



БЕРТРАН РАССЕЛ

ЧЕЛОВЕЧЕСКОЕ ПОЗНАНИЕ



Серия “ПОЗНАНИЕ” Выпуск 1

Бертран Рассел

ЧЕЛОВЕЧЕСКОЕ ПОЗНАНИЕ
Его сфера и границы

Bertrand Russell

HUMAN KNOWLEDGE
Its scope and limits

Киев
Ника-Центр
1997

Перевод с английского Н. В. Воробьева

Научный редактор Э. Кольман

Рассел, Бертран

Р24 Человеческое познание: Его сфера и границы: Пер. с англ.— К.: Ника-Центр, 1997.— 560 с.— (Серия “ПОЗНАНИЕ”; Вып. 1).

ISBN 966-521-012-2

“Человеческое познание, его сферы и границы” — лучшее произведение лорда Бертрана Артура Уильяма Рассела (1872—1970), оставившего яркий след в английской и мировой философии, логике, социологии, политической жизни. Вслед за Г.Фреге он вместе с А.Уайтхедом предпринял попытку логического обоснования математики, создав школу логицизма. Б.Рассел — один из наиболее парадоксальных философов, считавший, что суть философии — логический анализ, а сама она объединяет науку, религию и обыденное сознание. Он является основоположником английского неореализма, “логического атомизма” как разновидности неопозитивизма. Б.Рассел не признавал как материализм, так и религию. Доктрина и школа философа базируется на органично объединенных и творчески переработанных элементах философии Лейбница, Беркли, Юма, Канта, Конта, Шопенгауэра, Ницше, Маха, прагматистов и неореалистов.

Кроме того, Б.Рассел — литератор, тонкий стилист, пишущий увлекательно, парадоксально-остроумно, способный убеждать своей логикой и философа-профессионала, и читателя, только открывающего для себя мир философии.

Книга предназначена для философов и широкого круга читателей, интересующихся философией.

ISBN 966-521-012-2

© Оригинал-макет. Издательство
«Ника-Центр», 1997

Предисловие

Настоящий труд адресован не только и не прежде всего профессиональным философам, но и тому более широкому кругу читателей, которые интересуются философскими вопросами и хотят или имеют возможность посвятить их обсуждению очень ограниченное время. Дакарт, Лейбниц, Локк, Беркли и Юм писали именно для такого читателя, и я считаю печальным недоразумением то обстоятельство, что в продолжение последних примерно ста шестидесяти лет философия рассматривалась в качестве столь же специальной науки, как и математика. Необходимо признать, что логика так же специальна, как и математика, но я полагаю, что логика не является частью философии. Собственно философия занимается предметами, представляющими интерес для широкой образованной публики, и теряет очень много, если только узкий круг профессионалов способен понимать то, что она говорит.

В этой книге я старался обсудить, насколько мог широко, очень большой и важный вопрос: как получается, что люди, контакты которых с миром кратковременны, личны и ограничены, тем не менее способны познать столько, сколько они в действительности знают? Является ли вера в наше познание частично иллюзорной? А если нет, то что мы можем познать иначе, чем через чувства? Хотя я и касался некоторых сторон этой проблемы в других своих книгах, все же я был вынужден возвратиться здесь, в более широком контексте, к обсуждению некоторых ранее уже рассмотренных вопросов; при этом я свел такое повторение к минимуму, совместимому с моей целью.

Одной из трудностей вопроса, который я здесь рассматриваю, является то обстоятельство, что мы вынуждены употреблять слова, обычные для повседневной речи, такие, как "вера", "истина", "познание" и "восприятие". Поскольку эти слова в их обычном употреблении недостаточно определены и неточны и поскольку нет более точных слов для замены их, постольку не-

избежно, что все сказанное в ранней стадии нашего исследования окажется неудовлетворительным с точки зрения, которой мы надеемся достичь в конце. Развитие нашего познания, если оно успешно, имеет сходство с приближением путешественника к горе сквозь туман: сначала он различает только крупные черты, если даже они имеют не вполне определенные контуры, но постепенно он видит все больше деталей, и очертания становятся резче. Так и в нашем исследовании невозможно выяснить сначала одну проблему, а затем перейти к другой, ибо туман покрывает все одинаково. На каждой стадии, хотя в центре внимания может быть только одна часть проблемы, все части в большей или меньшей степени имеют отношение к делу. Все различные ключевые слова, которые мы должны употреблять, взаимосвязаны, и, поскольку некоторые из них остаются неопределенными, другие также должны в большей или меньшей степени разделить их недостаток. Отсюда следует, что сказанное вначале должно быть исправлено позднее. Пророк сказал, что если два текста корана оказываются несовместимыми, последний должен рассматриваться как наиболее авторитетный. Я хотел бы, чтобы читатель применил подобный принцип и в толковании того, что сказано в этой книге.

Книга была прочитана в рукописи моим другом и учеником г-ном С.К.Хиллом, и я обязан ему за многие ценные замечания, предложения и исправления. Большая часть рукописного текста была прочитана также г-ном Хирамом Дж. Маклендоном, который сделал много полезных предложений.

Четвертая глава третьей части — "Физика и опыт" — является перепечаткой с незначительными изменениями небольшой моей книжки, выпущенной под тем же заглавием издательством Кембриджского университета, которому я признателен за решение переиздания.

Бертран Рассел

ВВЕДЕНИЕ

Главной целью этой книги является исследование отношения между индивидуальным опытом и общим составом научного знания. Обычно считается само собой разумеющимся, что научное знание в его широких очертаниях должно быть принятым. Скептицизм по отношению к нему, хотя логически и безупречен, психологически невозможен, и во всякой философии, претендующей на такой скептицизм, всегда содержится элемент фривольной неискренности. Более того, если скептицизм хочет защищать себя теоретически, он должен отвергать *все* выводы из того, что получено в опыте; частичный скептицизм, как, например, отрицание не данных в опыте физических явлений, или солипсизм, который допускает события лишь в моем будущем или в моем прошлом, которого я не помню, не имеет логического оправдания, поскольку он должен допустить принципы вывода, ведущие к верованиям, которые он отвергает.

Со времени Канта, или, может быть, правильнее сказать — со времени Беркли, среди философов имела место ошибочная тенденция допускать описания мира, на которые неправомерно влияли соображения, извлеченные из исследования природы человеческого познания. Научному здравому смыслу (который я принимаю) ясно, что познана только бесконечно малая часть вселенной, что прошли бесчисленные века, в течение которых вообще не существовало познания, и что, возможно, вновь наступят бесчисленные века, на протяжении которых будет отсутствовать познание. С космической и причинной точек зрения познание есть несущественная черта вселенной; наука, которая забыла упомянуть о его наличии, страдала бы с безличной точки зрения очень тривиальным несовершенством. В описании мира субъективность является пороком. Кант говорил о себе, что он совершил "коперниканскую революцию", но выразился бы точнее, если бы сказал о "птолемеевской контрреволюции", по-

сколько он поставил человека снова в центр, в то время как Коперник низложил его.

Но когда мы спрашиваем не о том, "что представляет собой мир, в котором мы живем", а о том, "как мы приходим к познанию мира", субъективность оказывается вполне законной. Знание каждого человека в основном зависит от его собственного индивидуального опыта: он знает то, что он видел и слышал, что он прочел и что ему сообщили, а также то, о чем он, исходя из этих данных, смог заключить. Вопрос стоит именно об индивидуальном, а не о коллективном опыте, так как для перехода от моих данных к принятию какого-либо словесного доказательства требуется вывод. Если я верю, что существует такой, например, населенный пункт, как Семипалатинск, то я верю в это потому, что нечто дает *мне* основание для этого; и если бы я не принял определенных основополагающих принципов вывода, я должен был бы допустить, что все это могло бы произойти со мной и без действительного существования этого места.

Желание избежать субъективности в описании мира (которое я разделяю) ведет — как, по крайней мере, мне кажется — некоторых современных философов по ложному пути в отношении теории познания. Потеряв вкус к ее проблемам, они пытались отрицать существование самих этих проблем. Со времени Протагора известен тезис, что данные опыта личны и частны. Этот тезис отрицался, потому что считали, как и сам Протагор считал, что если его принять, то он необходимо приведет к заключению, что и все познание частно и индивидуально. Что же касается меня, то я принимаю тезис, но отрицаю вывод; как и почему — это должны показать последующие страницы.

В результате некоторых событий в моей собственной жизни я имею некоторые верования в отношении событий, которых я сам не испытал: мыслей и чувств других людей, окружающих меня физических объектов, исторического и геологического прошлого земли и отдаленных областей вселенной, которые изучает астрономия. Что касается меня, то я принимаю эти верования как действительные, если не считать ошибок в деталях. Принимая все это, я вынужден прийти к взгляду, что существуют правильные процессы вывода от одних событий и явлений к другим — конкретнее, от событий и явлений, о которых я знаю без помощи вывода, к другим, о которых я не имею такого знания. Раскрытие этих процессов является делом анализа процес-

са научного и обыденного мышления, поскольку такой процесс обычно считается с научной точки зрения правильным.

