», или «эмерджентной эволюцией»<sup>4</sup>.

(12) Наша схема учитывает возможность развития регуляторов по устранению ошибок (органов предупреждения, таких, как глаза, механизмов с обратной связью), то есть регуляторов, позволяющих устранять ошибки без вымирания организмов; и это делает возможным, чтобы в конце концов вместо нас отмирили наши гипотезы.

## XIX

Каждый организм можно рассматривать как некую иерархическую систему *гибких управлений*, как систему облаков, управляемых облаками. Управляемая подсистема осуществляет действия, представляющие собой пробы и ошибки, а управляющая система часть из них подавляет, а часть ограничивает.

С подобным примером мы уже сталкивались, рассматривая взаимосвязь между высшими и низшими функциями языка. В этом случае низшие функции продолжают существовать и играть свою роль, но ими стали управлять и их стали ограничивать высшие функции.

Можно привести и другой характерный пример. Если я попытаюсь стоять спокойно, без движений, тогда (как уверяют физиологи) мои мышцы будут непрерывно в работе, сокращаясь и расслабляясь практически случайным образом (это и будут  $TS_i$  вплоть до  $TS_n$  в тезисе (8) предыдущего раздела), однако будут управляться, хотя мы и не отдаем себе в этом отчета, посредством процесса устранения ошибок (*EE*) так, что всякое незначительное отклонение от принятой позы практически мгновенно исправляется. Поэтому сохранять определенное положение спокойно мне удастся более или менее с помощью того же метода, каким автопилот поддерживает курс самолета.

Приведенный пример иллюстрирует одновременно и тезис (1) предыдущего раздела, то, что каждый организм постоянно принимает участие в решении проблем методом проб и ошибок, что он реагирует на старые и «новые» задачи посредством более или менее случайно

подобных<sup>35</sup> (или облакоподобных) проб и устраняя их, если они оказываются безуспешными. (Если же они оказываются успешными, то тем самым увеличивается вероятность выживания мутантов, «имитирующих» достигнутое решение, и создается тенденция для закрепления этого решения в наследственности<sup>36</sup> путем включения его в пространственную структуру или форму нового организма.)

## XX

Мы познакомились выше лишь с самыми первыми наметками теории. И конечно, она требует дальнейшей разработки. Однако здесь я хотел бы несколько более подробно остановиться еще на одном вопросе — на том, в каком смысле используются (в тезисах (1) — (3), разд. XVIII) термины «проблема» и «решение проблем», и в особенности объяснить мое утверждение о том, что о проблемах можно говорить в объективном, а не психологическом смысле слова.

Это важный вопрос, поскольку эволюция, очевидно, не является сознательным процессом. Многие биологи утверждают, что эволюция определенных органов решает определенные проблемы, например эволюция глаза решила для передвигающегося животного проблему своевременного предупреждения, благодаря чему оно может вовремя изменить направление своего движения до того, как наткнется на что-нибудь твердое. И конечно, никто не предполагает, что такие решения подобных проблем отыскиваются осознанно. Но тогда не является ли утверждение о том, что здесь решается какая-то проблема, одной лишь метафорой?

Мне думается, что это не так, и дело здесь в сле-

<sup>35</sup> Метод проб и устранения ошибок *не предполагает абсолютно случайных или беспорядочных проб* (как иногда предполагают); как бы случайно ни выглядели иногда эти пробы, в них всегда должна быть по крайней мере «последствие» (в том смысле, в каком этот термин используется в моей книге [52, с. 162]). Ибо организм постоянно учится на своих ошибках, иными словами, он вырабатывает управление, подавляющее, устраняющее или по крайней мере уменьшающее частоту появления некоторых *возможных* проб (которые были, может быть, реальными пробами в процессе прошлого эволюционного развития).

Теперь это иногда называют «эффектом Болдуина»; см., например, [60; 63]. (См. также [3, с. 174; 34, с. 321].)

<sup>34</sup> См. прим. 18, где приводятся ссылки на высказывание Комптоша об «эмерджентной эволюции».

дующем. Когда мы говорим о некоторой проблеме, мы почти всегда делаем это задним числом, исходя из того, что уже совершено. Человек, работающий над проблемой, редко в состоянии ясно сказать, в чем она состоит (до того, как он ее решит), а даже тогда, когда он может объяснить, в чем состоит его проблема, это объяснение может оказаться ошибочным. И это справедливо даже по отношению к ученым, хотя ученые и принадлежат к числу тех немногих, кто сознательно старается до конца попать свои проблемы. Например, Кеплер считал, что его проблема состоит в том, чтобы обнаружить гармонию мирового порядка, однако мы можем, сказать, что он решал проблему математического описания движения планетарной системы, состоящей из двух тел. Аналогично Шредингер ошибочно полагал, что проблема, которую он решил, выведя (стационарное) уравнение Шредингера, связана с поведением волн плотности электрического заряда в непрерывном поле. Позже Макс Борн предложил статистическую интерпретацию шредингеровской волновой амплитуды, интерпретацию, шокировавшую Шредингера, который не примирился с ней до самой своей смерти. Он действительно решил проблему—\*но не ту, которую думал, что решил. И это мы теперь знаем задним числом.

Тем не менее ясно, что именно в науке мы чаще всего осознаем, проблемы, которые пытаемся решать. Поэтому нельзя считать недопустимым опираться на понимание уже происшедшего события и в других случаях и говорить, что амёбы решают определенные проблемы (хотя при этом и нет никакой нужды допускать, что они знают свои проблемы хоть в каком-нибудь смысле), то есть от амёбы до Эйнштейна всего один шаг.

## XXI

Однако Комптон говорит, что действия амёбы не являются рациональными [18, с. 91; 19, с. 78], в то время как можно предположить, что действия Эйнштейна были таковыми. И значит, между амёбой и Эйнштейном все-таки должно быть какое-то различие.

Согласен, различие между ними есть, хотя использовавшиеся ими методы почти случайных или облакоподобных проб и ошибок по сути своей уж не так и раз-

личны (ср. [34, с. 334, 349], см. также прим. 35)<sup>37</sup>. Основное, и огромное, различие между ними заключается в их отношении к ошибкам. Эйнштейн в отличие от амёбы сознательно старался каждый раз, когда ему представлялось новое решение, найти в нем изъян, обнаружить в нем ошибку, он подходил к своим решениям

*критически.*

Думается, что это осознанно критическое отношение к своим собственным идеям и составляет одно из действительно важных различий между методом Эйнштейна и методом амёбы. Благодаря ему Эйнштейн имел возможность быстро отбрасывать сотни гипотез в качестве неадекватных еще до того, как он исследовал более тщательно ту или иную из них в том, случае, когда казалось, что она в состоянии выдержать и более серьезную критику.

Как сказал недавно физик Уилер, «наша задача состоит в том, чтобы делать ошибки как можно быстрее» [64, с. 360]. И эта задача решается, когда человек сознательно занимает критическую позицию. Для меня это самая высокая из имеющихся на сегодня форм рационального мышления или рациональности.

Пробы и ошибки ученого состоят из гипотез. Он формулирует их в словах, чаще всего письменно. А затем он пытается выявить в одной из этих гипотез изъяны, критикуя их или проверяя их экспериментально, и в этом ему помогают его коллеги, которые будут довольны, если эти изъяны удастся найти. И если гипотеза не сумеет противостоять критике и не выдержит этих проверок по крайней мере так же хорошо, как и ее конкуренты<sup>38</sup>, то она будет отброшена.

С амёбой и первобытным человеком дело обстоит по-другому. В этом случае критическая позиция отсутствует, и по преимуществу случается так, что ошибочные гипотезы или ожидания устранялись естественным отбором, путем гибели тех организмов, который воплотил

<sup>37</sup> Превосходный пример решения проблемы рыбой описан в [39, с. 37].  
<sup>38</sup> «-jo, что мы можем выбирать лишь «лучшую» из ряда конкурирующих гипотез — «лучшую» в свете критического обсуждения, направленного на поиск истины, — означает, что мы принимаем ту из них, которая в свете дискуссии представляется «наиболее близкой к истине» (см. [54, гл. 10]). См. также [1&, с. VII, 74] (на с. 74 речь идет о принципе сохранения энергии).

их или верил в них. Поэтому можно сказать, что критический, или рациональный, метод состоит в том, чтобы позволять нашим гипотезам гибнуть вместо нас, и в этом состоит одно из проявлений экзосоматической эволюции.

## XXII

Теперь я, пожалуй, перейду к вопросу, который доставил мне немало хлопот, хотя в конце концов ответ на него оказался крайне простым.

Вопрос этот состоит в следующем. Можем ли мы доказать существование гибкого управления? Существуют ли в природе такие неорганические физические системы, которые могут служить примерами или физическими моделями гибкого управления?

По первому впечатлению негативного ответа на этот вопрос придерживаются в неявном виде как многие физики, которые, подобно Декарту и Комптону, были сторонниками моделей «главного рубильника», так и многие философы, которые вслед за Юмом или Шликом отрицали возможность чего-то промежуточного между абсолютным детерминизмом и чистой случайностью. Конечно, кибернетика и создатели вычислительной техники смогли в последнее время сконструировать вычислительные машины, сделанные из механических, электронных и т. п. деталей, но в то же время располагающие возможностями весьма гибкого управления; например, существуют вычислительные машины со встроеным механизмом случайно подобных проб, которые проверяются или оцениваются посредством обратной связи (подобно автопилоту или самонаводящему устройству) и отбраковываются, если являются ошибочными. Но эти системы, хотя и содержат то, что я называю гибким управлением, представляют собой, по существу, сложнейшую релейную систему переключателей. Мне же хотелось найти простую физическую модель индетерминизма Пирса, чисто физическую систему, похожую на самое что ни на есть размытое облако, находящееся в постоянном тепловом движении, управляемую другими размытыми облаками, хотя и менее размытыми, чем: первое.

Если вернуться теперь к нашей старой шкале из облаков и часов, с облаками на левом краю и часами — на правом, то мы смогли бы сказать, что нам хотелось бы найти нечто, лежащее посредине, нечто вроде орга-

низма или роя мошек, но неживое, — чисто физическую систему, управляемую гибко и, так сказать, «мягко».

Предположим, что облако, которым будут управлять, — это газ. Тогда на нашей шкале в крайнее левое положение можно поместить неуправляемый газ, который очень скоро рассеется и в результате перестанет быть физической системой. На правом, же краю нашей шкалы мы поместим железный цилиндр, наполненный газом; это и был бы наш пример «твердого», «жесткого» управления. В промежутке, но гораздо ближе к левому краю, оказались бы системы с более или менее «мягким» управлением, такие, как рой мошкеры или огромные сгустки частиц типа газа, удерживаемого вместе силами взаимного тяготения наподобие солнца. (А если это управление далеко от совершенства и многим частицам удастся вырваться из-под его влияния, то для нас это ничего не меняет.) Вероятно, можно считать, что планеты в своем движении управляются очень жестко в сравнении с другими системами, конечно, ибо даже планетарная система есть облако, так же как и Млечный путь, звездные скопления и скопления звездных скоплений. Но существуют ли, кроме органических систем и гигантских скоплений частиц, другие примеры каких-то «мягко» управляемых физических систем небольшого размера?

Мне думается, что да, и я предлагаю поместить посредине нашей диаграммы детский надувной шарик, а еще лучше — мыльный пузырь; и в самом деле, оказывается, что это крайне примитивный и в то же время во многих отношениях превосходный пример или модель системы Пирса и «мягкого» способа гибкого управления.

Мыльный пузырь состоит из двух подсистем, которые и являются облаками и управляются друг другом: без воздуха мыльная пленка лопнула бы и осталась бы лишь капля мыльной воды. Но без мыльной пленки воздух в пузыре был бы бесконтрольным и рассеялся бы, шерстас существовать как система. А это значит, что управление здесь взаимное, оно гибко и имеет характер обратной связи. И тем не менее различать управляемую систему (воздух) и управляющую систему (пленка) вполне возможно. Заключение в пленку воздух не только оказывается еще более облакоподобным, чем окружающая его пленка, но он перестает к тому же и быть физической (самовзаимодействующей) системой,

стоит нам эту пленку удалить. В отличие от этого сама пленка после удаления воздуха образует каплю, которая, хотя и имеет другую форму, все же может рассматриваться как физическая система.

Сравнивая мыльный пузырь с системами, сделанными из механических и других деталей, подобно прецизионным часам или вычислительной машине, мы могли бы, конечно, утверждать (соглашаясь с мнением Пирса), что даже эти механические системы суть облака, управляемые другими облаками. Но эти «жесткие» системы специально делаются так, чтобы свести к минимуму, насколько это только возможно, воздействие облакоподобных эффектов молекулярно-теплового движения и флуктуации; так что хотя это и об/лака, но их управляющие механизмы сконструированы так, чтобы подавлять или компенсировать, насколько возможно, все облакоподобные эффекты. И это верно уже даже относительно вычислительных машин с встроенными механизмами, имитирующими случайно подобные механизмы проб и ошибок.

Отличие нашего мыльного пузыря состоит в том, что он, по-видимому, ближе к биологическому организму: здесь молекулярные эффекты не устраняются, а оказывают самое непосредственное влияние на функционирование системы, которая окружена «кожей» — проницаемой оболочкой<sup>39</sup>, которая сохраняет «открытость» системы, ее способность «реагировать» на воздействия окружающей среды в той форме, которая, можно сказать, «встроена» в организацию системы: если на мыльный пузырь попадет тепловое излучение, он поглотит тепло (в принципе так же, как это происходит в теплицах), заключенный в нем воздух расширится и мыльный пузырь станет подниматься вверх.

Всякий раз, когда мы опираемся на сходство или аналогию, необходимо, конечно, следить за теми пределами, за которыми они перестают работать, и в этой связи можно было бы заметить, что по крайней мере в некоторых организмах молекулярные флуктуации, по всей видимости, усиливаются и в этом виде использу-

<sup>39</sup> Проницаемые оболочки или мембраны, по-видимому, являются характерной чертой любых биологических систем. (Возможно, это связано с явлением биологической индивидуализации.) О предыстории взгляда, согласно которому и мембраны, и пузыри суть примитивные организмы, см. [35, с. 111].

ются для облегчения действий в направлении проб и ошибок. Во всяком случае, похоже, что усилители играют первостепенную роль во всех организмах (которые ... с этой точки зрения напоминают вычислительные машины с их главными переключателями и разветвленной сетью реле и усилителей). А ведь в мыльном пузыре никаких усилителей нет.

Но как бы то, ни было, наш мыльный пузырь доказывает, что естественные физические облакоподобные системы, которые гибко и мягко управляются другими облакоподобными системами, действительно существуют. (Между прочим, пленка пузыря совсем не обязательно должна быть органической природы, хотя среди образующих ее молекул и должны быть достаточно большие.)

### XXIII

Эволюционная теория, предложенная выше, позволяет сразу решить и вторую из наших проблем — классическую декартовскую проблему об отношении духовного и телесного. Она решает эту проблему не определением того, что такое «разум» или «сознание», а путем характеристики некоторых сторон эволюции разума или сознания и тем самым характеристики их функции.

Следует предположить, что сознание развилось из незначительных источников, возможно, его первой формой было неясное чувство раздражения, испытывавшееся организмом каждый раз, когда надо было решить какую-нибудь проблему, например проблему удаления от раздражающего вещества. Но как бы там ни было, сознание оказалось важным эволюционным фактором, а с течением времени еще более важным, по мере того как оно стало позволять *предвидеть* возможные способы реагирования: возможные движения в направлении проб — ошибок и их возможные исходы.

Теперь мы можем утверждать, что состояния нашего сознания или последовательности таких состояний могут играть роль системы управлений, устранения ошибок — устранения (возникающего) поведения, то есть (возникающих) движений. С этой точки зрения сознание представляется всего лишь одним, из многих взаимодействующих типов управления, а если вспомнить об управляющих системах, содержащихся, например, в книгах — \* теории, своды законов и все то, что образует «универсум

значений смыслов», — то нам придется признать, что сознание вряд ли может претендовать на роль системы управления высшего уровня во всей имеющейся иерархии. Ведь в значительной степени оно само управляется этими экзосоматическими лингвистическими системами — даже если эти последние в определенном смысле *и созданы* сознанием. Ведь можно допустить, что сознание в свою очередь создано физическими состояниями, однако оно в значительной степени управляет ими. И точно так же, как наши правовые или социальные системы созданы нами и в то же время управляют нами, ни в каком разумном смысле не являясь по отношению к нам «идентичными» или «параллельными», а лишь *взаимодействуя* с нами, так и состояния сознания («разум») управляют нашим телом и *взаимодействуют* с ним.

Таким образом, существует целый ряд аналогичных форм отношений. Можно считать, что наш экзосоматический мир значений находится с нашим сознанием в точно такой же связи, в какой само это сознание связано с реальным поведением действующего индивидуального организма. А поведение индивидуального организма аналогично соотносится со своим телом, то есть индивидуальным организмом, рассматриваемым как физиологическая система. Последний же в свою очередь аналогично связан с эволюционным рядом организмов — филумом, в котором он образует, так сказать, самый последний «передовой отряд». Подобно тому, как индивидуальный организм используется филумом в качестве экспериментального зонда и в то же время в значительной степени управляет судьбой филума, так и поведение организма используется физиологической системой в качестве экспериментального зонда и в то же время в значительной степени управляет судьбой этой системы. Аналогичная связь прослеживается и между нашим сознанием и нашим поведением. Состояния нашего сознания предвосхищают наше поведение, выясняя методом проб и ошибок его вероятные последствия; поэтому сознание не только управляет, оно и проверяет, *взвешивает*.