Вывод от группы явлений к другим явлениям может быть оправдан только в том случае, если мир имеет определенные черты, которые не являются логически необходимыми. Насколько дедуктивная логика может это показать, любая совокупность событий может быть целой вселенной; если в таком случае я делаю о событиях какие-то выводы, я должен принять принципы вывода, лежащие вне дедуктивной логики. Всякий вывод от явления к явлению предполагает какую-то взаимосвязь между различными явлениями. Такая взаимосвязь по традиции утверждается в принципе причинности или естественного закона. Этот принцип предполагается, как мы увидим, в индукции через простое перечисление, какое бы ограниченное значение мы ей ни приписывали. Но традиционные способы формулирования того вида взаимосвязи, который должен постулироваться, являются во многом дефектными — одни чересчур строги и жестки, другим же недостает этого. Установление минимальных принципов, необходимых для оправдания научных выводов, является одной из основных целей этой книги.

Было бы общей фразой сказать, что основные выводы науки в противоположность выводам логики и математики являются только *вероятными*; это значило бы сказать, что при истинных посылах и правильном построении вывода заключение только *вероятно* истинно. Необходимо поэтому исследовать, что значит "вероятность". В дальнейшем обнаружится, что это слово обозначает два различных понятия. С одной стороны, имеется математическая вероятность; если класс имеет n членов, а из них m членов имеют определенную характеристику, то математическая вероятность того, что взятый наугад член класса будет иметь данную характеристику, определяется как m/n . С другой стороны, имеется более широкое и менее определенное понятие, которое я называю "степенью правдоподобия", представляющее собой то количество правдоподобия, которое рационально приписать суждению, истинность которого в большей или меньшей степени не установлена. Оба эти вида вероятности имеют отношение к установлению принципов научного вывода.

Ход нашего исследования в основном будет следующим.

Часть первая — о мире науки — описывает главные черты вселенной, которые научное исследование сделало вероятны-

ми. Эта часть может рассматриваться как устанавливающая цель, которую вывод должен быть способен достичь, если наши опытные данные и наши принципы вывода могут оправдать научную практику.

Часть вторая — о языке — касается предварительных вопросов. Это вопросы, главным образом, двух видов. С одной стороны, важно выяснить значение некоторых основных терминов, таких, например, как "факт" и "истина". С другой стороны, необходимо исследовать отношение чувственного опыта к эмпирическим понятиям, таким, как "красный", "твердый", "метр" или "секунда". Кроме того, мы исследуем здесь зависимость слов, имеющих существенное отношение к говорящему, таких, как "здесь" и "теперь", от безличных слов, которые устанавливают широту, долготу и дату. Это ставит довольно важные и трудные проблемы, связанные с отношением индивидуального опыта к общественно признанному составу общего знания.

В третьей части — о знании и восприятии — мы начинаем наше главное исследование. Мы стараемся здесь отделить опытные данные от тех выводов, с помощью которых осуществляется наше эмпирическое познание. Здесь мы еще не стремимся оправдать выводы или исследовать принципы, согласно которым они делаются, но стараемся показать, что выводы (в противоположность логическим конструкциям) необходимы для знания. Мы стараемся также различить два вида пространства и времени: один — субъективный и относящийся к опытным данным, и другой — объективный и выводной. Кстати, мы будем утверждать, что солипсизм, за исключением той его крайней формы, в которой он никогда не встречается, есть нелогичная промежуточная позиция, нашедшая свое место где-то между фрагментарным миром опытных данных и полным миром знания.

Часть четвертая — о научных понятиях — есть попытка проанализировать основные понятия в области выводов науки, особенно понятий о физическом пространстве, историческом времени и причинных законах. Термины, употребляемые в математической физике, должны удовлетворять следующим двум видам условий: с одной стороны, эти термины должны удовлетворять определенным формулам; с другой стороны, они должны допускать такую интерпретацию, чтобы дать результаты, которые наблюдение может подтвердить или опровергнуть. Че-

рез это последнее условие они связаны с опытными данными, хотя и не слишком тесно; благодаря первому они становятся определенными в отношении некоторых структурных признаков. При всем том все же остается значительная широта их толкования. Эту широту целесообразно использовать с целью свети к минимуму роль выводов, поскольку они идут вразрез с построением; на этом основании, например, точки-моменты [point-instants] в пространстве-времени конструируются как группы событий или качеств. В этой части два понятия — понятие пространственно-временной структуры и понятие причинной связи — приобретают постепенно возрастающее значение. Если в третьей части мы старались установить, что может считаться данными опыта, то в четвертой части мы стараемся установить в общей форме то, что мы можем — если признать науку истинным знанием — вывести из наших данных.

Поскольку признается, что научные выводы, как правило, сообщают своим заключениям только вероятность, часть пятая посвящается исследованию вероятности. Этот термин дает возможность для различных толкований и разными авторами определялся различно. Эти толкования и определения исследуются здесь, как исследуются и попытки связать индукцию с вероятностью. Результат, которого мы достигли в этом вопросе, в основном тот же, что и у Кейнса, а именно: индукция не в состоянии дать вероятные заключения, если не выполнены определенные условия, и опыт сам по себе никогда не может доказать, что эти условия выполнены.

Часть шестая — о постулатах научного вывода — представляет собой попытку установить те минимальные, предшествующие опыту допущения, которые необходимы, чтобы оправдать наше выведение законов из совокупности опытных данных, и, далее, исследовать, в каком смысле — если вообще в этом есть какой-то смысл — можно сказать, что эти допущения истинны. Основной логической функцией, которую эти допущения должны выполнять, является функция сообщения высшей вероятности заключениям индукции, удовлетворяющей определенным условиям. Для этой цели, поскольку речь идет только о вероятности, нам не нужно допущение, что такая-то связь событий имеет место всегда, а достаточно допустить, что она имеет место иногда (довольно часто). Например, одним из, по-видимому, необходимых допущений является допущение отдельных при-

чинных рядов, какие выявляются, например, в световых лучах или звуковых волнах. Это допущение может быть сформулировано следующим образом: когда происходит событие, имеющее сложную пространственно-временную структуру, то часто случается, что оно является одним из целого ряда событий, имеющих ту же самую или очень сходную структуру. (Более точная формулировка дается в четвертой главе этой части.) Это допущение является частью более широкого допущения о закономерности, или естественном законе, который, однако, для своего установления требует по сравнению с обычными более специальными форм, так как обычная его форма оказывается тавтологией.

То, что научный вывод для установления своей правильности требует принципов, которым опыт не может сообщить даже вероятности, является, как я полагаю, неизбежным заключением из логики вероятности. Для эмпиризма это заключение кажется абсурдным. Но я думаю, что оно может стать более приемлемым в результате анализа понятия "познание", предпринятого во второй части. "Познание", по моему мнению, является гораздо менее точным понятием, чем обычно думают, и его корни глубже скрыты в невыразимом словами поведении животного, чем большинство философов склонно допускать. Логические основополагающие допущения, к которым приводит наш анализ, с психологической точки зрения являются концом длинной серии абстракций, которая начинается с привычки животных чего-либо ожидать, например, ожидать, что нечто, имеющее определенный запах, будет хорошим для съедения. Таким образом, вопрос о том, "знаем" ли мы постулаты научного вывода, не так прост и определен, как кажется. Ответ должен быть таков: в одном смысле — да, в другом — нет; но в том смысле, в котором "нет" является правильным ответом, мы вообще ничего не знаем, и "познание" в этом случае является обманчивой иллюзией. Затруднения философов происходят, вообще говоря, от их нежелания пробудиться от этого блаженного сна.

Часть первая

МИР НАУКИ

ГЛАВА I

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ И ОБЩЕСТВЕННОЕ ПОЗНАНИЕ

Научное познание стремится стать абсолютно безличным и пытается утверждать то, что открыто коллективным разумом человечества. В этой главе я рассмотрю, насколько оно преуспевает в достижении этой цели и какими элементами индивидуального познания следует пожертвовать для достижения возможной меры успеха в этом.

Коллектив знает и больше и меньше, чем индивидуум: он знает, как коллектив, все содержание энциклопедии и все вклады в труды научных учреждений, но он не знает тех лежащих близко к сердцу и интимных вещей, которые составляют колорит и самую ткань индивидуальной жизни. Когда человек говорит: "Я никогда не смогу передать того ужаса, который я испытал, увидев Бухенвальд" или: "Никакие слова не могут выразить моей радости, когда я снова увидел море после долгих лет тюремного заключения", он говорит нечто такое, что является истинным в самом строгом и точном смысле слова: он обладает через свой опыт познанием, которым не обладают те, чей опыт был другим, и которое не поддается полному выражению в словах. Если он первоклассный художник слова, он может создать у восприимчивого читателя состояние сознания, не во всем отличающееся от его собственного, но если он попытается воспользоваться научными методами, поток его опыта будет безнадежно утерян в пыльной пустыне.