Теперь нетрудно видеть, что изложенная теория предлагает нам едва ли не тривиальное решение декартовской проблемы. Ничего не говоря нам о том, *что есть «разум»*, она позволяет непосредственно заключить, что *мыслительные состояния управляют (некоторыми)*

*нашими физическими действиями* и что между духовной деятельностью и другими функциями организма имеют место и определенные отношения «дать — взять», взаимного обмена, определенная обратная связь, а значит, и определенное *взаимодействие*<sup>40</sup>.

Данное управление снова должно оказаться достаточно «гибким». И на самом деле все мы, а особенно те, кто играет на музыкальных инструментах, скажем на рояле или на скрипке, превосходно знаем, что тело далеко не всегда делает то, что бы мы от него хотели, и что мы из нашего неудачного опыта узнаем, как изменять наши цели, делая скидку на те ограничения, которыми окружено наше управление: и хотя мы в значительной степени свободны, всегда имеются какие-то условия, физические или какие-то другие, которые устанавливают пределы тому, что мы можем сделать. (Хотя, конечно, прежде чем сдаться, мы свободны попытаться преодолеть эти ограничения.)

Таким образом, как и Декарт, я предлагаю встать на позицию дуализма, хотя, конечно, я и не рекомендую говорить о *двух типах взаимодействующих субстанций*. Я только думаю, что полезно и оправданно различать *два типа взаимодействующих состояний* (или событий): физико-химических и духовных. Более того, мне кажется, что если мы станем различать только эти два типа состояний, то наш взгляд на мир, в котором мы живем, окажется слишком узким: ведь в самом крайнем случае нам нужно выделить также и те артефакты, которые являются продуктами организмов, в особенности творения нашего ума, и которые способны взаимодействовать с нашим сознанием, а значит, и с состоянием нашего физического окружения. И хотя эти артефакты

<sup>40</sup> Как это можно было подметить уже в целом ряде мест, с моей точки зрения, лишь признание «взаимодействия» духовных и физических состояний дает удовлетворительное решение декартовской проблемы (см. также прим. 27). Я хотел бы добавить, что у нас есть все основания считать, что существуют и такие духовные состояния или состояния сознания (например, во сне), в которых осознание своего «я» (или своего пространственно-временного положения и своей личности) чрезвычайно ослаблено или вовсе отсутствует. Поэтому кажется вполне допустимым предположить, что полное осознание своего «я» есть лишь результат относительно недавнего развития, и, значит, ошибочно было бы ставить проблему отношения духовного и телесного таким образом, что эта форма сознания (или сознательная «воля») рассматривается так, как будто только она и существует.

чаще всего представляют собой «просто мелкие частицы материи» и, может быть, «просто орудия», даже на животном уровне они являют собой иногда законченные произведения искусства, а на человеческом уровне произведения нашей мысли чаще всего гораздо больше, чем «частицы материи», — скажем, листы бумаги со знаками, ибо эти листы бумаги могут выражать состояние дискуссии, состояние роста знания, который может превзойти (и иногда это чревато серьезными последствиями) понимание большинства или даже всех умов, способствовавших созданию этого состояния. Поэтому мы должны быть не просто дуалистами, а плюралистами: мы должны понять, что огромные перемены, которые мы совершили, и часто бессознательно, в окружающем нас физическом мире, свидетельствуют о том, что абстрактные правила и абстрактные идеи, некоторые из которых, вероятно, лишь частично освоены человеческим сознанием, способны двигать горы.

#### XXIV

С опозданием, но мне хотелось бы сделать еще одно, последнее замечание.

Было бы ошибочным думать, что вследствие естественного отбора эволюция приводит только к результатам, которые можно было бы назвать «утилитарными», то есть к адаптациям, которые помогают нам выжить.

Как и во всякой системе с гибким управлением, где управляемая и управляющая системы взаимодействуют между собой, наши пробные решения взаимодействуют с нашими *проблемами*, а также с нашими *целями*. А это значит, что цели наши могут меняться и что выбор цели может стать проблемой; при этом разные цели могут конкурировать между собой и могут быть изобретенными новыми целями, управляемые методом проб и устранения ошибок.

Конечно, если новые цели окажутся противоречащими цели выживания, процесс естественного отбора может привести к устранению этих новых целей. Хорошо известно, что многие мутации смертоносны, а значит, и самоубийственны. Имеется немало примеров и самоубийственных целей. Но, вероятно, есть и другие цели, являющиеся по отношению к выживанию нейтральными.

Многие цели, которые первоначально были вспомогательными по отношению к цели выживания, могут

впоследствии стать автономными и даже противоположными выживанию, например честолюбивые стремления отличиться своей храбростью, подняться на гору Эверест, открыть новый континент или первыми ступить на Луну, а также честолюбивые стремления открыть некоторую новую истину.

Но другие цели могут быть с самого начала автономными, никак не связанными с целями выживания. К этой категории, возможно, относятся цели художественного творчества или некоторые религиозные цели, и для того, кто лелеет их, они могут стать гораздо важнее выживания.

Все это — какая-то доля переизбыточности жизни, едва ли не чрезмерного богатства проб и ошибок, на чем и зиждется метод проб и устранения ошибок (см., например, мою книгу [54, с. 31(2)].

Наверно, небезынтересно отметить, что методом проб и ошибок пользуются не только ученые, но и художники. Художник может пробным образом нанести пятно краски, отступить на шаг, критически оценивая сделанное (см. [27, с. 10], [26, в указателе см. «Пробы и ошибки»]), с тем чтобы изменить его, если это не решает проблемы, которую он хочет решить. И может оказаться, что неожиданный или даже случайный эффект временной пробы — цветное пятно или мазок кисти — может изменить его проблему или создать новую субпроблему, новую цель: эволюция художественных целей и художественных стандартов (которые, подобно правилам логики, могут стать экзосоматической системой управления) тоже совершается методом проб и ошибок.

Здесь, возможно, уместно еще раз ненадолго вернуться к проблеме физического детерминизма, к нашему примеру с глухим физиком, который никогда не воспринимал музыки, но тем не менее был бы в состоянии «написать» моцартовскую оперу или бетховенскую симфонию, просто изучив тела Моцарта и Бетховена и окружающую их среду как физические системы и предсказав, в каких местах их перья оставят черные знаки на линованной бумаге. Я представил все это как неприемлемые следствия физического детерминизма. Моцартом и Бетховеном частично управлял их «вкус», система музыкальной оценки. Но эта система была не жесткой, а скорее гибкой. Она была восприимчивой к новым идеям и могла быть модифицирована новыми

пробами и ошибками, возможно даже случайной ошибкой, непреднамеренным диссонансом<sup>41</sup>.

Подведем теперь некоторый итог.

Мы видели, что смотреть на мир как на закрытую физическую систему неправомерно, независимо от того, идет здесь речь о строго детерминированной системе или о системе, в которой все то, что не строго детерминировано, определяется случайностью. При таком взгляде на мир человеческое творчество и человеческая свобода — это всего лишь иллюзии. Неудовлетворительными оказываются также и попытки воспользоваться квантотеоретической неопределенностью, поскольку это приводит к случайности, а не к свободе, приводит к мгновенным, а не обдуманым решениям.

Поэтому здесь я попытался предложить другой взгляд на мир, — взгляд, в котором физический мир — это открытая система. Такое понимание хорошо согласуется с представлениями об эволюции жизни как о процессе проб и устранения ошибок; и оно позволяет нам рационально, хотя и не в полной мере, осознать закономерность появления новых биологических явлений, рост человеческого знания и развитие человеческой свободы.

Я попытался здесь обрисовать эволюционную теорию, учитывающую все это и предлагающую решения комptonовской и декартовской проблем. Боюсь, однако, что эта теория является одновременно слишком банальной и слишком спекулятивной; хотя мне и кажется, что из нее можно вывести проверяемые следствия, я далек от утверждения, что то решение, которое я предлагаю, — это как раз то, что искали другие философы. Однако мне кажется, что Комптон мог бы признать его, несмотря на все недостатки, одним из возможных ответов на его проблему, который мог бы привести к дальнейшему прогрессу.

<sup>41</sup> О тесном родстве научного и художественного производства см. [18, с. VII, 74]. Мах в [42, с. 410] пишет: «История искусства., учит нас, как случайно возникшие формы могут использоваться в произведениях искусства. Леонардо да Винчи советовал художнику присматриваться к формам облаков или пятен на грязных, закопченных стенах, которые могут подсказать ему идеи, соответствующие его планам или настроениям... Аналогичным образом композитор может иногда уловить новую идею из беспорядочных шумов; случается слышать от знаменитого композитора, что к нахождению ценности мелодического или гармонического мотива его привело случайное касание не той клавиши на фортепьяно».

1. Alexander S. Space, Time and Deity. London, Macmillan and Co., 1920.
2. Baldwin E. On Some Problems of Inheritance. — In: Needham J., Green D. E. (Eds.). Perspectives in Biochemistry. London, Cambridge Univ. Press, 1937.
3. Baldwin J. M. Development and Evolution. New, York, London, Macmillan, 1902.
4. Bohr N., Kramers H. A., Slater J. C. The Quantum Theory of Radiation. — «Philosophical Magazine», London, 1924. v. 47, № 4, p. 785—802.
5. Bohr N., Kramers H. A., Slater J. C. Über die Quantentheorie der Strahlung. — «Zeitschrift für Physik», Berlin, 1924, Bd 24, № 1, S. 69—87.
6. Bohr N. On the Notion of Causality and Complementarity. — «Dialectica», N. Y., 1948, v. 2, № 3, p. 312—319.
7. Bohr N. Can Quantum-Mechanical Description of Physical Reality be Considered Complete. — «Physical Review», N. Y., 1936, v. 48, № 6, p. 696—702 (русс. перевод: Бор Н. Можно ли считать квантовомеханическое описание физической реальности полным? — «Успехи физических наук», М., 1936, т. 16, № 5, с. 3—15).
8. Bothe W., Geiger H. Ein Weg zur experimentellen Nachprüfung der Theorie von Bohr, Kramers und Slater. — «Zeitschrift für Physik», Berlin, 1924, Bd. 26, № 1.
9. Bothe W., Geiger H. Experimentelles zur Theorie von Bohr, Kramers und Slater. — «Naturwissenschaften», Berlin, 1926, Bd. 20, № 3, S. 440—441.
10. Bothe W., Geiger H. Über das Wesen des Comptoneffekts. — «Zeitschrift für Physik», Berlin, 1925, Bd. 32, № 4, S. 639—663.
11. Brillouin L. Scientific Uncertainty and Information. New York-London, Acad. Press, 1964 (русс. перевод: Бриллюэн Л. Научная неопределенность и информация. М., «Мир», 1966).
12. Bühler K. The mental development of the child. New York: Marcourt & Brace Co, 1930 (русс. перевод: Бюлер К. Духовное развитие ребенка. М., «Новая Москва», 1924).
13. Bühler K. Sprachtheorie. Jena, Fischer, 1934.
14. Carus P. The Nature and the Meaning of Reality. — «The Monist». Chicago, 1892, v. 2, № 3, p. 560—069.
15. Carus P. Is Monism Arbitrary. — «The Monist», Chicago, 1893, v. 3, № 1, p. 68—73.
16. Compton A. H., Simon A. W. Measurements of X-Rays associated with scattered X-Rays. — «Physical Review», N. Y., 1925, v. 25, № 2, p. 306—313.
17. Compton A. H., Allison S. K. X-Rays in Theory and Experiment. London, Macmillan, 1935. (русс. перевод: Комптон А., Алисой С. Рентгеновские лучи. Теория и эксперимент. М. — Л., Гостехиздат, 1941).
18. Compton A. H. The Freedom of Man. New Haven. Yale Univ. Press, 1939.
19. Compton A. H. The Human Meaning of Science, Chapel Hill. University of North Carolina press, 1940.
20. Darwin Ch. The Origin of Species. London. Mentor Book

edn, 1859, 502 p. (русск. перевод: Дарвин Ч. Происхождение видов. М. — Л., 1937.)

21. Einstein A., Podolsky B., Rosen N. Can Quantum-Mechanical Description of Physical Reality be Considered Complete. — «Physical Review», N. Y., 1935, v. 42, № 5, p. 777—780 (русск. перевод: Эйнштейн А., Подольски Б., Розен Н. Можно ли считать квантовомеханическое описание физической реальности полным? — В: Эйнштейн А. Собр. научных трудов, т. 3. М., «Наука», с. 604—605).

22. Einstein A. Quanten-Mechanik und Wirklichkeit. — «Dialectica», N. Y., 1948, v. 2, № 3, p. 300—325 (русск. перевод: Эйнштейн А. Квантовая механика и действительность. — В: Эйнштейн А. Собр. научных трудов, т. 3. М., «Наука», 1966, с. 612—614).

23. Elsasser W. The Physical foundations of Biology. London, Pergamon Press, 1958.

24. Frisch K. Bees: Their Vision, Chemical Senses, and Language. Ithaca (N. J.), Cornellium Press, 1956.

25. Frisch K. The Dancing Bees. N. Y., Harcourt, Brace, 1955.

26. Gombrich E. H. Art and illusion. N. Y., Pantheon Books, 1960.

27. Gombrich E. H. Meditations on a Hobby Horse. London, Phaidon Publishers, 1963.

28. Hadamard J. Sur certaines applications possibles de la théorie des ensembles. — «Journal de mathématiques pures et appliquées», Paris, 1898, v. 4, 5 séries, p. 27—29.

29. Hanson N. R. The Concept of the Positron. Cambridge, University Press, 1963.

30. Heisenberg W. The Physical Principles of the Quantum Theory. New York, Dover, 1930.

31. Hume D. A Treatise of Human Nature. London, Ball, 1888 (русск. перевод: Юм Д. Трактат о человеческой природе. — В: Юм Д. Соч. в двух томах, т. I. М., «Мысль», 1966).

32. Huxley A. Brave New World. London, Chatto & Windus, 1932.

33. Huxley A. Brave New World Revisited. N. Y., Harper, 1959.

34. Jennings Fl. S. The Behaviour of the Lower Organism. N. Y., Columbia Univ. Press, 1906.

35. Kahn C. H. Anaximander. N. Y., Columbia Univ. Press, 1960.

36. Kuhn T. S. The Structure of Scientific Revolutions. Chicago, University of Chicago Press, 1963 (русск. перевод: Кун Т. Структура научных революций. М., «Прогресс», 1977).

37. Lillie R. Physical Indeterminism and Vital Action. — «Science», N. Y., 1927, v. 46, № 1702, p. 139—143.

38. Lindauer M. Communication Among Social Bees. Cambridge (Mass.) Harvard University Press, 1961.

39. Lorenz K. Z. King Solomons Ring. London, Methuen, 1952 (русск. перевод: Лоренц К. Кольцо царя Соломона. М., «Знание», 1980).

40. Lucretius T. De rerum Natura. London, Oxford Univ. press, 1947, 360 p. (русск. перевод: Лукреций. О природе вещей. М., Госиздат, 1958).

41. Lutz B. Ontogenetic evolution in frogs. — «Evolution», Lancaster (Pa.), 1948, v. 2, № 1, p. 29—39.

42. Mach E. Wärmelehre. Leipzig, Engelmann, 1975.

43. Nowell-Smith P. H. Determinists and Libertarians. — «Mind», London, 1954, v. 63, № 251, p. 317—337.

44. Orwell G. 1984. London, Seeker & Warburg, 1948.

45. Pemberton H. A View of Sir Isaac Newton's Philosophy. London, Printed by S. Palmer, 1728.

46. Pierce Ch. S. Reply to the Necessitarians. — «The Monist», Chicago, 1893, v. 3, № 3, p. 526—537.

47. Pierce Ch. S. Collected Papers. Cambridge (Mass.), Balknap Press of Harvard Univ. press, 1935, v. 6.

48. Pirie N. W. The Meaningless of the Terms Life and Living. — In: Perspectives in Biochemistry. London, Cambridge Univ. press, 1937, p. 11—29.

49. Popper K. R. The Open Society and Its Enemies. London. Routledge and Kegan Paul, 1945.

50. Popper K. R. Indeterminism in Quantum Physics and in Classical Physics. — «British Journal for the Philosophy of Science». Edinburgh-London, 1950, v. 1, № 2, p. 117—133; № 3, p. 173—195.

51. Popper K. R. The Propensity. Interpretation of the Calculus of Probability and the Quantum Theory. — In: Körner S. (ed.). Observation and Interpretation. London, Butterworths, 1957, p. 65—89.