Язык, наше единственное средство сообщения научного знания, социален в своем существе, происхождении и главных функциях. Конечно, если бы математик попал на необитаемый остров с тетрадью и карандашом, он, по всей вероятности, попытался бы скрасить свое одиночество вычислениями с помощью языка математики; правда также, что человек может писать дневник, который он скрывает от всех, кроме себя. В повседневной жизни большинство из нас пользуется словами при размышлении в уединении. Тем не менее главной целью языка

является общение, и для того, чтобы служить этой цели, он должен быть народным, а не личным диалектом, изобретенным самим говорящим. Отсюда следует, что наиболее личное в опыте индивидуума стремится испариться в процессе выражения этого опыта в языке. Кроме того, сама общественность языка является в значительной степени заблуждением. Данная форма слов обычно интерпретируется компетентными слушателями так, чтобы сообщаемое было или истинным для всех, или ложным для всех, но, несмотря на это, оно не будет иметь один и тот же смысл для всех их. Различия, которые не влияют на истинность или ложность какого-либо утверждения, обычно почти не имеют практического значения и поэтому игнорируются, что приводит к тому результату, что все мы убеждены, что личный мир каждого из нас гораздо больше похож на общественный мир, чем это есть на самом деле.

Это легко доказывается анализом процесса обучения языку. Существует два способа узнать, что обозначает слово: один — путем определения значения слова при помощи других слов, что называется *вербальным* определением; другой — частое слышание слова в присутствии объекта, который оно обозначает, что называется *наглядным* определением. Ясно, что наглядное определение вначале является единственно возможным, поскольку вербальное определение предполагает знание слов, употребляемых в *определяющей части*. При помощи вербального определения вы можете узнать, что пятиугольник есть плоская фигура с пятью сторонами, однако ребенок не этим способом узнает значение таких повседневных слов, как "дождь", "солнце", "обед" или "кровать". Таким словам обучают, произнося нужное слово с особым ударением, когда ребенок видит соответствующий объект. Вследствие этого значение, которое ребенок должен связать со словом, является продуктом его личного опыта и имеет различия в соответствии с обстоятельствами и его воспринимающей способностью. Ребенок, который часто видит мелкий моросящий дождь, свяжет со словом "дождь" другую идею, чем ребенок, который видел только тропические ливни. Близорукий и нормально видящий ребенок свяжут различные образы со словом "кровать".

Правда, образование ведет — и не без успеха — к обезличиванию языка. "Дождь" представляется уже не явлением личного опыта, а "каплями воды, падающими из облаков на землю", и "вода" — уже не тем, что может нас намочить, а H_2O . Что же касается водорода и кислорода, то они получили вербальные определения, которые должны быть выучены наизусть,

причем не имеет значения, понимаете вы их или нет. Итак, в процессе вашего образования мир слов все больше и больше отделяется от мира чувств; вы овладеваете искусством правильного использования слов, как вы могли бы овладеть искусством игры на скрипке; в конце концов вы становитесь таким виртуозом в манипулировании словами, что вам едва ли нужно помнить, что слова имеют значения. Теперь вы становитесь вполне общественным человеком, и даже самые сокровенные ваши мысли оказываются вполне подходящими для энциклопедии. Зато вы уже не можете больше надеяться стать поэтом, и если вы попытаетесь играть роль влюбленного, вы обнаружите, что ваш обезличенный язык не очень пригоден для выражения испытываемых вами чувств. Вы пожертвовали выражением ради сообщения, и то, что вы можете сообщить, оказывается абстрактным и сухим.

Весьма важным фактом оказывается то, что чем больше мы подходим к законченной абстрактности логики, тем меньшей становится неизбежная разница в значениях, которые различные люди связывают со словом. Я не вижу основания, почему вообще должно быть какое-то различие между двумя образованными людьми в понимании значения идеи, сообщаемой им словом "3481". Слова "или" и "нет" имеют каждое абсолютно одно и то же значение для двух различных логиков. Чистая математика во всех ее частях работает понятиями, имеющими вполне общественный и безличный характер. Причиной этого является то, что математические понятия ничего не получают от чувств, а источником всего личного являются именно чувства. Тело есть чувствующий регистрирующий аппарат, постоянно передающий раздражения из внешнего мира; раздражения одного тела никогда не бывают совершенно одинаковыми с раздражениями другого, хотя практические и социальные потребности научили нас не обращать внимания на различия между восприятиями двух рядом стоящих лиц. В построении физики мы подчеркивали пространственно-временной аспект наших восприятий, то есть аспект, наиболее абстрактный и наиболее родственный логике и математике. Это мы сделали, стремясь к популярности, ради того, чтобы сообщить доступное для сообщения, и для того, чтобы покрыть остальное темным покровом забвения.

Однако пространство и время, насколько люди знают их, в действительности вовсе не так безличны, как наука изображает их. Теологи изображают Бога смотрящим на пространство и время извне, без пристрастия и с полным осознанием целого;

наука пытается подражать этой беспристрастности с некоторым видимым успехом, но успех этот в известной степени иллюзорен. Человеческие существа отличаются от Бога теологов тем, что их пространство и время имеют свои *здесь* и *теперь*. То, что находится здесь и теперь, — живо, а то, что удалено, скрывается в постепенно все более и более сгущающемся тумане. Все наше познание распространяется из пространственно-временного центра, который является крошечным отрезком, который мы занимаем в каждый данный момент. "Здесь" — очень неопределенный термин, — в астрономической космологии Млечный Путь может рассматриваться как "здесь"; при изучении Млечного Пути "здесь" является солнечной системой; при изучении солнечной системы "здесь" — это земля; в географии это город или район, в котором мы живем; в физиологическом изучении ощущения это мозг в его противоположности всему остальному телу. Более широкие "здесь" всегда содержат в себе менее широкие "здесь" как свои части; всякое "здесь" содержит в себе мозг говорящего или, по крайней мере, часть его. Подобные же соображения применимы и к "теперь".

Наука претендует на устранение "здесь" и "теперь". Когда на поверхности земли происходит какое-либо событие или явление, мы определяем его положение в пространственно-временном многообразии, приписывая ему широту, долготу и дату. Мы разработали технику, позволяющую всем квалифицированным наблюдателям с точными инструментами прийти к одному и тому же определению широты, долготы и даты. Вследствие этого в этих определениях нет больше ничего личного, поскольку мы удовлетворяемся числовыми показаниями, значение которых не слишком подробно исследовано. Произвольно решив, что долгота Гринвича и широта экватора равны нулю, соответственно рассчитывают другие широты и долготы. Но что такое "Гринвич"? Этот термин едва ли является соответствующим беспристрастному взгляду на вселенную, и его определение не является математическим. Чтобы лучше всего определить "Гринвич", надо привести человека к нему и сказать: "Вот Гринвич". Если кто-либо уже определил широту и долготу места, где вы находитесь, то "Гринвич" может быть определен широтой и долготой по отношению к этому месту; он находится, например, на столько-то градусов к востоку и на столько-то градусов к северу от Нью-Йорка. Но это не избавляет от "здесь", каковым теперь вместо Гринвича является Нью-Йорк.

Более того, абсурдно определять как Гринвич, так и Нью-Йорк по их широте и долготе. Гринвич есть реальное место, на-

селенное реальными людьми и застроенное домами, которые существовали еще до того, как он стал пунктом отсчета долгот. Вы можете, конечно, описать Гринвич, но всегда может найтись другой город с теми же признаками. Если вы хотите быть *уверенным*, что ваше описание не будет отнесено ни к какому другому месту, вы должны упомянуть его отношение к какому-либо другому месту — например, сказать, что он находится в стольких-то милях вниз по Темзе от Лондонского моста. Но тогда вы должны будете определить "Лондонский мост". Раньше или позже вы все-таки встанете перед необходимостью определить какое-то место как находящееся "здесь", и это будет эгоцентрическим определением, поскольку место, о котором будет идти речь, не будет "здесь" для всех. Может быть, и существует способ избежать этого; позже мы вернемся к этому вопросу. Но не существует, однако, явного и легкого способа, и пока этот способ не найден, все определения широты и долготы страдают субъективностью этого "здесь". Это значит, что хотя разные люди приписывают одному и тому же месту одну и ту же широту и долготу, они все же в последнем счете приписывают не одно и то же значение цифрам, к которым они приходят.