52. Popper K. R. The Logic of Scientific Discovery. London, Hutchinson Books, 1959.

53. Popper K. R. Poverty of Historicism. London, Routledge & Kegan Paul, 1960.

54. Popper K. R. Conjectures and Refutations. London, Routledge & Kegan Paul, 1963.

55. Ryle G. The Concept of Mind. London, Hutchinson, 1949.

56. Schupp P. A. (ed.). Albert Einstein: Philosopher-Scientist. New York, Tudor, 1949.

57. Schlick M. Allgemeine Erkenntnislehre. Berlin, Springer, 1925.

58. Schlick M. Quantentheorie und Erkennbarkeit der Natur. — «Erkenntnis», Leipzig, 1936, Bd. 6, № 5, S. 317—325.

59. Schrödiriger E. Science, Theory and Man. London, Pergamon Press, 1957.

60. Simpson G. G. The Baldwin Effect. — «Evolution», Lancaster (Pa.), 1953, v. 7, № 2, p. 110—117.

61. Skinner B. F. Warden Two. N. Y., Macmillan Co., 1948.

62. Turing A. M. Computing Machinery and Intelligence. — «Mind», London, 1950, v. 59, № 234, p. 433—460.

63. Waddington C. H. Genetic Assimilation of an Acquired Character. — «Evolution». Lancaster (Pa.), 1953, v. 7, № 2, p. 118—126.

64. Wheeler J. A. A Saptet of Sybils: Aids in the Search for Truth. — «American Scientist», N. Y., 1906, v. 44, № 4, p. 360—377.

## МИФ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО КАРКАСА\*

«Впрочем, когда одни думают так, а другие иначе, тогда уже не бывает общего мнения и непременно каждый презирает другого за его образ мыслей» [13, с. 124].

Платок

Среди примет интеллектуальной жизни нашего времени особую тревогу вызывают та форма, которую приняла столь широко распространенная ныне защита иррационализма, а также иррационалистические концепции, признаваемые как нечто само собой разумеющееся. С моей точки зрения, в число важнейших составных частей современного иррационализма входит релятивизм (учение, согласно которому истина связана с имеющейся у нас совокупностью интеллектуальных предпосылок или с концептуальным каркасом; следовательно, истина может меняться при переходе от одного каркаса к другому), и в частности учение, утверждающее невозможность взаимопонимания между различными культурами, поколениями или историческими периодами. Проблему релятивизма я и буду рассматривать в этой статье. Мой тезис заключается в том, что в основе релятивизма лежит то, что я буду называть «мифом концептуального каркаса». Я разьясню природу этого мифа и дам его критику, а также сделаю некоторые замечания по поводу аргументов, которые Куайн, Кун и Уорф выдвинули в его защиту.

Защитники релятивизма выдвигают нереалистически завышенные нормы понимания. Когда же нам не удастся дотянуться до этих норм, они заявляют, что понимание в принципе невозможно. В противовес этому я полагаю, что возможно достаточно глубокое понимание,

\* Popper K. R. The Myth of the Framework. — In: Freeman E. (ed.) Essays in Honour of Paul Arthur Schillp. The Abdication of Philosophy: Philosophy and Public Good. La Salle, Illinois: Open Court, 1976, p. 23—48. Настоящая статья основывается на варианте, который я впервые подготовил в 1965 году.—Перевод с сокращениями В. Н. Брюшинкина.

•если не пожалеть усилий на это и проявить обоюдную добрую волю. К тому же в таком случае наряду с тем, что нам удастся узнать о взглядах, понять которые мы поставили себе целью, наши усилия явно вознаграждаются и приобретаемыми при этом знаниями о наших собственных взглядах.

Цель этой статьи — бросить вызов релятивизму в самом широком смысле слова. Это тем более важно, что в наше время все возрастающая эскалация производства вооружений сделала дальнейшее существование человечества почти тождественным с достижением взаимопонимания между людьми.

## II

Хотя я принадлежу к числу поклонников традиции, я в то же время являюсь почти ортодоксальным, приверженцем неортодоксальности. Я утверждаю, что ортодоксальность равносильна смерти познания, так как рост знания зависит исключительно от существования разногласий. Без сомнения, разногласия *могут* приводить к борьбе и даже к насилию, и это представляется мне весьма печальным, ибо я ненавижу насилие. Но разногласия могут приводить и к дискуссиям, к рассуждениям и тем самым к взаимной критике, а это, по моему мнению, имеет непреходящее значение. Я полагаю, что самый крупный шаг по направлению к более благополучной и мирной жизни был сделан, когда в войне мечей, а иногда и вместо нее стала применяться и война слов. Именно поэтому обсуждаемая мною тема имеет практическое значение.

Однако сначала я скажу о самой этой теме и о том смысле, который я вкладываю в название статьи — «Миф концептуального каркаса». Предметом моих рассуждений и критики будет некоторый миф — широко распространенное, особенно в Германии XIX века, заблуждение. Отсюда этот миф проник в Америку и стал там повсеместно распространенным. Поэтому я опасюсь, что большинство моих читателей, по всей вероятности, сознательно или бессознательно верит в этот миф. Миф концептуального каркаса можно выразить в одном предложении:

Рациональная и плодотворная дискуссия невозможна, если участники ее не имеют ющего концептуально-

го каркаса основных предпосылок или по крайней мере не достигли соглашения по поводу такого каркаса с целью проведения данной дискуссии.

*Таков миф, который я собираюсь критиковать.*

В моей формулировке этот миф выглядит как вполне здоровое высказывание или разумное предостережение, которое следует учитывать при проведении рациональной дискуссии. Некоторые даже думают, что этот миф является логическим принципом или по крайней мере основывается на логическом принципе. Я же, наоборот, считаю, что это не только ложное, но и в корне порочное утверждение, широкое распространение которого неминуемо должно подорвать единство человечества и резко увеличить вероятность применения насилия и возникновения войны. В этом и заключается главная причина, побуждающая меня бороться с этим мифом и опровергать его.

Вместе с тем я хотел бы отметить, что этот миф содержит в себе и зерно истины. Хотя я уверен в том, что мнение о *невозможности* плодотворной дискуссии вне рамок общего концептуального каркаса неоправданно преувеличено, я все же готов признать, что для тех ее участников, которые не разделяют общего концептуального каркаса, дискуссия может представлять серьезные *затруднения*. Дискуссия будет затруднена и в том случае, когда концептуальные каркасы, используемые различными ее участниками, имеют мало общего между собой, но она будет тем легче, чем больше будет область совпадения этих каркасов. Действительно, когда участники дискуссии полностью согласны друг с другом, обычно оказывается, что они участвуют в самой легкой и спокойной из всех возможных дискуссий — хотя, по всей вероятности, такая дискуссия несколько скучновата.

Как же, однако, обстоит дело в отношении плодотворности дискуссии? В приведенной мною формулировке мифа концептуального каркаса невозможной объявлялась именно *плодотворная* дискуссия. В противовес этому я буду защищать тезис, что дискуссия между людьми, взгляды которых имеют много общего, вряд ли будет плодотворной, даже если сами участники считают ее весьма приятной и полезной. В то же время дис-

куссия между лицами, придерживающимися в корне? "различных каркасов, может быть в высшей степени плодотворной, даже учитывая то, что она обычно бывает весьма трудной и, *возможно*, не столь приятной, как первая (хотя мы вполне можем научиться наслаждаться ею).

По моему мнению, о некоторой дискуссии можно сказать, что она была тем более плодотворной, чем больше ее участники узнали в ходе нее, иначе говоря, чем, больше интересных и трудных вопросов было задано участниками дискуссии; чем больше им пришлось обдумать новых ответов; чем больше пошатнулись их мнения; чем радикальнее изменилась их точка зрения: в результате дискуссии, короче говоря, чем шире стал; их интеллектуальный горизонт.

Понимаемая таким образом, плодотворность дискуссии практически всегда будет зависеть от первоначального несовпадения мнений участников дискуссии. Чем больше эти несовпадения, тем плодотворнее *может быть* дискуссия, конечно при условии, что, несмотря на; утверждения сторонников мифа концептуального каркаса, такая дискуссия не является совершенно *невозможной*.

### III

Однако действительно ли дискуссия невозможна? Обратимся к самому крайнему случаю. У Геродота встречается очень интересный, хотя и несколько отталкивающий рассказ о древнеперсидском царе Дарий I, который решил дать урок грекам, постоянно проживающим в его стране и имевшим обычай сжигать умерших. Дарий «велел призвать,—читаем мы у Геродота,— эллинов, бывших при нем, и спросил, за какую цену согласны они съесть своих покойных родителей. А те отвечали, что они ни за что не сделают этого. Тогда Дарий призвал... каллатиев, которые едят тела покойных родителей, и спросил их через толмача, за какую цену они согласятся сжечь на костре своих покойных родителей. А те громко вскричали и просили царя не *кошунствовать*» (5, с. 160)<sup>1</sup>.

Я подозреваю, что в этом эпизоде Дарий намеревался продемонстрировать инстинкт мифа концептуаль-

<sup>1</sup> Я ссылаюсь на это место у Геродота в [16, т. 1, гл. 5, прим. 3]

гного каркаса. Действительно, нам остается только осознать, что в этом случае дискуссия между двумя сторонами была невозможна даже при помощи переводчика. Это был крайний случай «конфронтации» — если использовать весьма популярное у сторонников мифа концептуального каркаса слово, которым они особенно любят пользоваться тогда, когда им необходимо подчеркнуть, что конфронтация весьма редко приводит к плодотворной дискуссии.

Но предположим на минуту, что эта разыгранная царем Дарием конфронтация имела место. Была ли она бесплодной? Конечно, нет. Не может быть ни малейших сомнений в том, что обе стороны были глубоко потрясены испытанным. Что касается меня, то сама идея каннибализма кажется мне столь же возмутительной, как она показалась грекам при дворе царя Дария. Думаю, что то же самое ощущают и мои читатели. Однако испытанные чувства должны сделать всех нас еще более восприимчивыми и еще более внимательными к замечательному уроку, который, по мнению Геродота, преподносит нам эта история. Ссылаясь на проведенное Пиндаром различие между природой и обычаем<sup>2</sup>, Геродот подводит нас к мысли о терпимом и даже уважительном отношении к обычаям и принятым законам, отличным от наших собственных обычаев. И если эта конкретная конфронтация когда-либо действительно имела место, то некоторые из ее участников вполне могли отреагировать на нее без предубеждений, а именно такую реакцию на рассказанную историю желает видеть у нас Геродот.

Эта история показывает, что даже вне рамок общей дискуссии имеется возможность плодотворной конфрон-

тации между людьми, глубоко связанными с различными концептуальными каркасами. Конечно, *не следует при этом ожидать слишком многого. Не следует ожидать*, например, что конфронтация или даже длительная дискуссия обязательно завершится достижением *согласия*.

Однако *всегда* ли желательна согласие? Предположим, что мы присутствуем на какой-либо дискуссии, в центре которой стоит вопрос об истинности или ложности некоторой теории или гипотезы. Нам — беспристрастным свидетелям или судьям данной дискуссии — конечно, хотелось бы, чтобы дискуссия завершилась согласием, всех сторон в том, что эта теория истинна, если она действительно истинна, или ложна, если она действительно ложна. Нам бы хотелось, чтобы дискуссия по возможности завершилась вынесением решения, соответствующего реальному положению дел. При этом мы не хотели бы достижения согласия относительно истинности теории, которая на самом деле является ложной. И даже в случае истинности данной теории мы обычно предпочитаем пожертвовать общим согласием относительно ее истинности, если доводы, приводимые в пользу данной теории, слишком слабы для того, чтобы подтвердить заключение. В таком случае мы предпочитаем, чтобы общее согласие не было достигнуто. К тому же в этом случае о плодотворности дискуссии можно говорить только тогда, когда столкновение мнений ее участников порождает новые и интересные аргументы, даже если эти аргументы и не являются достаточно убедительными. Убедительные аргументы вообще — весьма редкое явление, исключая наиболее тривиальные случаи, хотя иногда аргументы, выдвинутые против некоторой теории, могут быть довольно сильными.

Вновь возвращаясь к описанной Геродотом конфронтации, можно сказать, что даже в столь крайнем случае, когда не предполагалось никакой возможности достижения согласия, конфронтация могла быть полезной. И она действительно при наличии времени и терпения — а у Геродота было достаточно и того и другого — была продуктивной, по крайней мере по мнению Геродота.

#### IV

Теперь я хотел бы выдвинуть предположение, что в некотором смысле и мы сами, и наши позиции явля-

<sup>2</sup> Различение природы и обычая рассматривается в моей книге [16, т. 1, гл. 5], в которой я ссылаюсь на Пиндара, Геродота, Протагора, Антифона, Архелая и, особенно, на «Законы» Платона (см. [16, т. 1, гл. 5, прим. 3, 7, 10, 11 и 28 и соответствующий текст]). Хотя я и указывал там на важность «осознания того факта, что табу различны у разных племен» [с. 60], а также упоминал, правда только одного, Ксенофана и его профессию «странствующего рапсода» [там же, гл. 10, прим. 9], тогда мне все же не удалось до конца осознать ту роль, которую играет столкновение культур в эволюции критической мысли. А ведь имелись явные свидетельства вклада, сделанного Ксенофаном, Гераклитом и Парменидом (см., в частности, [16, т. 1, гл. 5, прим. 11], в рассмотрении проблемы соотношения природы, реальности, истины, с одной стороны, и обычая, мнения, — с другой [см. мою книгу; [15]).

ются результатом кофронтаций и безрезультатных дискуссий подобного рода.

Обобщенно мою мысль можно выразить при помощи тезиса о том, что западная цивилизация есть результат столкновения или кофронтации различных культур, а значит, и результат кофронтации различных концептуальных каркасов.

Широко распространено убеждение в том., что наша цивилизация, которую в ее лучших проявлениях можно с некоторой натяжкой назвать рационалистической цивилизацией, является в значительной степени продуктом греко-римской цивилизации. Она приобрела многие свои характерные особенности, в числе которых алфавит и христианство, не только путем столкновения культур римлян и греков, но и путем столкновения их с иудейской, финикийской и другими ближневосточными цивилизациями, а также через столкновения, происходившие во время набегов германских и мусульманских ялемен.

Однако что же из первоначального греческого чуда — подъем греческой поэзии, искусства, философии и науки — послужило действительным источником, западного рационализма? Я уже в течение многих лет придерживаюсь мнения, что греческое чудо, *в той мере, в какой его вообще можно объяснить*, обязано своим происхождением в основном столкновению культур. Думается, именно в этом заключается один из уроков, которые Геродот хотел преподать нам в своей «Истории».

Попытаемся представить себе в общих чертах поощрение древнегреческой философии. Она зародилась в греческих колониях в Малой Азии, Южной Италии и Сицилии, то есть в тех местах на Востоке, где греческие колонисты встретились и столкнулись с великими восточными цивилизациями, или в тех местах на Западе, где они встретились с сицилийцами, карфагенянами и италийцами, в основном, тосканцами. Влияние столкновения культур на греческую философию явно заметно уже в наиболее ранних сообщениях о философии Фалеса. Оно безошибочно обнаруживается в философии Гераклита. Однако тот путь, который в ходе столкновения культур приводит людей к критическому мышлению, нагляднее всего выявился в философии странствующего рапсода Ксенофана. Хотя я в другой связи уже цитировал некоторые из его стихов (ср. [15, с. 152]), все же

приведу их вновь — настолько замечательно они иллюстрируют проводимую мной мысль<sup>3</sup>:

«Эфиопы говорят, что их боги курносы и черны; фракияне же представляют своих богов голубоглазыми и рыжеватыми. Но если бы быки, лошади и львы имели руки и могли бы ими рисовать и создавать произведения [искусства], подобно людям, то лошади изображали бы богов похожими на лошадей, быки же — похожими на быков и придавали бы [им] тела такого рода, каков телесный образ у них самих, [каждые по-своему]. Не от начала все открыли боги смертным, но постепенно, ища, [люди] находят лучшее. Итак, что касается истины, то не было и не будет ни одного человека, который знал бы ее относительно богов и относительно всего того, о чем я говорю. Ибо если бы даже случайно кто-нибудь и высказал подлинную истину, то он и сам, однако, не знал бы [об этом]. Ибо только мнение — удел всех» [4, ч. 1, с. 112, 111, 114].

Вопреки мнению Бернета и некоторых других, я считаю, что Парменид (пожалуй, величайший из древних мыслителей) находился под сильным влиянием Ксенофана<sup>4</sup>. Он полностью принимает проведенное Ксенофаном различие между подлинной, конечной истиной, которая неподвластна изменениям человеческих обычаев, и догадками (или мнениями) и обычаями смертных. Всегда имеется много конфликтующих мнений и обычаев, касающихся какой-либо одной проблемы или рассматриваемого предмета (как, например, в отношении богов), что свидетельствует о том, что не все они истинны, так как их несовместимость говорит об истинности в лучшем случае только одного из них<sup>5</sup>. Таким образом, представляется, что Парменид (современник

<sup>3</sup> Первые две строки этого текста — фрагмент В 16, следующие четыре — фрагмент В 15, остальные строки взяты из фрагментов В 18, 35 и 34 (по классификации, принятой в [4]). Прошу читателей обратить внимание на то, что в последних двух строках одна подлинная истина противопоставляется множеству догадок, мнений или предположений.

Парменид использует терминологию, примененную Ксенофаном — см. по этому поводу [15, с. 11, 17, 145, 400, 410], а также [16, т. 1, с. 312].

<sup>4</sup> См. замечание Парменида (фрагмент В6) о мятущейся толпе заблуждающихся смертных, всегда придерживающихся двух мнений о вещах в противоположность одной «хорошо закругленной истине» [4, ч. 2, с. 40, 36] — ср. [15, о. И, 164].

Пиндара, которому Платон приписывает заслугу различения между природой и обычаем) был первым, кто ясно разделил истину и реальность, с одной стороны, и обычай или общепринятое мнение (молву, правдоподобный миф)—с другой. Такой урок он, можно сказать, извлек из учения Ксенофана и столкновения культур, и этот урок привел его к одной из самых смелых теорий, какие только можно представить.

Хорошо известна та роль, которую столкновение культур играло в возникновении греческой науки — математики и астрономии. Можно даже указать тот путь, на котором разнообразные столкновения принесли свои плоды. К этим истокам можно возвести все наши идеи свободы, демократии, терпимости, равно как и идеи познания, науки, рациональности.

Среди всех перечисленных идей наиболее фундаментальной мне представляется идея рациональности.

Насколько мы знаем из источников, появление рациональной, или критической, дискуссии, по-видимому, совпадает во времени с некоторыми из таких столкновений. Подобные дискуссии стали традиционными с возникновением и развитием ранних ионийских демократий.

## V

В применении к проблеме познания окружающего нас мира и, следовательно, к проблеме возникновения науки идея рациональности складывается из двух примерно одинаковых по значимости компонентов.

Первым из них является поэтическое творчество, то есть рассказывание сказок, или мифотворчество, иначе говоря, придумывание историй, объясняющих окружающий мир. Вначале они чаще всего, если не всегда, оказываются политеистическими. Люди чувствовали, что ими распоряжаются неведомые силы, и пытались понять и объяснить мир, человеческую жизнь и смерть, придумывая рассказы и мифы об этих силах.

Этот первый компонент, который, наверное, является не менее древним, чем сам человеческий язык, чрезвычайно важен и универсален — у всех племен и народов имеются подобные объясняющие рассказы, зачастую в форме волшебных сказок. Изобретение объяснений и объясняющих рассказов, по-видимому, входит в число основных функций человеческого языка.

Второй компонент сравнительно недавнего происхождения. Он носит специфически греческий характер и возник после утверждения в Древней Греции письменности. Возникновение его скорее всего связано с именем Анаксимандра, второго философа ионийской школы. Речь идет об изобретении критики, критической дискуссии по поводу объясняющих мифов для их сознательного улучшения.

Образцом греческого объясняющего мифотворчества в его развитом виде, несомненно, является «Теогония» Гесиода. Это фантастический рассказ о происхождении, подвигах и падениях греческих богов. Вряд ли кто-либо испытывал желание обратиться к «Теогонии» за положениями, которые могли бы быть использованы для разработки научного объяснения мира. И все же я выдвинул предположение о том, что одно из мест «Теогонии» Гесиода [6, с. 266], предвосхищенное уже у Гомера в «Илиаде» (см. [7, с. 125—126], ср. [22, с. 256]) было именно таким образом использовано Анаксимандром, первым критическим космологом.

Я сейчас разъясню свое предположение. Согласно традиции, Фалес, учитель и родственник Анаксимандра, основатель ионийской школы космологов, говорил, что «земля поддерживается водой, плавает наподобие судна» [4, ч. 1, с. 21]. Анаксимандр, ученик, родственник и продолжатель дела Фалеса, отказался от этого несколько наивного мифа (который, по мнению Фалеса, должен был объяснять землетрясения). Новая точка зрения Анаксимандра имела поистине революционное значение, ведь, судя по дошедшим, до нас источникам, он учил следующему: «Земля же парит в воздухе, ничем не поддерживаемая, остается же на месте вследствие равного расстояния отовсюду. Форма же ее кривая, закругленная, подобная отрезку каменной колонны. По одной ее плоскости мы ходим, другая же находится на противоположной стороне» [4, ч. 1, с. 39].

Эта смелая идея подготовила почву для идей Аристарха и Коперника, в ней даже содержится предвосхищение ньютоновского понятия сил. Как же родилась эта идея? Я в свое время выдвинул предположение (см. [15, с. 126, 138, 150, 413]) о том, что своим возникновением она обязана чисто логической критике мифа, изложенного Фалесом. Сама по себе эта критика достаточно проста; если наше решение проблемы объяснения по

ложения и неподвижности Земли во Вселенной состоят в том, что ее поддерживает океан, как вода поддерживает судно, то не должны ли мы тогда, спросит нас критик, выдвинуть новую проблему — проблему объяснения положения и неподвижности океана? Но это означало бы поиск какой-либо опоры для океана, а затем какой-нибудь дальнейшей опоры для этой опоры. И конечно, это ведет к бесконечному регрессу. Можно ли избежать его?

Согласно моему предположению, пытаюсь найти выход из этого глубокого тупика, вывести из которого, как казалось, не может никакое альтернативное объяснение, Анаксимандр припомнил отрывок, в котором Гесиод разрабатывает идею, почерпнутую им из «Илиады». В этом отрывке говорится, что Тартар находится на таком же расстоянии под Землей, как Уран, или небеса, над ней.

Вот этот отрывок: «Если бы медную взяв наковальню, метнуть ее с неба, в девять дней и ночей до Земли бы она долетела. Если бы медную взяв наковальню, с Земли ее сбросить, в девять дней же и ночей долетела б до Тартара тяжесть» [6, с. 226]. Это вполне могло бы навести Анаксимандра на мысль о том, что можно нарисовать диаграмму мира с Землей посередине и небесным сводом, накрывающем ее как бы полусферой. Тогда соображения симметрии требуют интерпретировать Тартар как нижнюю половину свода. Так мы приходим в точности к конструкции Анаксимандра в том виде, в каком она дошла до нас, то есть к конструкции, которая прорвала тупик бесконечного регресса.

Я думаю, что существует потребность дать такое предположительное объяснение того шага вперед, который был сделан Анаксимандром по сравнению со своим учителем Фалесом. Мне кажется, что высказанное предположение делает этот шаг не только понятнее, но и более впечатляющим, так как теперь он приобретает характер рационального решения очень трудной проблемы неподвижности Земли и той опоры, на которой она покоится.

И все же критика Анаксимандром Фалеса вместе с его критическим построением нового мифа ничего бы не дали, если бы их упорно и настойчиво не развивали. Как же можно объяснить тот факт, что они *действительно* получили дальнейшее развитие? Почему после

Фалеса не было ни одного поколения, которое не выдвинуло бы нового мифа? Я пытался объяснить это явление при помощи нового предположения, которое заключалось в том, что Фалес вместе с Анаксимандром основали новую традицию научных школ — *критическую традицию*.

Конечно, предпринятая попытка объяснения феномена греческого рационализма и греческой критической традиции при помощи традиции научных школ также весьма предположительна. Фактически мое предположение само представляет собой своего рода миф. И все же оно действительно объясняет уникальный феномен — ионийскую школу. На протяжении по крайней мере четырех или пяти поколений представители этой школы в каждом новом поколении производили радикальную ревизию учений, оставленных им предыдущими поколениями. В конце концов в ней установилось то, что мы могли бы назвать научной традицией, то есть традицией критики, которая просуществовала по крайней мере пять веков и до своего окончательного увядания пережила несколько серьезных потрясений.

Эта критическая традиция сформировалась путем освоения метода критики предания или унаследованного объяснения и последующего перехода к новой, улучшенной выдумке, в свою очередь подлежащей критике. По моему мнению, именно этот метод представляет собой метод науки. Его введение, по-видимому, было уникальным событием в человеческой истории. На Западе он прекратил свое существование, как только деятельность афинских научных школ была пресечена победоносным и нетерпимым христианством, на Востоке он продержался несколько дольше. В средние века этот критический метод лишь оплакивался. В эпоху Ренессанса он был не столько вновь изобретен, сколько просто заимствован вместе с заново открытой тогда греческой философией и греческой наукой.

Мы скорее поймем уникальность этого второго компонента идеи рациональности — метода критической дискуссии, — если рассмотрим обычную функцию школ, особенно религиозных и полурелигиозных. Основным назначением таких школ всегда было и поныне остается сохранение в чистоте учения основателя школы. Поэтому изменения их учения весьма редки и чаще всего своим происхождением обязаны ошибкам или непра-

вильным истолкованиям. В тех случаях, когда эти изменения предпринимались сознательно, они, как правило, делаются тайно, так как иначе привели бы к расколам и ересям.

Однако здесь, в ионийской школе, мы встречаем, традицию научных школ, которая тщательно сохраняет учение каждого из своих наставников, в то же время вновь и вновь отклоняясь от него в каждом новом поколении.

Мое предположение, объясняющее это уникальное явление, заключается в том, что основатель школы Фалес побудил Анаксимандра, своего родственника, ученика и впоследствии преемника, попытаться узнать, не способен ли он выработать более удачное объяснение опоры Земли, чем это удалось самому Фалесу.

Независимо от того, как все это происходило на самом деле, мы можем сказать, что изобретение критического метода вряд ли могло произойти без вмешательства столкновения культур, последствия которого оказались поистине огромными. На протяжении всего лишь четырех или пяти поколений грекам удалось открыть, что Земля, Луна и Солнце имеют сферическую форму, что Луна вращается вокруг Земли и в то же время «задумчиво» взирает на Солнце и что объяснить это можно при помощи ссылки на то, что она заимствует у Солнца свой свет<sup>6</sup>. Несколько позже они предположили, что Земля вращается и что она движется вокруг Солнца. Однако эти гипотезы, обязанные своим возникновением платоновской школе, и в частности Аристарху, вскоре были забыты.

Эти космологические и астрономические находки послужили основой всего дальнейшего развития науки. Человеческая наука началась со смелой и обнадеживающей попытки критического познания окружающего нас мира. Эта древняя мечта нашла свое воплощение в учении Ньютона. Можно утверждать, что только со времен Ньютона человечество сделалось в полной мере сознающим свое место во Вселенной.

Все эти достижения, как легко можно показать, представляют собой результат применения метода критической дискуссии к мифотворчеству—к нашим попыткам познать и объяснить наш мир.

<sup>6</sup> Это открытие, по-видимому, принадлежит Пармениду — см. [4, В 14—15]: «Освещая ночь заимствованным светом, она скользит вокруг Земли, задумчиво оглядываясь за лучами Солнца».

## VI

Обращение к истории развития критической традиции позволяет нам лучше понять, почему не следует ожидать, что любое критическое обсуждение серьезной проблемы или любая «конфронтация» должны принести быстрые и окончательные результаты. Истина дается нелегко. Она требует и изобретательности в критике старых теорий, и умения в деле творческого выдвижения новых. Так дело обстоит не только в науках, но и в любой другой сфере человеческого творчества.

Серьезные критические дискуссии всегда трудны. В них постоянно вмешиваются нерациональные человеческие элементы. Для многих участников самое трудное в рациональной, то есть критической, дискуссии, забыть то, что в нашем пронизанном спорами обществе знает каждый. Они должны усвоить, что победа в споре — ничто, в то время как малейшее прояснение какой-либо проблемы или ничтожнейшее небольшое продвижение к более ясному пониманию своей или чужой позиции — величайший успех. Вашу победу в дискуссии, которая ни в малейшей степени не помогла вам изменить или уточнить свои взгляды, следует рассматривать как полнейшую неудачу. По этой же причине изменения в позициях дискутирующих сторон нельзя производить тайно, а всегда следует их подчеркивать и исследовать их следствия.

Так понимаемая рациональная дискуссия — явление редкое, но в качестве идеала ее значение велико. И мы можем научиться достигать такого уровня дискуссии. Цель ее не в том, чтобы заставить противника перейти в другую веру; ее устремления скромны — вполне достаточно, даже более чем достаточно, чтобы мы почувствовали, что умеем теперь видеть вещи в новом свете или что нам удалось хотя бы немного приблизиться к истине.

## VII

Вернемся, однако, к нашему мифу концептуального каркаса. Многие факторы могли повлиять на тот факт, что этот миф часто считается почти самоочевидной истиной.

Я уже упоминал об одном из этих факторов. Своим происхождением он обязан чрезмерно оптимистической оценке возможного исхода дискуссии, а точнее говоря, убеждению в том, что любая плодотворная дискуссия должна приводить к решительной и заслуженной интеллектуальной победе истины, представляемой одной из сторон, над ложью, представляемой другой стороной. Когда же обнаруживается, что дискуссия чаще всего не достигает этой цели, разочарование превращает чрезмерные оптимистические ожидания в глубокий пессимизм по поводу ценности дискуссии.

Второй фактор, заслуживающий тщательного изучения, связан с историческим или культурным релятивизмом, воззрением, чье начало можно, пожалуй, обнаружить еще у «отца истории» Геродота.

Геродот, по-видимому, принадлежал к тем несколько необычным людям, которые расширяют свой кругозор во время путешествий. Прежде всего он, без сомнения, был шокирован тем многообразием, странных обычаев и установлений, с которым он столкнулся на Востоке. Однако он научился уважать чужие обычаи, к некоторым из них относился критически, на другие смотрел как на результаты исторических случайностей. Он научился терпимости и даже приобрел способность смотреть на обычаи и установления своей родной страны глазами варваров.

Такое положение дел вполне нормально. Однако оно может привести к релятивизму, то есть к воззрению, отрицающему существование абсолютной или объективной истины и признающему существование одной истины для греков, другой — для египтян, третьей — для сирийцев и так далее.

Не думаю, чтобы Геродот попался в эту ловушку. Однако с тех пор многие не сумели избежать ее, и причиной этого нередко служило достойное восхищения чувство терпимости в сочетании с весьма сомнительной логикой.

Существует одна, безусловно, верная форма идеи культурного релятивизма. Так, например, в Англии, Австралии и Новой Зеландии автомобильное движение осуществляется по левой стороне дороги, тогда как в США и большинстве других стран — по правой стороне. Конечно, *какое-то* правило необходимо для дорожного движения, но выбор одного из этих правил — раз-

решающего правостороннее или левостороннее движение, — несомненно, произволен и устанавливается соглашением. Существует много подобных более или менее важных правил, являющихся чисто конвенциональными или традиционными. К ним, например, относятся различные правила произношения и правописания английского языка, принятые в Англии и США. Однако даже два совершенно различных словаря можно при помощи некоторых соглашений так связать друг с другом, что они будут напоминать рассмотренное нами различие в правилах дорожного движения, конечно, при условии достаточной близости грамматических структур этих двух языков. Можно считать, что такие словари или правила своими различиями обязаны исключительно соглашениям, так как нет никаких оснований для предпочтения одного из них, по крайней мере никаких серьезных оснований.

Пока в поле нашего внимания находятся только такие конвенциональные правила и обычаи, миф концептуального каркаса не может претендовать на серьезное признание. Так, дискуссия между англичанином и американцем о правилах дорожного движения скорее всего приведет к согласию. Оба наверняка выразят свое сожаление по поводу того, что правила, принятые в их странах, не совпадают, но<sup>1</sup> согласятся с тем, что в принципе нет никаких оснований для предпочтения одного из таких правил другому и было бы неразумно ожидать, что Соединенные Штаты Америки перейдут к левостороннему движению только для того, чтобы походить на Великобританию. Они, наверное, согласятся и с тем, что сейчас Великобритания вряд ли может пойти на изменения, поскольку они хотя и желательны, но обошлись бы слишком дорого. После того как согласие достигнуто по всем пунктам, оба участника дискуссии, лавсей вероятности, разойдутся в разные стороны с чувством, что они ничему не научились в результате дискуссии.

Ситуация, однако, меняется, как только мы переходим к установлениям, законам или обычаям иного типа, например к тем, которые связаны с правовым регулированием. В этой сфере изменение законов и обычаев может оказать решающее влияние на подчиняющихся им людей. Некоторые обычаи могут быть очень суровыми, тогда как другие предусматривают взаимную по-

мощь и совместное облегчение невзгод. В некоторых «странах закона с уважением относятся к свободе, тогда как в других ее почитают в меньшей степени или даже вообще не уважают.

По моему убеждению критическая дискуссия, касающаяся этих важнейших вопросов, не только вполне возможна, но и настоятельно необходима. Она испытывает часто трудности вследствие пропаганды и пренебрежения фактической информацией, но эти трудности не относятся к числу непреодолимых. Так, можно бороться с пропагандой при помощи распространения информации, а информация, если она, конечно, доступна, не всегда игнорируется, хотя игнорируется она довольно часто.

Несмотря на все это, существуют люди, которые придерживаются мифа о невозможности рациональной дискуссии по поводу концептуального каркаса законов и обычаев. По их мнению, моральность тождественна законности, традиции или обычаю и потому невозможно судить или обсуждать моральное превосходство одной системы обычаев над другой, поскольку существующая система законов и обычаев представляет собой единственный критерий моральности.

Этот взгляд был выражен Гегелем в его формулах: «Все действительное разумно» и «Все разумное действительно». В них слова «все» или «все действительное» означают мир вместе с установленными людьми законами и обычаями. Правда, Гегель отрицал то, что они представляют собой установления людей, считая, что устанавливает их Мировой Дух или Разум, а те, кто, по-видимому, создает их — великие люди, творцы истории, — только исполнители воли разума, тончайшими инструментами которого выступают их страсти и увлечения; сами же они — всего лишь выразители Духа Эпохи, и в конце концов Абсолютного Духа, то есть самого бога.

Это как раз один из тех многочисленных случаев, когда философы используют бога для своих собственных частных целей, то есть в качестве подпорки для некоторых своих шатких аргументов.