Обычный мир, в котором, как мы уверены, мы живем, есть конструкция отчасти научная, отчасти же донаучная. Мы воспринимаем столы как круглые или прямоугольные вопреки тому факту, что художник, чтобы воспроизвести их вид, должен рисовать эллипсы или непрямоугольные четырехугольники. Мы видим человека имеющим приблизительно одни и те же размеры, находится ли он от нас в двух футах или в двенадцати. Пока наше внимание не привлечено к фактам, мы совершенно не создаем те поправки, которые опыт заставляет нас делать при интерпретации чувственных явлений. Имеется огромная дистанция от ребенка, который рисует человека в профиль с двумя глазами, до физика, который говорит об электронах и протонах, но на всем протяжении этой дистанции существует стремление к одной и той же цели: устранить субъективность ощущения и заменить его знанием, которое было бы одним и тем же для всех воспринимающих. Постепенно различие между тем, что ощущается, и тем, что мы считаем объективным, становится все больше. Нарисованный ребенком профиль человека с двумя глазами еще очень похож на то, что мы видим, но электроны и протоны имеют только очень отдаленное сходство логической структуры. Электроны и протоны, однако, имеют то достоинство, что они *могут* быть такими, какими действительно существуют там, где нет никаких органов чувств, в то время как наши непосред-

ственные зрительные данные в силу их субъективности почти наверняка представляют собой не то, что имеется в физических объектах, о которых говорят, что мы их видим.

Электроны и протоны — при предположении, что вера в них вполне допустима с научной точки зрения, — не нуждаются для своего существования в том, чтобы их воспринимали; напротив, имеются все основания верить, что они существовали бесчисленные века до того, как во вселенной появились существа, способные воспринимать. Но хотя восприятие и не требуется для их существования, оно необходимо для того, чтобы дать нам основание верить в их существование. Сотни тысяч лет назад обширная и удаленная область вселенной испустила невероятное количество фотонов, которые блуждали во вселенной во всех направлениях. Наконец очень небольшое их количество попало на фотографическую пластинку, в которой они произвели химические изменения, приведшие к тому, что какие-то части пластинки стали черными, а не белыми для исследующего их астронома. Это ничтожно малое воздействие на крошечный, но высокообразованный организм есть наше единственное основание для веры в существование туманности, сравнимой по величине с Млечным Путем. Порядок познания является обратным по отношению к причинному порядку. В порядке познания первичным является кратковременный субъективный опыт астронома, рассматривающего черные и белые пятнышки на пластинке, а последним — туманность, обширная, отдаленная и принадлежащая к далекому прошлому.

При обсуждении оснований для веры в любое эмпирическое утверждение мы не можем избежать восприятия со всей его личной ограниченностью. Насколько информация, которую мы получаем из этого дефектного источника, может быть очищена фильтром научного метода и блистательно выйти из этого фильтра богоподобной в своей беспристрастности и объективности — является трудным вопросом, с которым нам придется много иметь дела. Однако одно ясно с самого начала: только в той мере, в какой начальные данные восприятия заслуживают доверия, может существовать какое-то основание для принятия обширного космического здания вывода, которое основывается на них.

Я вовсе не предполагаю, что начальные данные восприятия должны быть признаны несомненными; этого я отнюдь не думаю. Имеются хорошо известные методы подтверждения или ослабления силы индивидуального свидетельства; определенные методы используются в судах, другие — несколько отлич-

ные — используются в науке. Но все они исходят из того принципа, что *некоторое* значение должно быть приписано всякому свидетельству, так как только благодаря этому принципу считается, что известное число согласующихся друг с другом свидетельств дает высокую степень вероятности. Индивидуальные восприятия являются основой всего нашего познания, и не существует никакого метода, с помощью которого мы можем начинать с данных, общих для многих наблюдателей.

ГЛАВА II

ВСЕЛЕННАЯ АСТРОНОМИИ

Астрономия является старейшей из наук, и созерцание неба с его периодической повторяемостью дало людям их первоначальные понятия о естественном законе. Но вопреки своему возрасту астрономия столь же жизненна сейчас, как и в любое время раньше, и столь же важна для правильного понимания положения человека во вселенной.

Еще до того, как греки начали выдвигать астрономические гипотезы, видимые движения Солнца, Луны и планет среди неподвижных звезд наблюдались уже в течение тысячелетий вавилонянами и египтянами, которые уже научились предсказывать лунные затмения с большой точностью и солнечные затмения с значительным риском ошибки. Греки, как и другие древние народы, верили, что небесные тела — боги или, во всяком случае, что каждое тело находится под контролем его собственного бога или богини. Некоторые, правда, оспаривали это мнение: Анаксагор, живший во время Перикла, считал, что Солнце есть раскаленный добела камень и что Луна сделана из земли. Но за это мнение он подвергся преследованию и был вынужден бежать из Афин. Большой вопрос, были ли Платон и Аристотель в такой же степени рационалистами. Но лучшими астрономами из греков были вовсе не самые рационалистичные из них; таковыми оказались пифагорейцы, создавшие хорошие гипотезы под влиянием религиозных предрассудков.

Около конца V века до н. э. пифагорейцы открыли, что Земля является сферическим телом; около сотни лет спустя Эратосфен определил диаметр Земли с точностью до пятидесяти миль. Гераклид Понтийский, живший в IV веке, считал, что Земля обращается раз в сутки и что Венера и Меркурий описывают орбиты вокруг Солнца. Аристарх Самосский в III веке защищал

совершенно коперниканскую систему и разработал теоретически правильный метод измерения расстояний до Солнца и Луны. Правда, в отношении Солнца этот результат оказался грубо ошибочным вследствие неточности исходных данных, но через сто лет Посидоний сделал измерение, которое оказалось уже только наполовину меньше истинного. Этот чрезвычайно бурный прогресс, однако, не продолжался, и многое из достигнутого было забыто в период общего упадка интеллектуальной жизни во время поздней античности.

Например, для Плотина космос был, по-видимому, более уютным человеческим обиталищем по сравнению с тем, чем он стал позднее. Высшее божество, по Плотину, управляет всем космосом, и каждая звезда есть подчиненное божество, похожее на человека, но во всех отношениях более благородное и мудрое. Плотин считал заблуждением веру гностиков в то, что в созданной вселенной нет ничего более достойного восхищения, чем человеческая душа. Красота небес для него не только зримая, но также моральная и интеллектуальная красота. Солнце, Луна и планеты — высшие духи, на которые действуют такие мотивы, как обращение к философу в его лучшие моменты. Он с негодованием отвергает мрачный взгляд гностиков (и позднее манихейцев), что видимый мир создан злым демиургом и должен быть презираем каждым поклонником истинной добродетели. Наоборот, светлые существа, украшающие небо, мудры, добры и утешают философа посреди водоворота глупости и бедствий, постигших Римскую империю.

Средневековый христианский космос, хотя и менее суровый, чем космос манихейцев, скроен из некоторых элементов поэтической фантазии, которые язычество сохранило до конца. Изменения, внесенные христианством, были, однако, не очень большими, ибо ангелы и архангелы в большей или меньшей мере заняли место небесных божеств politeистов. Как научные, так и поэтические элементы средневекового космоса получили выражение в "Рae" Данте; научные элементы извлечены из сочинений Аристотеля и Птолемея. Земля — сфера и центр вселенной; сатана находится в центре Земли, и ад есть обращенный конус, вершину которого образует сатана. В точке, являющейся антиподом Иерусалима, находится гора Чистилище, на вершине которой расположен земной рай, который соприкасается со сферой Луны.

Небо состоит из десяти концентрических сфер, причем сфера Луны является самой нижней. Все, что находится ниже сферы Луны, подвержено разложению и смерти; все находящееся

выше Луны — неразруσιμο. Выше Луны располагаются по порядку сферы Меркурия, Венеры, Солнца, Марса, Юпитера, Сатурна и неподвижных звезд, за которыми находится *primum mobile*. Наконец над *primum mobile* находятся Эмпиреи, которые не движутся и в которых нет ни пространства, ни времени. Бог, аристотелевский Неподвижный Двигатель, является причиной вращения *primum mobile*, которое, в свою очередь, сообщает свое движение сфере неподвижных звезд и так далее вниз, до сферы Луны. У Данте ничего не сказано о размерах различных сфер, но он оказался в состоянии пересечь их все в течение двадцати четырех часов. Ясно, что вселенная, описанная Данте, ничтожна по современным масштабам; она также очень молода, так как была создана, по Данте, всего несколько тысячелетий назад. Сферы, в центре которых находится Земля, являются вечным обиталищем избранных. Избранные состоят из крещеных людей, которые достигли требуемого уровня веры и трудов, патриархов и пророков, предвидевших пришествие Христа, а также и некоторых язычников, которые, будучи на земле, чудесным образом просветились.

Именно против этой картины вселенной выступали пионеры новой астрономии. Интересно сопоставить шум, созданный вокруг Коперника, с почти полным забвением, которое выпало на долю Аристарха. Стоик Клеанф доказывал, что Аристарх должен быть осужден за безбожие, но правительство оставалось безучастным; возможно, что, если бы он был, подобно Галилею, осужден, его теории приобрели бы более широкую известность. Были, однако, и другие важные причины, вызвавшие различия в посмертной славе Аристарха и Коперника. В Греции астрономия была развлечением имевших досуг богатых людей — правда, очень достойным, но все же развлечением, а не составной частью жизни общества. К XVI веку наука изобрела порох и морской компас, открытие Америки показало ограниченность древней географии, католическая ортодоксия начала казаться препятствием к материальному прогрессу, а ярость теологов-обскурантов сделала людей науки героями новой мудрости. XVII век с его телескопом, наукой динамики и законом тяготения завершил триумф научной точки зрения не только как ключа к чистому познанию, но и как могучего средства экономического прогресса. С этого времени наука была признана делом, представляющим общественный, а не только индивидуальный интерес.

Теория Солнца и планет как законченная система была практически завершена Ньютоном. Вопреки Аристотелю и средне-

вековым философам она показала, что Солнце, а не Земля является центром солнечной системы; что небесные тела, предоставленные самим себе, двигались бы по прямым линиям, а не по кругам; что фактически они движутся не по прямым линиям и не по кругам, а по эллипсам и что никакое действие извне не является необходимым для поддержания их движения. Но в отношении происхождения солнечной системы Ньютон не сказал ничего научного; он предположил, что в период творения Бог сообщил толчок планетам в тангенциальном направлении, а затем они были предоставлены им действию закона тяготения. До Ньютона теорию происхождения солнечной системы пытался создать Декарт, но его теория оказалась несостоятельной. Кант и Лаплас изобрели небулярную гипотезу, согласно которой Солнце образовалось благодаря конденсации первичной туманности, которая последовательно выбросила из себя планеты в результате все увеличивавшейся скорости вращения. В этой теории также были обнаружены недостатки, и современные астрономы склоняются к взгляду, что причиной образования планет было прохождение в близком соседстве с Солнцем другой звезды. Проблема остается нерешенной, но никто не сомневается¹, что благодаря какому-то механизму планеты вышли из Солнца.

Самые замечательные астрономические успехи за последнее время достигнуты в отношении звезд и туманностей. Ближайшая из неподвижных звезд — Альфа Центавра — находится от нас на расстоянии около 25×10^{12} миль, или 4,2 световых лет (свет проходит 300 тысяч километров в секунду; световой год есть расстояние, которое свет проходит за год). Первое определение звездных расстояний было сделано в 1835 году; с тех пор с помощью различных остроумных методов были вычислены все большие и большие расстояния. Считается, что наиболее удаленный от нас объект, который может быть открыт с помощью самого мощного телескопа из всех существующих, находится от нас на расстоянии около пятисот миллионов световых лет.

Кое-что теперь известно и об общей структуре вселенной. Солнце является звездой, принадлежащей к системе Галактики, которая представляет собой скопление около трехсот тысяч

¹ Здесь автор допускает неточность. В 1944 году коллективом советских ученых, возглавляемых акад. О.Ю.Шмидтом, была выдвинута новая гипотеза о происхождении планет, которая разрабатывалась этим коллективом и в последующие годы. Согласно этой гипотезе, планеты образовались из облака космической пыли, которая обращалась некогда вокруг Солнца. (См. О.Ю.Шмидт, Четыре лекции о теории происхождения земли, 2-е изд., М.—Л., 1950.) — *Прим. ред.*

миллионов звезд, имеет диаметр около 150 тысяч световых лет в толщину между 25 и 40 тысячами световых лет. Общая масса Галактики приблизительно в 160 тысяч миллионов раз больше массы Солнца, а масса Солнца равняется приблизительно 2×10^{27} тоннам. Вся эта система медленно вращается вокруг главного центра тяготения; Солнце проходит полностью свой путь вокруг центра Галактики в течение приблизительно 225 миллионов лет.

Вне Млечного Пути (Галактики) по всему пространству, обозримому нашими телескопами, рассеяны с правильно повторяющимися интервалами другие системы звезд, приблизительно такого же размера, что и Млечный Путь. Эти системы называются внегалактическими туманностями; считается, что видимыми являются около тридцати миллионов из них, но список их пока еще не закончен. Среднее расстояние между двумя туманностями равно приблизительно двум миллионам световых лет¹.

Одним из самых странных фактов в отношении туманностей является то, что линии в их спектрах, за немногими исключениями, смещаются к красному концу и что степень этого смещения пропорциональна расстоянию до туманности. Единственно приемлемое объяснение этого факта заключается в том, что туманности удаляются от нас и что наиболее далекие из них удаляются наиболее быстро. На расстоянии 135 миллионов световых лет скорость удаления доходит до 14 300 миль в секунду². На определенном расстоянии скорость движения туманности будет равной скорости света, и тогда туманность станет невидимой, какими бы мощными ни были наши телескопы.

Общая теория относительности предлагает объяснение этому любопытному явлению. Она считает, что вселенная имеет конечные размеры — не в том смысле, что она имеет край, за которым находится нечто, что не является уже частью вселенной, но что она является сферой, имеющей три измерения, в которой самые прямые из возможных линий возвращаются со временем к исходному пункту, как на поверхности Земли. Теория предусматривает, что вселенная должна быть или сжимающейся, или расширяющейся; она использует наблюдаемые факты относительно туманностей для решения вопроса в пользу расширения. Согласно Эддингтону, вселенная удваивается в размерах каждые 1300 миллионов лет или около того³. Если это

¹ Большинство из этих фактов взято из книги Hubble, *The Realm of the Nebulae*, 1936.

² Hubble, *Plate*, VIII, p. 118.

³ "New Pathways in Science", p. 210.

так, то вселенная была некогда совсем маленькой, но будет со временем довольно большой.

Это приводит нас к вопросу о возрасте Земли, звезд и туманностей. По основаниям, являющимся в значительной степени геологическими, возраст Земли оценивается цифрой приблизительно в миллиард лет. Возраст Солнца и других звезд все еще является предметом спора. Если внутри звезды материя уничтожается¹ в процессе трансформации электронов и протонов в излучение, то звезды могут иметь возраст в несколько тысяч миллиардов лет; если же нет, тогда только в несколько тысяч миллионов². В целом последнее мнение, по-видимому, преобладает.

Имеется даже некоторое основание думать, что вселенная имела начало во времени; Эддингтон считал, что ее возраст приблизительно 90 миллиардов лет. Это, конечно, больше тех 4004 лет, в которые верили наши предки, но это все же конечный период, который снова ставит все старые вопросы относительно того, что же было до его начала.

Результат этого суммарного обзора астрономического мира таков, что, в то время как этот мир, конечно, чрезвычайно велик и очень древен, имеются все же основания — хотя пока все-таки весьма умозрительные — думать, что он и не бесконечно велик и не бесконечно стар. Общая теория относительности претендует на то, что она может сказать нам кое-что о вселенной в целом посредством остроумного смешения наблюдения с рассуждением. Если все это действительно так, как она говорит, — а я никоим образом не убежден, что это так, — тогда увеличение шкалы как пространства, так и времени, которое до сих пор характеризовало астрономию, имеет свои границы — причем такие, которые находятся в пределах доступного нам исчисления. Эддингтон считает, что окружность вселенной измеряется числом порядка 6 миллиардов световых лет³. Если это так, то телескопы, несколько лучшие, чем наши теперешние, могли бы дать нам возможность "уловить эту жалкую схему всего, что только есть". Уже по началу можно предвидеть, что мы можем вскоре "разбить ее вдребезги". Но я не думаю, что мы сможем "сделать ее отвечающей нашим сокровенным желани-ям".

¹ В процессе превращения электронов и протонов в излучение происходит превращение одного вида материи — вещества в другой вид материи — поле. — *Прим. ред.*

² H. Spencer Jones, *Words Without End*, p. 231.

³ "New Pathways in Science", p. 218.

ГЛАВА III

МИР ФИЗИКИ

Самой прогрессирующей наукой в наши дни, причем такой, которая, по-видимому, бросает больше всего света на структуру мира, является физика. Эта наука по-настоящему начинается с Галилея, но чтобы должным образом оценить его деятельность, следует коротко рассмотреть то, что думали до него.