Гегель был одновременно и релятивистом, и абсолютистом. При этом он обычно шел по крайней мере сразу по двум путям, если же двух путей ему было недостаточно, то он привлекал и третий. К тому же Гегель

был первым в длинной цепи философов (последокантовской) эпохи, иначе говоря, посткритических или пострационалистических философов — по преимуществу немцев, — которые придерживались мифа концептуального каркаса.

По Гегелю, сама по себе истина и относительна, и абсолютна. Она относительна для каждого исторического или культурного каркаса, и между сторонниками этих каркасов невозможна рациональная дискуссия, поскольку каждый каркас содержит иной критерий истины. Однако учение Гегеля об относительности истины для различных концептуальных каркасов было для него, абсолютно истинным, так как оно было частью его релятивистской философии.

## VIII

В наше время претензия Гегеля на то, что ему удалось открыть абсолютную истину, по-видимому, привлекает немногих. Однако его учение об относительной истине и разработанный им миф концептуального каркаса все еще находят приверженцев среди людей. Приятельность этого учения обусловлена тем, что его сторонники смешивают релятивизм с верным пониманием того, что все люди подвержены ошибкам. Эта концепция о человеческой погрешимости сыграла значительную роль в истории философии, начиная с древнейших времен, от Ксенофана и Сократа, до Пирса, и я считаю, что это очень важно. Однако я *не* считаю возможным использовать ее для поддержки релятивизма; в вопросе об истине.

Конечно, концепцию о человеческой погрешимости можно с успехом применять для дискредитации того вида философского абсолютизма, который претендует на *обладание* абсолютной истиной или хотя бы критерием: абсолютной истины типа картезианского критерия ясности и отчетливости или другого интуитивного критерия того же рода. Однако имеется и совершенно иное учение об абсолютной истине, фактически это есть учение о погрешимости. Согласно этому учению, совершаемые нами ошибки могут оказаться абсолютными ошибками в том смысле, что выдвигаемые нами теории могут быть, абсолютно ложными, что они могут не достигать истины. Таким образом, для сторонника учения о погрешимости—

мости роль абсолютного критерия могут играть понятие истины и понятие отклонения от истины. Эти понятия могут оказать большую помощь в ходе критической дискуссии.

Теория абсолютной или объективной истины была возрождена Тарским. Ему же принадлежит доказательство невозможности универсального критерия истинности. Теория абсолютной или объективной истины Тарского целиком согласуется с нашим учением о погрешности (см. [21])<sup>7</sup>.

Однако разве понятие истины, по Тарскому, не является относительным понятием? Разве она не связана с языком, к которому принадлежит высказывание, вопрос об истинности которого обсуждается?

Я отвечаю на этот вопрос отрицательно. Теория Тарского утверждает, что высказывание, сформулированное на каком-либо языке, например на английском, истинно, если, и только если, оно соответствует фактам. Из этой теории следует, что всякий раз, когда имеется другой язык, допустим французский, на котором мы можем описать тот же факт, то сформулированное на французском языке высказывание, описывающее этот факт, истинно, если, и только если, соответствующее английское высказывание истинно. Таким образом, согласно теории Тарского, невозможно, чтобы из двух высказываний являющихся переводами друг друга, одно было истинно, а другое ложно. В теории Тарского понятие истины *не* зависит от языка и *не* релятивизовано по отношению к нему. Ссылка на язык делается только в силу существования невероятной и одновременно тривиальной возможности, когда одни и те же звуки или символы могут встречаться в двух различных языках и, следовательно, могут описывать два совершенно различных факта.

Однако легко может возникнуть ситуация, когда высказывание, сформулированное на одном языке, непереводаемо на другой язык, или, иначе говоря, факт или положение дел, которые можно описать в одном языке, нельзя описать в другом.

Каждый, кто владеет более чем одним языком, ко-

<sup>7</sup> Я неоднократно излагал теорию Тарского, например в Г15, л. 223-225].

нечно, знает, что совершенные переводы с одного языка на другой — явление чрезвычайно редкое, если вообще возможное. Однако эти затруднения, хорошо известные всем переводчикам, следует четко отличать от обсуждаемой нами ситуации — невозможности описания на одном языке положения дел, которое вполне можно описать на каком-либо другом языке. Обычные, хорошо известные переводческие трудности имеют совершенно иную природу. Ясное, простое и легко понимаемое; высказывание, сформулированное по-французски или по-английски, может, к примеру, потребовать очень сложного и неуклюжего перевода, скажем, на немецкий язык, перевода, который даже труден для понимания. Другими словами, эти известные каждому переводчику обычные трудности заключаются в том, что может оказаться невозможным эстетически адекватный перевод. Однако это не означает, что невозможен *любой* перевод данного высказывания. (Здесь я, естественно, имею в виду фактуальное высказывание, а не стихотворение, афоризм или остроту. Сказанное не относится и к высказываниям, насыщенным тонкой иронией или выражающим чувства говорящего.)

Тем не менее нет никаких сомнений в том, что могут возникнуть значительно более серьезные трудности. Так, можно построить искусственные языки, содержащие только одноместные предикаты, в которых можно сказать: «Пол — высокий» и «Питер — маленький», но не: «Пол выше Питера».

Конечно, для нас живые языки представляют значительно больший интерес, чем искусственные. В этом отношении многое можно почерпнуть из работ Уорфа (см. [23]). Пожалуй, Уорф первым обратил внимание на важность рассмотрения некоторых грамматических времен в языке племени хопи. С точки зрения говорящего на языке хопи, функция этих времен состоит в описании какой-либо части положения дел, которое он пытается описать в своем высказывании. Такие грамматические времена нельзя адекватно передать на английском языке, и потому мы вынуждены объяснять их значение весьма окольным путем, обращаясь к определенным ожиданиям говорящего, а не к характеристикам объективного положения дел.

Уорф приводит следующий пример. В языке хопи имеются две временные категории, которые можно при-

близительно перевести при помощи двух следующих высказываний:

«Фред начал колку дров»,  
«Фред начал колоть дрова».

Говорящий на языке хопи использовал бы первое высказывание в том случае, когда он ожидает, что Фред *собирается продолжать* процесс колки в течение некоторого времени. Если же говорящий *не* ожидает, что Фред будет продолжать колку дров, то он никогда *не* скажет на хопи «Фред начал колку». Он скорее обратится к использованию другой категории времени, передаваемой при помощи высказывания «Фред начал колоть». Однако существеннее всего то, что говорящий на языке хопи, используя эти временные категории, вовсе не желает только выразить различные свои ожидания. Он скорее стремится описать два различных состояния дел — две различные объективные ситуации, два различных состояния объективного мира. Можно сказать, что первая временная категория описывает начало продолжающегося *состояния* или повторяющегося *процесса*, тогда как вторая описывает начало события, обладающего небольшой длительностью. Таким образом, говорящий на языке хопи, возможно, попытается перевести с хопи фразу как «Фред начал сон» вместо того, чтобы перевести ее как «Фред начал спать», поскольку сон больше похож на процесс, чем на событие.

Все эти соображения значительно упрощены нами, поскольку полное воспроизведение данного Уорфом описания столь сложной лингвистической ситуации вполне могло бы потребовать объема целой статьи. Главное следствие для интересующей нас проблемы, которое, по-видимому, вытекает из положения, описанного Уорфом и несколько позже рассмотренного Куайном, таково. Несмотря на то что не может быть никакой лингвистической относительности в вопросе об *истинности* какого-либо высказывания, все же возможна ситуация, когда некоторое высказывание оказывается непереводаемым на другой язык. Дело в том, что в самую грамматику двух различных языков могут быть встроены два различных взгляда на то, из чего сделан мир, два различных понимания основных структурных характеристик мира. Используя терминологию Куайна, это явление можно назвать «онтологической относительностью» языков (см. [19; 20]).

Я считаю, что возможная непереводимость некоторых высказываний является, наверное, наиболее радикальным следствием, которое можно извлечь из явления, названного Куайном «онтологической относительностью». Тем не менее фактически оказывается, что большинство человеческих языков взаимопереводимы. Следует только отметить, что в большинстве случаев они лишь очень *плохо* взаимопереводимы, чаще всего именно по причине онтологической относительности, хотя, конечно, можно найти и другие причины этого явления. К примеру, высказывания, апеллирующие к нашему чувству юмора, или сравнения с хорошо известными местными или историческими событиями, которые вошли в традицию, могут быть совершенно непереводаемыми.

## IX

Несомненно, такое положение дел может значительно затруднить рациональную дискуссию, особенно если участники ее воспитывались в различных частях света и говорят на разных языках. Однако я нахожу, что эти затруднения чаще всего преодолимы. В Лондонской школе экономики у меня были студенты из различных частей Африки, Ближнего Востока, Индии, Юго-Восточной Азии, Китая и Японии, и я убедился, что все трудности можно преодолеть при минимуме настойчивости, проявленной обеими сторонами. Если и имелось препятствие, которое не так легко было преодолеть, то оно, как правило, было результатом насильственного навязывания западных идей. Догматическое, некритическое обучение в плохих школах и университетах западного образца и особенно освоение западного многословия и западных идеологий были, как показывает мой опыт, значительно более серьезными препятствиями для рациональной дискуссии, чем любое расхождение между культурами или языками.

Мой опыт преподавания привел меня к мысли, что столкновение культур может утратить часть своей ценности, если представители одной из сталкивающихся культур уверены в своем общем превосходстве. Этот эффект усиливается, когда той же точки зрения придерживаются представители другой культуры. При этом теряется главная ценность столкновения культур, поскольку она состоит именно в способности создавать

критическую позицию. В частности, если одна из сторон убеждена в своей неполноценности, то критическое отношение ее представителей к обучению у другой стороны сменяется одним из видов слепого одобрения, слепого прыжка в новый магический круг или обращения в иную веру — как любят описывать этот процесс верующие и экзистенциалисты.

Я считаю, что в тех случаях, когда возможно постепенное преодоление онтологической относительности, последняя, хотя и является препятствием на пути к легкому общению, может иметь ни с чем не сравнимую Ценность прл всех наиболее значительных столкновениях культур. Благодаря онтологической относительности участвующие в столкновении партнеры имеют возможность избавиться от своих предрассудков, которые они до тех пор не признавали. В число таких предрассудков входит и неосознанное принятие без докательств теорий, которые, к примеру, могут оказаться встроенными в логическую структуру их языка. Вполне возможно, что избавление от предрассудков произойдет под влиянием *критического отношения*, вызванного к жизни столкновением культур.

Что же происходит в таких случаях? Мы сравниваем и сопоставляем новый язык со своим собственным или с другими хорошо известными нам языками. При сравнительном изучении языков собственный язык, как правило, используется в качестве метаязыка, то есть языка, на котором обсуждаются и сравниваются другие языки. Последние представляют собой исследуемые объекты, причем в их число входит и наш собственный язык. Исследуемые языки представляют собой объект-языки. В ходе такого исследования нам приходится внимательно приглядываться к нашему собственному языку — скажем, английскому — и критически оценивать его как ряд правил и норм употребления, которые могут быть несколько узки, поскольку они неспособны полностью охватить или описать те виды явлений, существование которых предполагают другие языки. Однако это описание ограниченных возможностей английского языка как объект-языка производится на том же английском, но уже используемом в качестве метаязыка. Таким образом, само предпринимаемое нами сравнительное исследование заставляет преодолеть те самые ограничения, которые мы исследуем. И что самое интересное, нам

действительно удается преодолеть эти ограничения. Средством же преодоления ограниченности нашего языка является *критика*.

Сам Уорф и некоторые из его последователей утверждали, что все мы живем в своего рода интеллектуальной тюрьме: тюрьме, стены которой возведены структурными правилами нашего языка. Я готов принять эту метафору, хотя следовало бы добавить, что это очень странная тюрьма, поскольку обычно мы не сознаем факт своего заключения. Осознавать это мы начинаем только при столкновении культур. Однако в таком случае само это сознание позволяет при желании разорвать тюремные оковы, поскольку мы вполне можем выбраться из заключения при помощи изучения нового языка и сравнения его с нашим собственным.

В результате мы оказываемся в новой тюрьме. Однако она будет значительно больше и просторнее, и мы, как и прежде, не будем страдать от своего заключения. Если же оно начнет причинять нам страдания, то в наших силах предпринять критическое исследование нашей тюрьмы и таким образом вновь разрушить ее и создать еще более просторную тюрьму.

Наши тюрьмы — это наши каркасы. И все те, кому не нравится пребывание в тюрьме, будут противостоять мифу каркаса. Они будут приветствовать дискуссию с партнером, который явился из другого мира и принадлежит к другому каркасу, поскольку такая дискуссия предоставляет им возможность обнаружить до тех пор незримые оковы, разбить эти оковы и тем самым выйти за пределы самих себя. Это разрушение нашей тюрьмы, конечно, происходит не по шаблону (ср. [10, с. 232]); оно может быть только результатом критических усилий, или, иначе говоря, творческих усилий.

## X

В остальной части этой статьи я попытаюсь применить результаты предпринятого нами краткого анализа к некоторым проблемам, принадлежащим к той области, в которой сконцентрированы мои научные интересы, — в области философии науки.

Прошло уже полвека с тех пор, как я пришел к взгляду, сходному с рассматриваемым нами понятием мифа каркаса, но я не только пришел к нему, а тогда

же и превзошел его. То было время больших и горячих дискуссий после первой мировой войны, и я обнаружил, как трудно иметь дело с людьми, живущими в закрытых каркасах. Тем более важно бороться против пагубной приверженности к какой-либо конкретной теории — нельзя позволить заключить себя в духовную тюрьму. В то время я не имел никакого представления о теории столкновения культур, но я, несомненно, использовал мои столкновения с приверженцами различных концептуальных каркасов для того, чтобы выработать в своем сознании идеал освобождения из интеллектуальной тюрьмы, создаваемой одной теорией, — тюрьмы, в которой можно пребывать, не сознавая этого, в продолжение всей нашей жизни.

К сожалению, достаточно очевидно, что этот идеал самоосвобождения и разрушения тюрьмы, в которой мы пребываем в данный момент, в свою очередь может стать частью концептуального каркаса или тюрьмы. Иначе говоря, мы вообще не можем быть абсолютно свободны. Однако мы способны постепенно расширять нашу тюрьму и по крайней мере можем преодолеть ограниченность того, кто держится за свои оковы.

Таким образом, наш взгляд на мир в каждый данный момент неизбежно пропитан теорией. Однако это не мешает нам продвигаться ко все лучшим теориям. Как же мы это делаем? Существенным шагом в этом направлении оказывается языковое выражение наших убеждений. Оно объективирует наши убеждения и создает возможность превращения их в объекты критики. Тем самым наши убеждения заменяются конкурирующими теориями и конкурирующими предположениями, а критическая дискуссия по поводу таких теорий обеспечивает возможность прогресса.

При этом следует потребовать, чтобы любая теория, которой отдается предпочтение, то есть теория, которую можно оценить как более прогрессивную по отношению к менее удовлетворительной теории, была сравнима со второй. Иначе говоря, эти две теории *не* являются «несоизмеримыми», если использовать столь модный ныне термин, введенный в этом контексте Куном.

(Заметим, что две логически несовместимые теории в общем случае будут «соизмеримыми». По своему

предназначению понятие *несоизмеримости* значительно радикальнее понятия *несовместимости*: в то время как несовместимость является логическим отношением и, таким образом, предполагает общий логический каркас, несоизмеримость предполагает отсутствие общего логического каркаса.)

Так, к примеру, астрономическая теория Птолемея вовсе не является несоизмеримой с теориями Аристарха и Коперника. Конечно, коперниковская система позволяет нам взглянуть па мир с совершенно иной точки зрения. Не подлежит сомнению и то, что при этом в психологическом плане происходит переключение гештальта, как называет это явление Кун. Психологически это чрезвычайно важно. Тем не менее две эти системы *можно* сравнить по их логическим характеристикам. Действительно, один из главнейших аргументов Коперника заключался в том, что все астрономические наблюдения, которые соответствуют геоцентрической системе, при помощи простой процедуры перевода можно согласовать и с гелиоцентрической системой. Конечно, существуют громадные различия между этими двумя воззрениями на Вселенную, и величина пропасти, разделяющей два этих взгляда, вполне может поразить нас. Однако сравнение их не вызывает особых затруднений. Для примера можно обратиться к тем колоссальным скоростям, которые вращающаяся сфера неподвижных звезд должна придавать звездам, расположенным вблизи от ее экватора, и сравнить их со значительно меньшей скоростью вращения Земли, которое система Коперника ставит на место вращения неподвижных звезд. Эти соображения, подкрепленные небольшим практическим знакомством с действием центробежных сил, вполне могут служить прекрасной точкой сравнения для каждого, перед кем стоит проблема выбора одной из рассматриваемых систем.

Я утверждаю, что такого рода сравнение различных систем всегда возможно. Я утверждаю, что теории, которые предлагают решение одних и тех же или тесно связанных проблем, как правило, сравнимы и между их сторонниками всегда возможны плодотворные дискуссии. И такие дискуссии не только возможны, но и имеют место в действительности.

Далеко не все считают эти утверждения верными, что приводит к возникновению воззрения на науку и ее историю, резко отличного от развиваемого мною. Кратко рассмотрим, воззрение такого типа.

Сторонники<sup>8</sup> такого рода теории без труда смогли обнаружить, что при нормальных условиях ученые связаны между собой тесным сотрудничеством и дискуссиями. Тогда они стали доказывать, что возможность такого положения дел вытекает из того факта, что ученые обычно действуют в рамках общего концептуального каркаса, следовать которому обязался каждый из них. (Мне представляется, что каркасы такого рода тесно связаны с теми образованиями, которые Мангейм называл «тотальными идеологиями»<sup>9</sup>.) Периоды, во время которых ученые соблюдают свою верность каркасу, рассматриваются как типические. Это периоды «нормальной науки». Ученые же, которые работают описанным образом, признаются «нормальными учеными».

Наука, понимаемая в таком смысле, противопоставляется науке в периоды кризиса или революции. Это периоды, во время которых данный теоретический каркас начинает трещать по всем швам и в конце концов разваливается. Тогда он заменяется новым. При этом предполагается, что сам переход от старого каркаса к новому следует рассматривать как процесс, который должен изучаться не с точки зрения логики (поскольку такой переход по существу своему ни в целом, ни в основном, не является рациональным), а с точки зрения социологии и психологии. В таком случае при переходе к новому теоретическому каркасу наблюдается даже нечто похожее на «прогресс». Однако этот прогресс вовсе не состоит в приближении к истине, а сам переход не направляется рациональной дискуссией по поводу относительных достоинств конкурирующих теорий. *Она не может направлять этот переход, так как действитель-*

*но рациональная дискуссия представляется невозможной вне установленного концептуального каркаса.* Вне общего каркаса нельзя даже вообразить возможность достижения согласия по поводу точки отсчета «достоинств» теории. (Некоторые приверженцы рассматриваемой концепции даже считают, что и об истине мы можем говорить только относительно какого-либо каркаса.) Таким образом, рациональная дискуссия невозможна, если смене подлежит сам концептуальный каркас. Здесь и кроются причины того, что два каркаса — старый и новый — иногда считаются *несоизмеримыми*.

Признание несоизмеримости каркасов может быть подкреплено и дополнительными основаниями, например следующего типа. Каркас может мыслиться не только как состоящий из «господствующей теории», а и как включающий некоторые психологические и социологические сущности. Он состоит из господствующей теории и того, что может быть названо *способом видения вещей в соответствии с господствующей теорией*, который иногда включает даже мировоззрение и образ жизни. Соответственно такой каркас представляет собой социальную связь между его приверженцами, сплачивает их, в значительной степени подобно церкви, политическим или художественным, убеждениям, идеологиям.

Все это дает новые объяснения предполагаемой несоизмеримости. Вполне понятно, что *два различных образа жизни и два различных способа видения мира* несоизмеримы. И все же я хотел бы подчеркнуть, что во-первых, *две теории*, которые предлагают решение для одного и того же семейства проблем, включая и порожденные ими (дочерние) проблемы, *не* должны быть обязательно несоизмеримыми и, во-вторых, для науки в противоположность религии именно *теории* имеют первостепенную важность. В мои намерения вовсе не входит отрицать существование таких вещей, как «научный подход» или научный «образ жизни», то есть образ жизни людей, посвятивших себя науке. Наоборот, я утверждаю, что научный образ жизни предполагает пламенную заинтересованность в объективных научных теориях, теориях самих по себе, и в истинности этих теорий или по крайней мере близости их к истине. Этот интерес представляет собой *критический* интерес, интерес к *аргументации*. Именно поэтому он, в отличие от некоторых других убеждений, не поро-

<sup>8</sup> При написании этого раздела я первоначально имел в виду Кун и его книгу [8]. (См. также мою статью [18].) Однако, как отмечает Кун, рассматриваемая мной интерпретация основывается на ошибочной трактовке его взглядов (см. [10 и 9]), и я с готовностью принимаю эту поправку. Тем не менее обсуждаемая точка зрения представляется мне весьма влиятельной.

<sup>9</sup> По поводу критики теории Мангейма см. [16, т. 2, гл. 23, 24].

дает явлению типа описанной нами «несоизмеримости».

Мне представляется, что существует множество контрпримеров для описанной теории развития науки. Во-первых, имеются контрпримеры, показывающие, что наличие «каркаса» и деятельность в его рамках не являются чертами, специфичными для науки. В число контрпримеров такого рода входят философия в период схоластики, астрология и теология. Во-вторых, имеются контрпримеры, показывающие, что могут существовать сразу несколько господствующих теорий, борющихся за первенство в данной науке, между сторонниками которых вполне возможна плодотворная дискуссия. В качестве главного среди категорий контрпримеров для меня выступает теория строения материи, в рамках которой атомистическая и континуалистская теории плодотворно боролись, начиная с пифагорейцев и Парменида, Демокрита и Платона и кончая Гейзенбергом и Шредингером. И я не думаю, что эту борьбу можно описать так, чтобы она попала в предысторию науки или в историю преднауки. Другим, контрпримером второго рода является теория теплоты. Даже после работ Блэка встречаются жидкостные теории теплоты<sup>10</sup>, борющиеся с кинетической и феноменологической теориями, а столкновение между Махом и Планком<sup>11</sup> не было признаком кризиса, не происходило оно и в рамках одного концептуального каркаса, а также не может быть зачислено в разряд донаучных. Другим примером служит столкновение между Кантором и его критиками (особенно Кронекером), которое имело продолжение в форме обмена мнениями между Расселом и Пуанкаре, Гильбертом и Брауэром. К 1925 году насчитывалось по крайней мере три резко противостоящих друг другу концептуальных каркаса, разделенных пропастями, слишком широкими для наведения через них мостов. Однако дискуссии продолжались, и постепенно их характер изменился. Ныне имеют место не только плодотворные дискуссии, но и многочисленные синтезы меж-

ду каркасами, так что критический пафос выступлений прошлых времен почти забыт. В-третьих, имеются контрпримеры, показывающие, что плодотворные рациональные дискуссии могут иметь место даже между приверженцами новорожденной господствующей теории и не убежденными ею скептиками. Таков галилеевский «Диалог о двух главных системах мира», таковы некоторые из популярных работ Эйнштейна, такова существенная критика эйнштейновского принципа ковариантности, выдвинутая Э. Кречманом (1917), или критика эйнштейновской общей теории относительности, не так давно предпринятая Дикке, таковы и знаменитые дискуссии Эйнштейна и Бора. Было бы неверным говорить, что последние дискуссии были бесплодными, поскольку не только сам Бор признавал, что они значительно улучшили его понимание принципов квантовой механики, но результатом их явилась также и знаменитая статья Эйнштейна, Подольского и Розена, которая в свою очередь породила целый поток очень важной литературы и может вызвать его еще не один раз (см., например, [1; 2; 3]<sup>12</sup>). Нельзя отрицать научный статус и значение работы, которая в течение тридцати пяти лет обсуждается признанными специалистами. Тем более что эта работа, несомненно, представляла собой критику (извне) всего концептуального каркаса, установленного революцией 1925—1926 годов. До сих пор существует оппозиция этому копенгагенскому концептуальному каркасу со стороны некоторых физиков, находящихся в меньшинстве, к ним, к примеру, принадлежат де Бройль, Бом, Ланде и Вижье, если не считать тех, кто упомянут в предыдущем примечании (см. [17]).

Таким образом, дискуссии могут продолжаться в любой период развития науки. И хотя всегда имеются попытки преобразовать общество ученых в замкнутое сообщество, эти попытки не увенчиваются успехом. По моему мнению, их успех мог бы привести науку к фатальному концу.

<sup>12</sup> Я считаю, что обобщение или усиление парадокса Эйнштейна, Подольского, Розена, описанное в моей книге [14, с. 446—448], включает решительное опровержение копенгагенской интерпретации, поскольку два одновременных измерения, взятые вместе, допускали бы одновременные «редукции» двух волновых пакетов, что в рамках рассматриваемой теории невозможно. (См. также недавно вышедшую статью [11].)

<sup>10</sup> По-видимому, немногие осознают, что в уравнении  $E=mc^2$  Эйнштейн воскресил жидкостную теорию теплоты, для которой вопрос о наличии у теплоты веса считался решающим. Согласно теории Эйнштейна, теплота действительно имеет вес, только этот вес очень мал.

<sup>11</sup> Ср. дискуссию между Планком и Махом и особенно работу Планка [12].

Защитники мифа концептуального каркаса резко разделяют рациональные периоды развития науки, проходящие в рамках некоторого каркаса (эти периоды можно назвать периодами замкнутой, или авторитарной, науки), и периоды кризиса и революции, которые можно охарактеризовать как почти иррациональный прыжок (сравнимый с обращением в другую религию) из одного каркаса в другой.

Несомненно, существуют такие иррациональные прыжки и обращения в другую веру, которые подобны только что описанным. Несомненно, существуют даже ученые, которые движутся только по следам других или поддаются социальному давлению и принимают новую теорию как новую веру только потому, что специалисты, авторитеты, приняли ее. К сожалению, я должен признать существование моды в науке и социального давления на науку.

Я допускаю даже, что может наступить такой день, когда сообщество ученых будет в основном или целиком состоять из лиц, некритически принимающих господствующую догму. Они, как правило, будут находиться под влиянием колебаний моды и станут принимать теорию только потому, что та представляет собой последний крик этой моды, а они боятся оказаться зачисленными в отстающие.

Однако я заявляю, что тогда придет конец той науке, которую мы знаем, — конец традиции, установленной Фалесом и Анаксимандром и возрожденной Галилеем. Пока наука представляет собой поиск истины, в ней всегда найдется место рациональной, критической дискуссии между сторонниками конкурирующих теорий и рациональному критическому обсуждению революционной теории. В ходе такой дискуссии решается, следует ли говорить о превосходстве новой теории над старой и тем самым можно ли считать новую теорию еще одним шагом по направлению к истине.

## XII

Почти сорок лет тому назад я подчеркивал, что даже наблюдения и сообщения о наблюдениях находятся под властью теорий или, если предпочесть другой термин, под влиянием концептуального каркаса. Действительно, неинтерпретированных наблюдений, наблюдений,

не пропитанных теорией, вообще не существует. На самом деле даже наши глаза и уши являются результатом эволюционных приспособлений, то есть метода проб и ошибок, соответствующего методу предположений и опровержений. Оба эти метода заключаются в приспособлении к закономерностям окружающей среды. С помощью простого примера можно показать, что в обычное зрительное восприятие встроено допарменидовское абсолютное чувство различения верха и низа — чувство, которое, без сомнения, имеет генетическую основу. Пример этот заключается в следующем. Квадрат, стоящий на одной из своих сторон, для всех нас выглядит совсем другой фигурой, чем квадрат, стоящий на одном из своих углов. При переходе от одной фигуры к другой имеет место настоящее переключение гештальта.

Тем не менее я утверждаю, что факт пропитанности наблюдений теориями не ведет к несоизмеримости ни наблюдений, ни теорий. Все дело в том, что старые наблюдения можно сознательно переинтерпретировать. Так, мы вполне можем понять, что два квадрата в нашем примере — это один и тот же квадрат в разных позициях. Генетические корни таких интерпретаций даже облегчают решение задачи, поскольку нет никаких сомнений в том, что возможностью хорошо понимать друг друга мы частично обязаны тем многочисленным общим физиологическим механизмам, которые встроены в нашу генетическую систему.

И все же я заявляю, что мы способны преодолеть даже генетически заданные особенности человеческой физиологии. Помогает нам в этом критический метод. Мы умеем понимать даже фрагмент языка пчел. По общему мнению, это понимание весьма предположительно и находится пока в зачаточном состоянии, но почти все наше знание является предположительным, а дешифровка нового языка всегда должна начинаться с зачаточного состояния.

Именно метод науки, метод критической дискуссии предоставляет нам возможность превзойти не только приобретенные под влиянием культуры, но даже и врожденные концептуальные каркасы. Этот метод не только позволил нам выйти за рамки ограниченных возможностей наших чувств, но и дал нам возможность частично превзойти врожденную склонность рассматривать мир как универсум дискретных вещей и их свойств. Уже

со времен Гераклита появлялись революционеры, учившие нас, что мир состоит из процессов, а отдельные вещи являются таковыми только по видимости — в действительности они представляют собой процессы. Все это показывает, каким образом критическая мысль может подвергнуть сомнению концептуальный каркас и превзойти его, даже если он коренится не только в нашем конвенциональном языке, но и в самой генетике, то есть в том, что можно назвать самой человеческой природой. Однако даже эта революция не выдвинула теории, которая несоизмерима со своей предшественницей, поскольку основная задача данной революции заключалась именно в том, чтобы объяснить старую категорию объектности, «вещности» при помощи теории большей глубины.

### XIII

Пожалуй, следует отметить, что существует еще одна специфическая форма мифа концептуального каркаса, получившая особенно широкое распространение. Она находит свое выражение во взгляде, утверждающем, что, прежде чем начать дискуссию, следует достичь соглашения о словаре, например при помощи операции «определения наших терминов».

Мне приходилось критиковать этот взгляд по разнообразным поводам, и я не имею возможности из-за недостатка места повторять эту критику (см. [16 т. 2, гл. 1,1; 17, с. 11—15; 15, с. 19, 28, 279, 402]). Я хотел бы только уточнить, что против этого взгляда имеется множество существеннейших возражений. Все определения, включая и так называемые «операциональные определения», в силах только свести проблему значения термина к вопросу об определении терминов. Таким образом, требование определений ведет к бесконечному регрессу, если не допускается наличие так называемых «исходных», то есть *неопределяемых*, терминов. Эти же последние, как правило, не менее проблематичны, чем большинство определяемых терминов.

### XIV

В последнем разделе статьи я вкратце рассмотрю миф концептуального каркаса с логической точки зре-

ния и попытаюсь поставить нечто вроде логического диагноза рассматриваемой болезни<sup>13</sup>.

Очевидно, что миф концептуального каркаса равензначен концепции о невозможности рациональной дискуссии по поводу области *фундаментального*, или, иначе говоря, невозможности рациональной дискуссии о *принципах*.

С логической точки зрения эта концепция вытекает из ошибочного мнения о том, что любая дискуссия должна начинаться с некоторых *принципов*, или, как их зачастую называют, *аксиом*. Последние в свою очередь следует принимать на веру, если мы желаем избежать бесконечного регресса, то есть регресса, обусловленного тем предполагаемым фактом, что при рациональном обсуждении верности наших принципов, или аксиом, мы должны снова и снова привлекать принципы, или аксиомы.

Обычно те, кто обращается к анализу этой ситуации, либо догматически настаивают на истинности некоторого каркаса из принципов, или аксиом, либо становятся релятивистами, то есть утверждают, что существуют различные каркасы и что между их представителями невозможна рациональная дискуссия, следовательно, не может быть и рационального выбора.

Однако все это заблуждение. За этими рассуждениями скрывается неявное допущение о том, что рациональная дискуссия должна иметь характер оправдания, доказательства, обоснования или логического выведения из данных посылок. Но форма дискуссий, постоянно ведущихся в естественных науках, могла бы научить наших философов, что существует и другой вид рациональной дискуссии — критическая дискуссия, в которой менее всего ставится задача доказывать, оправдывать или обосновывать теорию с помощью выведения ее из посылок более высокого порядка. В такого рода дискуссиях пытаются проверить обсуждаемую теорию, выясняя, все ли *логические следствия* ее приемлемы или она, возможно, имеет некоторые нежелательные следствия.

Таким образом, можно провести логическую границу

<sup>13</sup> Я глубоко благодарен моему другу Масгрейву за напоминание включить в эту статью логический диагноз, который описывается в данном разделе.

между *ошибочным методом критики* и *правильным методом критики*. *Ошибочный метод критики* начинает с вопроса: каким образом мы можем обосновать или оправдать наш тезис или нашу теорию? Тем самым он ведет к догматизму, бесконечному регрессу или к релятивистской концепции рационально несоизмеримых каркасов. В противоположность этому *правильный метод критической дискуссии* начинает с вопроса: каковы следствия нашего тезиса или нашей теории? Все ли они приемлемы для нас?

Правильный метод критики состоит в сравнении следствий различных теорий (или, если угодно, различных концептуальных каркасов) и попытках обнаружения, какие из конкурирующих теорий или каркасов имеют предпочтительные для нас следствия. Этот метод, следовательно, сознательно учитывает погрешимость всех наших методов и пытается заменить все наши теории лучшими. Это, без сомнения, трудная, но тем не менее выполнимая задача.

Подведем итоги. Концептуальные каркасы, подобно языкам, могут выступать как барьеры; но чужой концептуальный каркас, так же как чужой язык, не является абсолютным барьером. И так же как прорыв языкового барьера — нелегкое, но зато крайне благодарное занятие, которое обещает вознаградить наши усилия не только расширением интеллектуального горизонта, но и ни с чем не сравнимым удовольствием, так и прорыв барьера концептуального каркаса несет в себе те же возможности. Прорыв подобного рода всегда является открытием для нас, но он может оказаться открытием и для науки.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Bell G. On the Einstein Podolsky Rosen Paradox. — «Physics», 1964, v. 1, p. 195—200.
2. Bell G. On the Problem of Hidden Variables in Quantum Mechanics. — «Review of Modern Physics», 1966, v. 38, p. 447—452.
3. Clauser G., Horne M., Shimony A., Holt R. Proposed Experiment to Test Local Hidden Variables Theories. — «Physical Review Letters», 1969, October 13.
4. Diels H. Die Fragmente der Vorsokratiker, Bd. 1—2, 5. Aufl. Hrsg. von W. Kranz. Berlin, Weidmannschebuchhandl., 1934—1935 (русск. перевод текстов древнегреческих философов: Маковельский А. О. Доократики, ч. 1—2, Казань, 1914).
5. Herodotus. Historia (русск. перевод: Геродот. История. Л., «Наука», 1972).