Схоласты, чьи взгляды в основном были заимствованы у Аристотеля, думали, что небесные и земные тела подчиняются разным законам и что это же различие имеет место в отношении живой и мертвой материи. Они считали, что мертвая материя, во всяком случае в земной сфере, предоставленная самой себе, постепенно потеряет всякое движение, которое она могла иметь. Все живое, согласно Аристотелю, имеет своего рода душу. Растительная душа, которой обладают все растения и животные, делает возможным только процесс роста; животная душа является причиной движений. Имеются четыре элемента — земля, вода, воздух и огонь, — из которых земля и вода являются тяжелыми, а воздух и огонь — легкими. Земля и вода имеют естественное движение вниз, а воздух и огонь — столь же естественное движение вверх. В самых высоких сферах неба имеется также пятый элемент, некий род очищенного огня. Не было мысли об одной группе законов для всех видов материи и не существовало науки об изменениях в движении тел.

Галилей и — в меньшей степени — Декарт ввели основные понятия и принципы, которые вполне удовлетворяли физику до настоящего столетия. Казалось, что законы движения одни и те же для всех видов мертвой материи, а, возможно, также и для живой. Декарт считал, что животные являются автоматами и что их движения могут быть теоретически вычислены с помощью тех же принципов, которые управляют падающим куском свинца. Среди физиков превалировал взгляд, во всяком случае в качестве рабочей гипотезы, что вся материя гомогенна и что единственно важным с научной точки зрения ее свойством является положение в пространстве. По теологическим основаниям человеческие тела часто (но не всегда) освобождались от жесткого детерминизма, к которому, по-видимому, вели физические законы¹. За этим возможным исключением научная ор-

¹ Здесь автор под "жестким детерминизмом" имеет в виду механистический детерминизм, к которому вели не определенные законы классической физики, а одностороннее, метафизическое их истолкование с позиций механистического материализма. — *Прим. ред.*

тодоксия сочла возможным согласиться со взглядом Лапласа, что вычислитель, обладающий достаточными математическими способностями и данными о положении, скорости и массе каждой частицы во вселенной в определенный момент времени, может вычислить все прошлое и будущее физического мира. Если, как некоторые думали, иногда и случаются чудеса, то они находятся вне сферы науки, поскольку они по своей природе не подчинены закону. На этом основании даже тот, кто верил в чудеса, не согрешал против научной строгости в своих вычислениях.

Галилей ввел два принципа, которые больше всего содействовали возможности математической физики: закон инерции и закон параллелограмма. Кое-что следует сказать о каждом из них.

Закон инерции, известный как первый ньютоновский закон движения, утверждает в формулировке Ньютона, что:

"Всякое тело продолжает удерживаться в своем состоянии покоя или равномерного и прямолинейного движения, пока и поскольку оно не понуждается приложенными силами изменить это состояние"¹.

Понятие "силы", играющее весьма большую роль в произведениях Галилея и Ньютона, оказалось излишним и было устранено из классической динамики в течение XIX века. Это привело к необходимости по-новому сформулировать закон инерции. Но рассмотрим сначала этот закон в его отношении ко взглядам, преобладавшим до Галилея.

Всякое движение на земле имеет тенденцию ослабевать и, наконец, прекращаться. Шары, катящиеся даже по самой гладкой поверхности, через некоторое время останавливаются; камень, брошенный на лед, не скользит по нему без конца. Небесные тела, правда, движутся по своим орбитам без какой-либо заметной потери скорости, но их движения не являются прямолинейными. Согласно закону инерции, замедление камня на льду и криволинейные орбиты планет объясняются не чем-то, присущим их собственной природе, а действием окружающей обстановки.

Этот принцип привел к возможности рассматривать физический мир как замкнутую систему. Вскоре оказалось, что в каждой динамически независимой системе — например, такой, как Солнце и планеты, — количество движения или момент движения в каждом направлении с очень большим приближением

¹ И. Ньютон, Материалистические начала натуральной философии. Перевод с латинского А.Н.Крылова, Пг., 1915, стр. 36.

оказывается постоянным. Таким образом, вселенная, приведенная однажды в движение, будет оставаться в движении всегда, если ее не остановит чудо. Аристотель думал, что планеты нуждаются в богах, которые двигали бы их по их орбитам, и что движения на земле могли самостоятельно начаться у животных. Движения в материи, согласно этому взгляду, могут быть объяснены только из нематериальных причин. Закон инерции изменил это воззрение и сделал возможным исчисление движений материи посредством одних только законов динамики.

Технически принцип инерции означал, что причинные законы физики должны быть установлены с помощью *ускорения*, то есть изменения скорости по величине, направлению или в обоих отношениях. Равномерное движение по кругу, которое древние и схоластики рассматривали как "естественное" для небесных тел, перестало быть таковым, поскольку оно требовало непрерывного изменения в направлении движения. Отклонение от прямой линии требовало причины, которая и была найдена в ньютоновском законе тяготения.

Поскольку ускорение есть второй дифференциал от положения по времени¹, то из закона инерции следовало, что причинные законы динамики должны быть дифференциальными уравнениями второго порядка, хотя эта форма выражения и не могла иметь места, пока Ньютон и Лейбниц не изобрели исчисления бесконечно малых. Это следствие закона инерции прошло неизменным и устойчивым через все современные изменения теоретической физики. Основополагающее значение *ускорения* является, вероятно, самым незыблемым и самым блистательным из всех открытий Галилея.

Закон параллелограмма в формулировке Ньютона касается того, что происходит с телом, когда на него действуют сразу две силы. Он говорит, что если на тело действуют две силы, одна из которых определяется по своему направлению и величине отрезком *AB*, а другая — отрезком *BC*, то результат их совместного действия определяется отрезком *AC*. Это, грубо говоря, то же самое, что сказать, что если две силы действуют одновременно, то результат будет тот же, как если бы они действовали последовательно во времени. На техническом языке это значит, что уравнения здесь линейные, что весьма облегчает математическое вычисление.

Закон параллелограмма может быть истолкован как утверждающий взаимную независимость различных причин, дейст-

¹ Точнее было бы сказать, ускорение равно второй производной от пути по времени. — *Прим. ред.*

вующих одновременно. Возьмем, например, проблему летящего снаряда, в которой Галилей был профессионально заинтересован. Если бы Земля не притягивала снаряд, то, в соответствии с законом инерции, он продолжал бы лететь горизонтально с постоянной скоростью (если пренебречь сопротивлением воздуха). Если бы снаряд не имел начальной скорости, он падал бы вертикально с равномерным ускорением. Для того, чтобы определить, где он окажется фактически, скажем, через секунду, мы можем предположить, что он сначала летит горизонтально в течение секунды с постоянной скоростью, а затем, остановившись, падает вертикально в течение секунды с равномерным ускорением.

Когда силы, действующие на тело, непостоянны, этот принцип не позволяет нам рассматривать каждую силу отдельно в течение какого-то конечного отрезка времени, но если этот конечный отрезок времени мал, то результат рассмотрения каждой силы отдельно будет приблизительно правильным, и чем короче отрезок времени, тем он правильнее, приближаясь к абсолютной правильности как к пределу.

Ясно, что закон этот чисто эмпирический; не существует никакого математического основания для его истинности. Он должен быть признан, поскольку за него говорит очевидность и ничего больше. В квантовой механике он не признается, и существуют явления, которые, по-видимому, указывают на то, что он неверен в области атомных явлений. Но в физике макромира он остается истинным, и в классической физике он играет очень большую роль.

Со времени Ньютона и до конца XIX века прогресс физики не дал никаких существенно новых принципов. Первой революционной новостью было введение Планком квантовой постоянной h в 1900 году. Но прежде чем рассматривать квантовую теорию, которая имеет значение главным образом в связи со структурой и поведением атомов, нужно сказать несколько слов об относительности, которая представляет собой более умеренный отход от ньютоновских принципов, чем квантовая теория.

Ньютон думал, что, кроме материи, существует абсолютное пространство и абсолютное время. Это значит, что существует трехмерное многообразие точек и одномерное многообразие моментов времени и что существует тернарное отношение, включающее материю, пространство и время, именно отношение "нахождения" точки в какой-то момент. В этом Ньютон соглашался с Демокритом и другими атомистами древности, ко-

торые верили в "атомы и пустоту". Другие философы думали, что пустое пространство есть ничто и что материя должна быть везде. Таково было мнение Декарта, а также Лейбница, с которым Ньютон (через д-ра Кларка как своего доверенного) имел спор по этому вопросу.

Что бы физики ни думали о предмете философии, взгляд Ньютона касался аппарата динамики и имел, как он указывал, эмпирические основания для его предпочтения. Если вода в ведре вращается, она поднимается по стенкам ведра, а если вращается ведро, в то время как вода находится в покое, поверхность воды остается плоской. Мы можем поэтому различать вращение воды и вращение ведра, что мы не могли бы делать, если бы вращение было относительным. Со времени Ньютона были собраны и другие аргументы. Маятник Фуко, сплюсывание Земли у полюсов и тот факт, что тела в низких широтах весят меньше, чем в высоких, должны были привести нас как будто к выводу, что Земля вращается, даже если бы небо было всегда покрыто облаками; действительно, основываясь на ньютоновских принципах, мы можем сказать, что вращение Земли, а не вращение неба является причиной смены дня и ночи и восхода и захода звезд. Но если пространство только относительно, то и разница между утверждениями "Земля вращается" и "небо вращается" только в словах: оба эти утверждения представляют собой лишь способы описания одного и того же явления.

Эйнштейн показал, как можно избежать заключения Ньютона и сделать пространственно-временное положение чисто относительным. Но его теория относительности сделала гораздо больше. В специальной теории относительности он показал, что между двумя событиями имеется соотношение, которое может быть названо "интервалом", который может быть разделен многими различными способами на то, что мы должны рассматривать как пространственное расстояние, и вместе с тем на то, что мы должны рассматривать как промежуток времени. Все эти различные способы одинаково законны; не существует способа, который был бы более "правильным", чем другие. Выбор между ними есть дело чистого соглашения, как выбор между метрической системой и системой футов и дюймов.

Из этого следует, что имеющее основополагающее значение физическое многообразие не может состоять из устойчивых частиц, находящихся в движении, но должно представлять собой четырехмерное многообразие "событий". Должны быть три координаты, чтобы фиксировать положение события в про-

странстве, и еще одна — чтобы фиксировать его положение во времени, но изменение координат может изменить временную координату так же, как и пространственные координаты — и не только, как было прежде, посредством постоянной величины, одной и той же для всех событий, как это, например, происходит, когда хронология переводится с магометанского летоисчисления на христианское.

Общая теория относительности, опубликованная в 1915 году, через десять лет после специальной, была первоначально геометрической теорией тяготения. Эта часть теории может рассматриваться как твердо установленная. Но она имеет также много и умоглядных черт. Она содержит в своих уравнениях то, что называется "космической постоянной", которая определяет размер вселенной в любое время. Считается, что эта часть теории, как уже упоминалось, показывает, что вселенная или непрерывно увеличивается, или непрерывно уменьшается. Считается, что смещение к красному концу спектра удаленных туманностей показывает, что они удаляются от нас со скоростью, пропорциональной их расстоянию от нас. Это ведет к заключению, что вселенная расширяется, а не сжимается. Согласно этой теории, это явление нужно понимать в том смысле, что вселенная конечна, но безгранична, как в трехмерном пространстве поверхность сферы. Все это подразумевает неевклидову геометрию и может показаться загадочным тем, чье воображение связано с геометрией Евклида.

Общая теория относительности влечет за собой два вида отклонений от евклидова пространства. С одной стороны, существуют отклонения малого масштаба (где, например, солнечная система рассматривается как "малый масштаб") и, с другой стороны, отклонения большого масштаба (вселенной в целом). Отклонения малого масштаба происходят в соседстве с материей и объясняются тяготением. Их можно сравнить с холмами и долинами на поверхности Земли. Отклонения большого масштаба можно сравнить с тем фактом, что Земля круглая, а не плоская. Если вы отправляетесь от любого пункта земной поверхности и двигаетесь, насколько возможно, прямо, то вы в конце концов вернетесь к пункту, от которого вы отправились. Таким образом, считают, что самая прямая из всех линий, возможных во вселенной, в конце концов возвратится к своему началу. Аналогия с поверхностью Земли не является точной потому, что поверхность Земли имеет два измерения и имеет области вне себя, тогда как сферическое пространство вселенной имеет три измерения и ничего не имеет за своими пределами. Настоящий

размер вселенной измеряется числом между 6000 и 60 000 миллионов световых лет, но размеры вселенной удваиваются приблизительно через каждые 1300 миллионов лет. Во всем этом, однако, вполне можно сомневаться.

Согласно профессору Е.А.Милну¹, в теории Эйнштейна еще гораздо больше сомнительного. Профессор Милн считает, что нет никакой необходимости рассматривать пространство как неевклидово и что та геометрия, которую мы признаем, может быть принята исключительно по мотивам ее удобства. Различие между разными геометриями, согласно Милну, есть различие в языке, а не в том, что описывается. Человеку со стороны трудно иметь определенное мнение о том, о чем спорят физики, но я склонен думать, что мнение профессора Милна очень похоже на правду.

В противоположность теории относительности квантовая теория имеет дело главным образом с наименьшим из того, о чем возможно знание, именно с атомами и их структурами. В течение XIX столетия атомическое строение материи было твердо установлено и было обнаружено, что различные элементы могут быть поставлены в ряд, начинающийся с водорода и кончающийся ураном. Место элемента в этом ряду называется его "атомным номером". Водород имеет атомный номер 1, а уран — 92. В настоящее время в этом ряду имеется два пробела, так что количество известных элементов равно 90, а не 92; но эти пробелы могут быть заполнены в любой момент, как это уже случилось с ранее возникавшими пробелами². В общем (но не всегда) атомный номер увеличивается с атомным весом. До Резерфорда не существовало удовлетворительной теории структуры атомов и их физических свойств, в соответствии с которыми они располагались в ряд. Ряд определялся только по их химическим свойствам, и не существовало физического объяснения этих химических свойств.

Атом Резерфорда—Бора, как он называется по имени двух создавших его модель ученых, отличался крайней простотой, теперь, к сожалению, утерянной. Но хотя он и стал только образным приближением к истине, им все-таки можно пользоваться, когда не требуется особая точность, тем более что без него современная квантовая теория никогда не могла бы возникнуть. Необходимо поэтому кое-что сказать о нем.

¹ Е. А. Milne, *Relativity Gravitation and World Structure*, Oxford, 1935.

² В настоящее время число известных элементов увеличилось до 102. —
Прим. ред.

Резерфорд дал экспериментальные основания рассматривать атом как состоящий из заряженного положительным электричеством ядра, окруженного гораздо более легкими частицами, называемыми "электронами", которые заряжены отрицательным электричеством и вращаются, подобно планетам, по орбитам вокруг ядра. Когда атом нейтрален, количество его орбитальных электронов составляет атомный номер соответствующего элемента; всегда атомный номер равен положительному электричеству, которое несет в себе ядро. Атом водорода состоит из ядра и одного электрона; ядро атома водорода было названо "протоном". Считалось, что ядра других элементов могут рассматриваться как состоящие из протонов и электронов, причем количество протонов в них больше, чем электронов, в соответствии с атомным номером элемента. Так, считалось, что гелий, номер которого 2, имеет ядро, состоящее из четырех протонов и двух электронов. Атомный вес практически определяется числом протонов, поскольку масса протона приблизительно в 1850 раз больше массы электрона, так что добавление электронов к общей массе почти неуловимо.

Позднее было обнаружено, что, кроме электронов и протонов, имеются другие составные части атомов, называемые "позитронами" и "нейтронами". Позитрон во всем подобен электрону, за исключением того, что он заряжен положительно, а не отрицательно; он имеет такую же массу, как электрон, и, вероятно, тот же размер, если о них вообще можно говорить, что они имеют размер. Нейтрон не несет электрического заряда, но имеет приблизительно такую же массу, как и протон. Вполне возможно, что протон состоит из позитрона и нейтрона. Если это так, то имеются три вида самых малых составных частей в усовершенствованном атоме Резерфорда—Бора: нейтрон, который имеет массу, но не имеет электрического заряда, позитрон, заряженный положительно, и электрон, несущий электрический заряд, равный заряду позитрона, но только отрицательный.

Но мы должны вернуться к теориям, предшествовавшим открытию нейтронов и позитронов.

Бор добавил к картине, данной Резерфордом, теорию, касающуюся возможных орбит электронов, которая впервые объясняла линии в спектре того или иного элемента. Это математическое объяснение было почти (но не вполне) закончено в отношении водорода и положительно заряженного гелия; в других случаях математические расчеты были слишком трудными, но, по-видимому, не было оснований предполагать, что теория

дает ошибочные результаты при разработке математической стороны дела. Теория Бора использовала квантовую постоянную h Планка, относительно которой надо сказать несколько слов.

Планк, изучая радиацию, доказал, что энергия колебаний частоты ν должна быть равна или $h\nu$, или $2h\nu$, или $3h\nu$, или какому-либо другому целому числу, кратному $h\nu$, где h есть "постоянная Планка", величина которой в единицах CGS равна приблизительно $6,55 \times 10^{-27}$, а размерность есть размерность действия, то есть произведение энергии на время. До Планка предполагали, что энергия волны может изменяться непрерывно, но он убедительно показал, что это не так. Частота колебаний есть число колебаний в секунду. У света частота определяет цвет; фиолетовый свет имеет наивысшую частоту, красный — самую низкую. Имеются и другие волны совершенно такого же вида, как и световые, но не соответствующие тем частотам, которые являются причиной зрительного ощущения цвета. Более высокие частоты, чем у фиолетовых лучей, имеют — в возрастающем порядке — ультрафиолетовые лучи, рентгеновские лучи и γ -лучи; частоты, более низкие, чем у красных лучей, имеют инфракрасные лучи и лучи, используемые в беспроводном телеграфе.