6. Hesiod. Theogony. 720—725 (русск. перевод: Антология мировой философии, т. 1, ч. 1. М., «Мысль», 1969).

7. Homer Iliad. VIII, 13—16 (русск. перевод: Гомер. Илиада. М., «Художественная литература», 1960).

8. Kühn T. The Structure of Scientific Revolutions. 2nd ed. Chicago, Chicago University Press, 1970 (русск. перевод: Кун Т. Структура научных революций. М., «Прогресс», 1977).

9. Kühn T. Postscript 1969. — In: Kühn T. The Structure of Scientific Revolutions. 2nd ed. Chicago, Chicago University Press, 1970 (русск. перевод: в [8]).

10. Kühn T. Reflections on my Critics. — In: Lakatos I., Musgrave A. (eds.). Criticism and the Growth of Knowledge. London, Cambridge University Press, 1970, p. 231—278.

11. Park G., Margenau H. Simultaneous Measurability in Quantum Theory. — «International Journal of Theoretical Physics», 1968, v. 1, p. 211—283.

12. Planck M. Zur Machschen Theorie der physikalischen Erkenntnis. — «Physikalische Zeitschrift», 1910, Bd. 11, S. 1186—1190.

13. Plato. Crito (русск. перевод: Платон. Критон. — Соч. в трех томах, т. 1. М., «Мысль», 1968).

14. Popper K. The Logic of Scientific Discovery. London, Hutchinson, 1959.

15. Popper K. Conjectures and Refutations: The Growth of Scientific Knowledge. London, Routledge & Kegan Paul, 1972. 4th rev. ed.

16. Popper K. Open Society and Its Enemies. Vol. 1—2. 5th rev. ed. Princeton, Princeton University Press, 1966.

17. Popper K. Quantum Mechanics Without «The Observer». — In: Bunge M., et al. (eds.). Studies in the Foundations, Methodology and Philosophy of Science, v. 2. Berlin, New York, Springer, 1967, p. 7—44.

18. Popper K. Normal Science and Its Dangers. — In: Lakatos I., Musgrave A. (eds.). Criticism and the Growth of Knowledge. London, Cambridge University Press, 1970, p. 51—58.

19. Quine W. Word and Object. Cambridge, MIT Press, 1960.

20. Quine W. Ontological Relativity and Other Essays. New York, Columbia University Press, 1969.

21. Tarski A. Logic, Semantics, Metamathematics. Oxford, Clarendon Press, 1956.

22. Vergilius. Aeneid. VI, 577 (русск. перевод: Вергилий. Энеида. — «Георгики. Буколики. Энеида». М., «Художественная литература», 1970, с. 137—402).

23. Worf B. Language, Thought, and Reality. Cambridge, MIT Press, 1966 (русск. перевод некоторых глав в: «Новое в лингвистике», вып. I. М., ИЛ, 1960, с. 135—198).

## ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ

Авенариус Р. 179  
 Агасси Дж. 5, 334, 376  
 Адамар Ж. 506, 556  
 Адаме Дж. К. 143  
 Адлер А. 241—243, 247, 282  
 Айдукевич К. 107, 231  
 Александер С. 516, 555  
 Альберт Г. 6  
 Анаксимандр 567—570, 588  
 Антифон 358, 562  
 Аристарх 290, 293, 297, 567, 583  
 Аристотель 21, 220, 227, 269, 293, 358, 431, 462, 493  
 Армстронг Д. 28  
 Архелай 562

Бартли У. 5, 13, 25  
 Батлер С. 534  
 Беге Ф. 257, 376  
 Беккерель А. 333  
 Беллармино Р. Ф. Р. 291, 293, 294, 296  
 Бентли Р. 304  
 Беркли Дж. 38, 40, 43, 58, 292—294, 296, 300, 307, 308, 311, 316, 319, 421, 440, 442, 465, 466, 493  
 Бернет 565  
 Бернштейн Э. 9  
 Берталанфи Л. 505  
 Бетховен Л. ван 515, 516, 553  
 Бём-Баверк Э. 133  
 Блэк Дж. ПО, 231, 586  
 Богомолов А. С. 8  
 Болдуин Е. 539, 555  
 Больцано Б. 157, 164, 231, 440, 462, 464, 493  
 Больяй Я. 190  
 Бом Д. 507, 587

Бор Н. 95, 295, 315, 316, 334, 367, 368, 373, 417, 496, 505, 507, 508, 555, 587  
 Борн М. 143, 148, 231, 271—273, 324, 377, 496, 544  
 Боте В. 367  
 Бочаров В. А. 16  
 Бошкович Р. И. 40, 334  
 Брауэр Л. Э. Я. 443, 444, 454, 455, 466—480, 493, 586  
 Бриджмен П. У. 293  
 Бриллюэн Л. 555  
 Бройль Л. де 143, 507, 587  
 Брук-Уовелл Б. 330  
 Бруно Дж. 291  
 Буль Дж. 118  
 Бунге М. 6, 483, 493  
 Буш В. 347, 348  
 Бэйес Т. 207  
 Бэкоп Ф. 39, 50, 226, 227, 231, 291, 312, 316, 377, 391, 397  
 Бюлер К. 456, 493, 530, 531, 555

Вайсман Ф. 62, 164, 235  
 Вегенер А. 322  
 Вейль Г. 147, 179, 183—185, 187, 212, 229, 235  
 Весли Р. 494  
 Вижье Дж. П. 507, 587  
 Виламовиц-Мёллендорф У. 358  
 Вин В. 144  
 Винер П. П. 122  
 Витгенштейн Л. 7, 10, 14, 56—58, 75, 76, 82, 169, 182, 235—239, 249—251, 274, 302, 307, 337, 378, 465, 495  
 Войшвилло Е. К. 16  
 Вуджер Дж. Х. 116

Галилей Г. 249, 284, 290—293, 296, 299, 309, 310, 321, 332, 356, 373, 588  
 Галле И. Г. 332  
 Галли У. Б. 363  
 Ган Г. 125, 130, 232  
 Гарвей У. 253  
 Гарсани Дж. К. 377  
 Гегель Г. 26, 30, 439, 440, 462—464, 494, 574, 575  
 Гедель К. 385  
 Гедимин Е. 370, 377  
 Гейгер Х. 367  
 Гейзенберг В. 85, 314, 316, 377, 417, 496, 504, 505, 507, 510, 511, 520, 528, 556, 586  
 Гейтинг А. 443, 467, 479, 494  
 Гемпель К. 22, 232  
 Генри П. 494  
 Гераклит 562  
 Геродот 561—563, 572, 592  
 Герц Г. Р. 143, 293, 332  
 Гесиод 567, 568, 593  
 Гильберт Д. 40, 97, 586  
 Гоббс Т. 39  
 Гольдбах Х. 317, 454  
 Гомбрих Е. 493, 556  
 Гомер 248, 593  
 Гомперц Г. 76, 85, 232, 493  
 Григорий XIII, папа 291  
 Грюнбаум А. 111, 232  
 Грязнов Б. С. 8, 10  
 Гуд И. Дж. 433, 438  
 Гуссерль Э. 494

Дарвин Ч. 539, 555, 556  
 Дарий I 561, 562  
 Декарт Р. 39, 50, 305, 391, 397, 440, 466, 468, 493, 524—528, 546, 551  
 Демокрит 297, 586  
 Джеймс У. 309  
 Дженнингс Г. С. 556  
 Джермер Л. 143  
 Джеффрис Х. 183, 185—187, 212, 218, 233, 278, 331  
 Джине Дж. Х. 144, 204, 205, 233  
 Дикке 587  
 Дингл Г. 105  
 Динглер Г. 59, 105, 108, 109, 232  
 Дирак П. А. М. 334, 368, 393, 496, 508  
 Драгалин А. Г. 16

Дубислав В. 63, 232, 238  
 Дэвиссон Ч. 0, ж. 143  
 Дюгем П. 39, 44, 50, 105, 165, 232, 284, 293, 300, 301, 305, 312, 313, 360, 361, 369, 377  
 Дюкасс К. Дж. 466, 493

Евдокс 294  
 Евклид 334, 470, 47«  
 изсевичев В. И. 8

Зубер Е. 118

Ионин Л. Г. 8, 25  
 Иордан II. 505

Кайла Е. 219, 220, 233  
 Кинг И. 33, 39, 43, 44, 55, 67, 68, 81, 233, 262, 263, 273, 292, 301, 342, 396, 397, 440, 444, 459, 467—470, 473, 474, 494, 503, 511, 533  
 Кантор К. 586  
 Карнап Р. 6, 7, 62, 78, 92, 126—130, 138, 140, 158, 159, 169, 193, 196, 218, 219, 222, 231, 232, 238, 239, 251, 252, 343, 377  
 Карус П. 505, 555  
 Карус Т. Л. 505  
 Катц Д. 261, 377  
 Каутский К. 9  
 Кауфман Ф. 233  
 Кейнс Дж. М. 118, 157, 1(54), 193, 196, 198, 209, 216—219, 233, 278, 331, 363, 374, 375  
 Кемени Дж. 42, 173, 233  
 Кеплер И. 173, 174, 249, 253, 284, 332, 355, 356, 379, 390, 503, 544  
 Кинг К. 406, 412  
 Кирхгоф Г. Р. 179, 293  
 Клейн Ф. 177  
 Клейст Г. 397  
 Клини С. 476, 480, 494  
 Койре А. 319  
 Колмогоров А. Н.  
 Колумб Х. 321, 322, 333  
 Комптон А. Х. 496, 497, 504—511, 519, 524, 525—529, 542, 546, 554, 555  
 Конт О. 57, 232  
 Коперник Н. 290, 292, 297, 301, 373, 567, 583, 584

- Корнелиус Г. 107, 232  
 Корнфорт М. 15, 29  
 Косарева Л. М. 8  
 Коте Р. 303, 304  
 Коэн Дж. 14, 27  
 Крамере Х. А. 367, 368, 373, 496, 507, 555  
 Кранц В. 358  
 Крафт В. 233  
 Крафт Р. 233  
 Кречман Э. 587  
 Криз 164, 233  
 Кронекер Л. 454, 586  
 Ксенофоп 21, 317, 341, 357—359, 403, 404, 562, 565, 566, 575  
 Куайн У. 350, 360, 361, 369, 378, 389, 413, 558, 578, 593  
 Кузина Е. Б. 8, 19  
 Кун Т. 7, 10, 12, 13, 507, 556, 558, 583, 584, 593
- Лавуазье А. 333  
 Лакатос И. 5, 7, 13, 19, 24, 25, 455, 475, 494  
 Ламетри Ж. О. де 517  
 Ланде А. 507, 587  
 Лаплас П. 331, 474, 505, 513, 516, 523  
 Лассаль Ф. 9  
 Леверье У. Ж. Ж. 143  
 Левин К. 222  
 Лейбниц Г. 39, 40, 305, 503  
 Лекторский В. А. 8  
 Ленин В. И. 16, 21, 23, 30  
 Леонардо да Винчи 554  
 Лесажа 305  
 Либих Ю. 50, 52, 233  
 Лилли Р. 504, 527, 556  
 Лобачевский Н. И. 190  
 Локк Дж. 38, 39, 440, 442, 465  
 Лоренц Х. А. 111, 373, 374, 356  
 Лукреций 556  
 Луммер О. 144
- Майкельсон А. А. 69, 111, 144, 373  
 Майхилл Дж. 477, 494  
 Максвелл Дж. К. 44, 302, 316, 332, 334  
 Мамчур Е. А. 8  
 Мангейм К. 584  
 Маркс К. 9, 25, 30, 241, 246
- Маркузе Г. 7  
 Мартен дю Гар Р. 388, 412  
 Масгрейв А. 5, 539, 591  
 Мах Э. 9, 16, 82, 102, 103, 144, 179, 233, 293, 294, 300, 307, 554, 556, 586  
 Медикус Ф. 505  
 Мейерсон Е. 44  
 Менгер К. 80, 233  
 Метлов В. И. 8, 27  
 Мизес Р. 198, 416  
 Миллер Д. 5, 13, 22, 69  
 Милликен Р. Э. 165, 212  
 Милль Дж. Ст. 39, 44, 57, 3U7  
 Морли Э. В. 69, 111, 144, 373  
 Моцарт В. А. 515, 516, 553
- Нагель Э. 363  
 Налетов И. 3, 8  
 Нансен Ф. 322  
 Нарский И. С. 8, 27  
 Наткни М. 182  
 Нейман Дж. фон 508  
 Нейрат О. 127—129, 206, 233, 252  
 Нернст В. 122  
 Никифоров А. Л. 8  
 Нил У. К. 173, 185, 186, 233, 416, 438,  
 Ницше Ф. 396, 397, 412  
 Новалис 33  
 Норденшельд А. Е. 322  
 Норденшельд О. 322  
 Ноуэлл-Смит П. Г. 505, 557  
 Ньютон И. 40, 44, 109, 134, 213, 241, 249, 263, 284, 292, 303—305, 308, 314, 316, 332, 334, 355, 356, 363, 364, 367, 373, 390, 470, 474, 501—506, 511, 513, 570
- Огден К. 169  
 Ойзерман Т. И. 6, 8, 21  
 Орем Н. 290  
 Оруэлл Дж. 515, 557  
 Осандер А. 291, 293, 301
- Панин А. В. 8, 27  
 Парменид 248, 321, 562, 565, 570, 586  
 Парсонс Х. Н. 193  
 Пастер Л. 90  
 Патнэм Х. 28  
 Паули В. 111  
 Пауэлл К. Ф. 332
- Пеано Дж. 92  
 Пембертон Х. 503, 557  
 Пиндар 562, 566  
 Пири Р. Э. 321  
 Пирс Ч. 44, 342, 350, 363, 377, 503—506, 509, 511, 520, 540, 547, 548, 557  
 Пифагор 21  
 Пифей 269  
 Планк М. 52, 167, 233, 505, 586, 593  
 Платон 39, 294, 297, 439, 440, 459—462, 464, 476, 494, 558, 562, 566, 586, 593  
 Плотин 462, 468, 494  
 Плутарх 293  
 Подлишевский О. А. 8  
 Подольский В. 283, 418, 507, 556, 587  
 Пойя Д. 472  
 Понтий Пилат 380  
 Поппер К. 5—33, 233, 234, 239, 241, 252, 377, 378, 413, 416, 438, 494, 495, 557, 575, 582, 593  
 Пост Э. Л. 198, 234  
 Прингсгейм П. 144  
 Протагор 562  
 Птолемей 373, 583  
 Пуанкаре А. 39, 44, 105, 180, 190, 293, 300, 364, 481, 586
- Райл Г. 378, 557  
 Райнин Д. 363  
 Райнингер Р. 127, 128, 234  
 Ракивов А. И. 8  
 Рамсей Ф. П. 341  
 Рассел Б. 7, 10, 37, 39, 44, 48, 81, 93, 121, 122, 169, 234, 235, 273, 398, 440, 442, 444, 465, 466, 482, 488, 495, 586  
 Резерфорд Э. 169  
 Рейнгардт К. 358  
 Рейнгольд К. Л. 301  
 Рейхенбах Г. 7, 47—79, 55, 196—199, 203—206, 233, 234  
 Рентген В. К. 333  
 Ринч Д. 183, 185, 187, 212  
 Ришар Ж. 37  
 Родный Н. И. 8  
 Розен Н. 283, 418, 507, 556, 587  
 Росс Г. 462
- Рьоз М. 14, 28  
 Рэвин Ч. Е. 537  
 Рэлей, Стрет Дж. У. 144
- Садовский В. Н. 8, 23  
 Саймон А. У. 496  
 Секст Эмпирик 50, 235  
 Селларс У. 28  
 Серов Ю. Н. 8  
 Слэтер Дж. 367, 368, 373, 496, 507, 555  
 Смарт Дж. Дж. 28  
 Смирнов В. А. 16  
 Спенсер Г. 538  
 Спиноза Б. 225, 470, 503  
 Сраффа П. 209  
 Сократ 575  
 Силард Л. 482
- Тарский А. 12, 20, 103, 118, 151, 220, 221, 235, 319, 336—343, 346, 350, 354, 378, 380, 385, 388, 412, 456, 576, 593  
 Тихи П. 22  
 Топич Э. 6  
 Тьюринг А. М. 517, 557
- Уайт А. Р. 252, 378  
 Уайтхед А. Н. 44, 81, 93, 142, 169, 198, 235, 459  
 Уальд О. 405, 413  
 Уилер Дж. А. 545, 557  
 Уисдом Дж. 209, 235  
 Уорф Б. Л. 474, 495, 558, 577, 578, 581, 593  
 Уоткинс Дж. 5, 495  
 Уэвелл У. 44
- Фалес 40, 267, 297, 567—570, 588  
 Фарадей М. 40, 332  
 Фейерабенд П. 5, 13, 25  
 Фейль Г. 181, 182, 186, 232  
 Ферма П. 132  
 Фитцджеральд Дж. Ф. 111,, 373, 374  
 Флеминг А. 333  
 Франк Ф. 63, 125, 157, 232  
 Франклин Б. 322  
 Фреге Г. 440, 443, 464, 493  
 Фрейд З. 241—243, 247, 377  
 Френель О. Ж. 332  
 Фриз Я. Ф. 124, 125, 129, 138, 140, 232  
 Фриш К. 556

•Фома Аквинский 468  
Фурье Ж. Б. 102

Хаак С. 14  
Хабарова Т. М. 7  
Хаксли А. 515, 556  
Хейердал Т. 322  
Хейманс Г. 209, 232  
Хейнеман Ф. 494  
Хозиассон Дж. 207  
Хэйск Ф. А. 398, 493, 494  
Хэнсон Н. Р. 508, 556  
Хэррис Дж. 22  
Хэттиангеди Дж. 14

Чедвик Дж. 508  
Чудинов Э. М. S

Швырев В. С. 8  
Шилпп П. А. 6, 235, 378, 557  
Шлик М. 16, 33, 58, 62, 82, 85  
181—183, 185, 190, 235, 236,  
239, 307, 337, 339, 378, 505  
519, 520, 522, 523, 527, 546,  
557

Шопенгауэр А. 186, 503  
Шпанн О. 59, 235  
Шпинер Х. 6

Шредингер Э. 180, 207, 208  
282, 294, 334, 496, 504—506,

509, 544, 557, 586  
Штумпф К. 118

Эванс Дж. Л. 252, 377  
Элдингтон А. 105, 241, 244,  
293

Эйнштейн А. 40, 44, 52, 58,  
169, 213, 232, 239, 241,  
248, 269, 283, 294—296,  
314, 316, 328, 332, 334,  
418, 474, 496, 505—508,  
544, 545, 556, 587

Экарт Ч. 511

Экклз Дж. 13

Экснер Ф. 504

Эльзассер В. 332, 505, 556

Эмпедокл 248

Энгельс Ф. 9, 25, 30

Эпихарм 358

Эрстед Г. Х. 333

Юкава Х. 369

Юдина Н. С. 8, 27

Юм Д. 18, 38, 39, 48, 55, 56,  
58, 65, 81, 209, 232, 254—  
259, 263, 265, 266, 268, 270,  
272, 274, 277, 292, 377, 440,  
442, 465, 511, 513, 517, 519,  
522, 523, 546, 556

Юри Г. К. 386, 388

## ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

Абсолютизм 390—391, 575

Авторитет 401

Аксиомы, аксиоматизированные  
системы 97—102, 362, 365

Амеба и Эйнштейн 544—545

Аналитическая философия 35

Априоризм 16, 17, 50

Асимметрия между верифика-  
цией и фальсификацией 209,  
213

Астрология 241, 246—248

Биологическая эволюция 486—  
488

Бихевиоризм 285

Булева алгебра 482

Венский кружок 10, 75, 251,  
252

Вера 255, 256, 268, 277, 340,  
345, 440, 459, 465

Верификационизм 279

Верификация, верифицируе-  
мость 10, 62, 192, 250—252,  
345, 369, 371

Вероятности исчисление 207,  
278, 280—282, 329—331, 482

Вероятностная логика 18, 19,  
50, 192, 198, 209, 215, 216

Вероятность (интерпретации)  
— частотная теория 280, 415,  
416, 420, 422, 426, 427

— как предрасположенность  
282, 414, 417—432

— логическая 157, 158, 214—  
216, 280

— априорная 216—217

— статистическая 420, 421

— субъективная и объектив-  
ная 414—418, 423

Вероятность и подкрепление  
216—217

Вероятность высказываний в  
событиях 197, 214

Взаимный обмен 489, 490

Воспроизведение эффекта 69

Вспомогательные допущения  
245

Врожденное ожидание 262

Выводимость 160

Высказывание-уравнение 99,  
100

Высказывания

— сингулярные и универсаль-  
ные 46, 47, 64, 82—88

— базисные 66, 67, 71, 113,  
133—140, 201

— универсальные и экзистен-  
циальные 93—97

— противоречивые 121—122

— элементарные, атомарные  
169

— «подстановочные» 134, 135,  
211

«Гибкое управление» 526, 535,  
542—543, 546—549

Гипотеза 47, 216—219

— г. ad hoc 64, 283, 284

— лучше проверяемая 79,  
216

— вспомогательная ПО—111..  
220

— фальсифицирующая 116

— «доказательство своей  
устойчивости» 79

— верификация г. 193—196-

— вероятность г. 196—209

— и наблюдение 261

- Измерение 164—167  
— теория и, 285
- Индетерминизм 505—507 500  
512, 519, 520, 524
- Индуктивизм 50
- Индукция 62, 259, 271—272  
287—289  
— проблема и. 18, 46—50, 65  
87, 236, 254, 255, 270—280  
— принцип и. 18, 47—50, 7'  
195, 196  
— индуктивный вывод 46—49  
276  
— индуктивная логика 55—57,  
218  
— квазииндукция 224, 225  
— индуктивная машина 263—  
284  
— и вероятность 278
- Инструментализм 58, 82, 285,  
293—296, 298—302, 306—  
317, 319, 321, 322
- Интерпретации (в свете теор-  
рий) 143, 247, 253, 258
- Интуитивизм 408
- Интуиционизм 467—480
- Интуиция 405—410, 467—471,  
474, 475, 478, 479
- Иррационализм, иррациональ-  
ное 268, 270, 345, 394—395,  
398
- Истина 19, 20, 198, 350, 380  
— критерий и. 382—386  
— теория Тарского 12, 220,  
221, 319, 337, 338, 342, 576  
— как соответствие фактам  
19, 20, 220, 319, 336—342,  
350, 351, 380—386  
— абсолютная и относитель-  
ная 20, 21, 575—576  
— «истинно» и «ложно» 220—  
223  
— у прагматистов 223  
— как регулятивный принцип  
342, 346—348, 456  
— теория когеренции 339, 342  
— и содержание 344—359, 389
- Историзм 286
- Кардинальное число 151
- Квантовая теория 417, 496,  
507, 508
- Конвенции 16, 17, 59, 80
- Конвенционализм 16, 105—109,  
144, 145
- Конвенционалистские уловки  
ПО, 245
- Контрпримеры 362, 363, 586,  
587
- Конструктивизм 471, 478
- Конфронтация 562, 563
- Космология 35, 41
- Критерий приемлемости 328,  
332
- Критика, критический метод  
130, 265—269, 297, 334, 346,  
388, 392—395, 412, 457, 458,  
545, 567—571, 580, 589, 592
- «Крошечных объектов» теория  
528
- Ламарковский метод 486, 491,  
492
- Либерализм 410—411
- Логика познания 50, 457
- Логика эпистемическая 481—  
482
- Логические парадоксы 37
- Математика 470—473 477 478
- Ментализм 471, 472, 478
- Мера возможностей' 429
- Метафизика 58—60 237
- «i, ша—112, 116  
Мето Дология 73, 77 80
- g Методы 36, 37, 41/46, 61, 65,
- 0 Модельные «языки науки» 41—
- Миф 248, 267  
Миф
- Мифотворчество 566—567
- Мышление 439, 443, 444
- Наблюдаемость 136 137
- рализм 16, 56 77 78
- и метафизика 58 59  
эмпирическая 46/59—61, 79,
- «Главного рубильника» теория  
527, 528
- Дарвинизм 486, 491, 492,  
538
- Дедуктивизм 50
- Дедуктивные системы 334
- Дедукция (выводов) 130—133,  
224, 288
- Демаркация между наукой и  
ненаукой 10, 54—60, 81, 237,  
249
- Детерминизм физический 283,  
301—324  
— «кошмар физического де-  
терминиста» 509, 510, 511,  
319
- Детерминизм философский, пси-  
хологический 512, 513
- Дискурсивное мышление 468—  
470, 474, 478
- Дискуссии, критические споры  
35, 37, 440, 441, 560—564,  
566, 571—572, 579, 585,
- Диспозиционные слова, свой-  
ства, диспозиции 308, 309,  
323, 324, 421, 428, 430, 439,  
441, 447, 451, 458
- Догматизм 264—267
- Дополнительности принцип 295,  
296, 316
- Достоверность 229
- Духовное и телесное 525—526,  
549—552
- Единообразия природы прин-  
цип 194—195
- Закономерности 230, 231
- Законы природы 58, 62—64,  
87, 106, 107, 236—238, 260,  
263, 269, 277
- Знание 39, 44, 444, 445, 449—  
451, 458
- дробочки з. 391—392, 405—  
410  
— исходное 313, 359—363, 374
- Значение как позитивистская  
догма 63, 76, 238
- Значение, смысл 75, 76, 237,  
251, 252, 311
- цели н. 59  
— научный прогресс 227—230,  
325—327, 349, 368
- Научного метода теория 16.  
17, 73—81
- Начальные условия 83, 84
- Неодарвинизм 541
- Неопозитивизм, позитивизм  
10, 12, 16, 55—56, 73, 75. 76  
78, 140
- Неопределенностей соотноше-  
ние 417
- Неэлементарности степень 152.  
168, 169, 171
- Нигилизм 396, 398
- «Новые методы идей и СЛОВУ  
38, 39
- Нормативные предположения  
и предложения 399—403.,  
410—411
- Образ жизни 585
- Обратная связь 453, 455, 490.  
537
- Объективность и субъектив-  
ность 67—72, 81
- Объяснение 82—85, 224, 279..  
285, 299, 300, 302
- «Оккультный эффект» 69
- Окончательное объяснение  
(посредством сущностей)  
460
- Операционализм 285
- Описание (мира) 299, 300
- Определения (невяные и яв-  
ные) 99—101
- Опыт 76, 405—410  
— как метод 61, 62  
— чувственный 66—67, 70,  
124—126, 487
- Органы чувств 486—488
- Ортодоксальность 559
- Осмысленности критерий 249—  
251
- Отклонение от истины — см.  
Правдоподобность
- Оценка 207, 208, 210
- Первичные и вторичные каче-  
ства 318
- Платонизм 473, 479
- Погрешимость — см. Фаллиби-  
лизм
- Подкрепление 192—193, 209—  
223, 278, 332

- степень п. 212—216, 230  
 Подтверждение 278  
 Познание 263  
 Понятия 102, 461  
 — универсальные и индивидуальные 88—93  
 Порождающая схема (матрица) 170  
 Последствие 543  
 Потенциальные фальсификаторы 115, 134, 149—158  
 Правдоподобность (правдоподобие) 12, 21, 22, 291, 330, 331, 352—359, 372  
 — и вероятность 357—359  
 «Правило освобождения» 208  
 Правила научного метода 73—75 (см. также Методологические правила)  
 Прагматизм 293  
 Предвосхищения 227, 258  
 Предположения и опровержения — см. Проб и ошибок-метод  
 Предрасположенность 324, 418, 420, 430  
 • — и понятие силы 421, 430, 431  
 Предсказания 83, 84, 321, 322, 368, 369, 373, 375  
 Приближение к истине 389—390, 585 (см. также Правдоподобность)  
 Привычки и обычаи 255, 256  
 Причинность (принцип причинности) 83—85, 192  
 Проб и ошибок метод 260, 268, 275, 407, 491, 538 542  
**543, 553—564**  
 Проблемы, проблемные ситуации 440, 452, 455, 478, 543, 544  
 Проверка 52—54, 63, 130, 138—140, 143, 144, 245, 300, 312, 315, 320, 327, 332, 363, 365, 366, 370, 485  
 — степени п. 149—178  
 — интерсубъективная 68—71, 136  
 — независимая 365, 372, 374  
 Прогресс исторический 327  
 Простота 179—191, 283, 365  
 — мира 106  
 — эпистемологическое понятие
- п. 180—184  
 — и степень фальсифицируемости 184—188  
 — и вероятность 187  
 — и конвенционализм 190—191  
 Пространство возможности Гт 164—105  
 Протокольное предложение 71, 126—130, 139  
 Психоанализ 24i—24<sup>i</sup> 245 247, 265  
 Психологизм 15, 125, 131, 137  
 Психология познания 50  
 Размерность 152, 170—174  
 — редукция р. 174—177  
 Рационализм 259, 345  
 «Рациональная реконструкция\*» 51, 52  
 Рациональность 325, 334, 335, 375, 376, 566  
 Рациональная критика, критицизм 457, 458  
 Регресс в бесконечное 254, 258  
 Релятивизм 379, 386, 396, 558, 559, 572—573, 575  
 Решающий эксперимент 116, 225, 311, 313, 373  
 Решения мгновенные 521, 528  
 Решения методологические 59, 109, ПО, 144, 145, 238, 394—395  
 Рост научного знания 6, 27, 30, 35, 39, 44, 325—327, 364—376, 446, 486  
 Самотрансцендентальность 490  
 Свобода 508, 510, 519, 520, 526  
 Сингулярное событие 418, 419, 426, 428, 430  
 Случайность 520—522  
 Содержание (высказываний, теорий) 328—337, 352, 353, 389  
 — эмпирическое 150, 158—161, 351  
 — логическое 158—159, 329, 351  
 — и вероятность 329  
 Содержание мышления 439, 441, 443  
 Способы речи 127, 128
- Степень подгонки 111  
 Степень строгости теорий 186  
 Столкновение культур 564—566, 570, 581  
 Строгость проверок 212  
 Субъективизм 480—483  
 «Теоретизм» 286  
 Теории 22, 62, 82—104, 143, 237, 300, 301, 321, 327, 487, 582—584  
 — и эксперимент 142—144, 214, 228, 273, 326  
 — предпочтение т. 144, 484, 583  
 — оправдание т. 230  
 — оценка т. 483—486  
 • — и правила вычисления 311, 312  
 — и достоверность 301  
 — и эмпирические свидетельства 273, 374  
 — неопровержимость т. 245  
 — критерий научности т. 240, 245  
 — опровержение т. 367  
 — область применения 170, 171  
 — и наблюдения 589—586  
 — соизмеримость т. 583—586  
 — соответствие фактам 350, 351, 364—376  
 — т. ad hoc 369, 370  
 Теория познания 326  
 Теория эмпирическая 113—115  
 Термины наблюдения и теоретические 324  
 Традиция, традиционализм 391, 392  
 «Трех миров» концепция 25—27, 439—466  
 Трилемма Фриза 125, 140  
 Тяготения теория 303, 314
- Уверенность (субъективная) 68—70  
 Универсалии 93, 323, 324, 461  
 Универсальности уровни 102—104, 161—163, 224
- Факты и нормы 398—404, 410—411  
 Фаллибилизм (учение о погрешности) 12, 386—388, 575  
 Фальсификаторы — см. Потенциальные фальсификаторы  
 Феноменализм 285  
 Фальсифицируемость 10, 19, 20, 105—123  
 — как критерий демаркации 62—65, 114, 238, 249  
 — теории 114—115  
 — и фальсификация 115—117  
 — и непротиворечивость 122—123  
 — степени ф. 153—154, 157, 158, 184, 213  
 Физикализм 131  
 Философия 40, 76  
 «Философия критериев» 384—386  
 Филум 540, 550  
 Холизм 361, 500  
 Эволюционная теория 27, 28, 529, 537—546  
 «Эдипов эффект» 247  
 Эйнштейна теория 241, 246., 314  
 Элементарное предложение 169  
 «Эмерджентность» 455, 458  
 Эмпиризм 236, 273, 370, 465—466  
 Эмпирический базис 66—67, 124—148  
 Энтропия 483  
 Эпистемологический экспрессионизм 488, 489  
 Эпистемология 17, 38, 39, 41, 439, 442, 445, 446, 459  
 Эссенциализм 299—306, 316—318, 321
- Явления и события 117—122  
 Язык 453—459, 475—477, 530—536, 576—581  
 Язык науки 41

Глава 6. Об облаках и часах ]Подход к проблеме рациональности и человеческой свободы)	496
<b>Миф концептуального каркаса</b>	558
Именной указатель	594
Предметный указатель	599

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Логико-методологическая концепция Карла Поппера (Вступительная статья) . В. Н. Садовский</b>	.....	
<b>Логика</b>	<b>научного</b>	<b>исследования</b> ..... 33
Предисловие к первому изданию 1934 года		—
Предисловие к первому английскому изданию 1959 года		34
Часть I. Введение в логику науки		46
Глава I. Обзор основных проблем		—
Глава II. О проблеме построения теории научного метода		73
Часть II. Некоторые структурные компоненты эмпирической теории		82
Глава III. Теории		—
Глава IV. Фальсифицируемость		105
Глава V. Проблема эмпирического базиса		124
Глава VI. Степени проверяемости		149
Глава VII. Простота		179
Глава X. Подкрепление, или как теория выдерживает проверки		192
<b>Критерий эмпирического характера теоретических систем</b>		236
<b>Предположения и опровержения. Рост научного знания</b>		240
Глава 1. Наука: предположения и опровержения		—
Глава 3. Три точки зрения на человеческое познание		290
Глава 10. Истина, рациональность и рост научного знания		325
<b>Факты, нормы и инстинга: дальнейшая критика релятивизма</b>		
<b>Интерпретация вероятности: вероятность как предрасположенность</b>		414
<b>Объективное знание. Эволюционный подход</b>		439
Глава 3. Эпистемология без познающего субъекта		