Когда атом испускает свет, то это происходит потому, что он выделяет количество энергии, равное энергии световой волны. Если он испускает свет частоты ν , то он должен, согласно теории Планка, отдать количество энергии, измеряемое $h\nu$ или каким-либо целым числом, кратным $h\nu$. Бор предположил, что это происходит потому, что какой-то орбитальный электрон перемещается с большей орбиты на меньшую; вследствие перехода электрона с одной орбиты на другую должно высвободиться количество энергии, равное $h\nu$ или какому-либо целому числу, кратному этому количеству. Отсюда следует, что возможны только определенные орбиты. В атоме водорода должны быть наименьшие из возможных орбит, а другие должны иметь радиус, в 4, 9, 16... раз больший, чем радиус минимальной орбиты. Было обнаружено, что эта теория, впервые появившаяся в 1913 году, хорошо согласуется с данными наблюдения, и поэтому она на некоторое время завоевала общее признание. Постепенно, однако, выявились факты, которых она не могла объяснить, и таким образом оказалось, что хотя она и является шагом на пути к истине, но пользоваться прежним признанием уже не может. Новая и более радикальная квантовая теория была создана в 1925 году — в основном Гейзенбергом и Шрёдингером.

В современной теории уже не делается попыток создания наглядной картины атома. Атом только тогда свидетельствует о своем существовании, когда испускает энергию, и поэтому экспериментальное свидетельство может касаться только изменений энергии. Современная теория берет из теории Бора положение, согласно которому энергия в атоме должна иметь одно из дискретных значений ряда, включающее h ; каждое из этих значений называется "уровнем энергии". Относительно же того, что дает атому его энергию, эта теория хранит мудрое молчание.

Одним из самых странных моментов теории является то, что она отбросила различие между волнами и частицами. Ньютон думал, что свет состоит из частиц, испускаемых источником света; Гюйгенс же думал, что он состоит из волн. Взгляд Гюйгенса возобладал и до последнего времени считался твердо установленным. Но новые экспериментальные факты для своего объяснения потребовали признания частиц, которые были названы "фотонами". В противоположность этому де Бройль выдвинул гипотезу, что вещество состоит из волн. В конце концов оказалось, что все в физике может быть объяснено как с помощью корпускулярной гипотезы, так и с помощью волновой гипотезы.

Таким образом, между этими гипотезами нет физического различия, и каждая из них может быть принята в любой проблеме как наиболее для нас удобная. Но какую бы из них мы ни выбрали, мы должны держаться избранной; мы не должны смешивать обе гипотезы в одном и том же вычислении.

В квантовой теории индивидуальные атомные события не определяются уравнениями; исходя из уравнений, можно в достаточной степени показать, что их возможности образуют дискретный ряд и что существуют правила, определяющие, как часто каждая возможность будет осуществлена в большом числе случаев. Имеются основания думать, что это отсутствие полного детерминизма объясняется не несовершенством теории, а собственными свойствами событий малого масштаба. Порядок, обнаруживаемый в макроскопических явлениях, является статистическим порядком. Явления, включающие большие количества атомов, остаются детерминированными, но каково может быть поведение индивидуального атома при данных обстоятельствах, установить нельзя не только потому, что наше познание ограничено, но и потому, что нет физических законов, дающих определенный результат.

Существует и другой результат квантовой теории, по поводу которого, по-моему, было поднято слишком много шума, а

именно то, что называется "принципом неопределенности" Гейзенберга. Согласно этому принципу, имеется теоретический предел точности, с которой определенные связанные величины могут быть одновременно измерены. При определении состояния физической системы имеются определенные пары связанных величин; одна такая пара есть положение и импульс (или скорость при условии, что масса постоянна), другая — есть энергия и время. Общеизвестно, конечно, что ни одна физическая величина не может быть измерена с полной точностью, но всегда при этом предполагалось, что не существует теоретического предела для возрастания точности, достижимой при совершенной технике. Согласно же принципу Гейзенберга, это не так. Если мы попытаемся измерить одновременно две связанные величины упомянутого вида, то всякое возрастание точности в измерении одного из них (после определенного предела) связано с уменьшением точности в измерении другого. При этом будут ошибки в обоих измерениях и произведение этих двух ошибок никогда не будет меньше, чем $h/2\pi$. Это значит, что, если одно измерение будет абсолютно точным, ошибка другого будет бесконечно велика. Предположим, например, что вы хотите определить положение и скорость частицы в определенное время: если вы определяете ее положение с большой точностью, то будет большая ошибка в определении скорости, а если вы определяете скорость с большой точностью, то будет большая ошибка в определении положения. То же получается и при определении энергии и времени: если вы измеряете энергию очень точно, то время, когда система имеет эту энергию, будет неопределенным, а если вы очень точно фиксируете время, то энергия будет неопределенной в широких пределах. Это обстоятельство зависит не от несовершенства нашего измерительного прибора, а является существенным принципом физики.

Имеются физические соображения, которые делают этот принцип не столь уж удивительным. Ясно, что h есть очень маленькая величина, поскольку она измеряется числом порядка 10^{-27} . Поэтому везде, где участвует h , мы имеем дело с объектами чрезвычайно малой величины. Когда астроном наблюдает Солнце, оно сохраняет гордое безразличие к его действиям. Но когда физик пытается обнаружить, что происходит с атомом, то прибор, посредством которого он производит свои наблюдения, оказывает, по-видимому, какое-то действие на атом. Детальные исследования показывают, что прибор, наиболее приспособленный для определения положения атома, должен, по-

видимому, влиять на его скорость, а прибор, наиболее приспособленный для определения его скорости, должен, по-видимому, изменять его положение. Подобные же соображения применимы и к другим парам связанных между собой величин. Поэтому я не думаю, что принцип неопределенности имеет какое-либо философское значение, которое ему иногда приписывают.

Квантовые уравнения отличаются от уравнений классической физики в весьма важном отношении, а именно в том, что они "нелинейны". Это значит, что если вы открыли действие только одной причины, а затем действие только другой причины, то вы не можете найти действие их обоих посредством складывания двух определенных порознь действий. Получается очень странный результат. Допустим, например, что вы имеете экран с маленькой щелью и что вы бомбардируете его частицами; некоторые из них пройдут через щель. Допустим теперь, что вы закроете первую щель и сделаете другую; тогда некоторые частицы пройдут через вторую щель. Теперь откройте обе щели сразу. Вы будете ожидать, что количество проходящих через обе щели частиц будет равно сумме двух прежних количеств, но оказывается, что это не так. На поведение частиц у одной щели, по-видимому, оказывает влияние существование другой щели. И хотя уравнения таковы, что предсказывают этот результат, но он остается все же удивительным. В квантовой механике меньше независимости причин, чем в классической физике, и это создает дополнительные трудности при вычислениях.

И теория относительности, и квантовая теория привели к замене старого понятия "массы" понятием "энергии". "Массу" обычно определяли как "количество материи"; "материя" была, с одной стороны, "субстанцией" в метафизическом смысле, а с другой стороны, технической формой обычного понятия "вещи". "Энергия" считалась на ранних стадиях состоянием "материи". Энергию подразделяли на два вида: кинетическую и потенциальную. Кинетическая энергия частицы принималась равной половине произведения ее массы на квадрат скорости. Потенциальная энергия измерялась работой, необходимой для перемещения частицы в ее настоящее положение с какого-либо фиксированного положения. (Это делает постоянную неопределенной, но это не существенно). Если вы переносите камень с земли на вершину башни, то он в процессе этого переноса приобретает потенциальную энергию; если вы бросаете его с вершины, то в процессе падения камня его потенциальная энергия постепенно переходит в кинетическую. В каждой замкнутой

системе общий запас энергии постоянен. Существуют разные формы энергии, одной из которых является теплота. У энергии вселенной есть тенденция принимать все больше и больше форму теплоты. После того как Джоуль определил механический эквивалент теплоты, закон сохранения энергии впервые стал хорошо обоснованным научным обобщением.

Теория относительности и эксперименты показали, что масса не постоянна, как считалось раньше, а при быстром движении увеличивается; если бы частица могла двигаться со скоростью света, ее масса стала бы бесконечно большой. Поскольку всякое движение относительно, различные определения массы, даваемые различными наблюдателями в соответствии с их движением по отношению к данной частице, все одинаково законны. Однако и с точки зрения этой теории имеется все же одно определение массы, которое может рассматриваться как основное, а именно определение, даваемое наблюдателем, который находится в покое по отношению к телу, масса которого подлежит определению. Поскольку увеличение массы со скоростью заметно только при скоростях, сравнимых со скоростью света, такое определение практически годится для всех случаев, за исключением частиц α и β , испускаемых радиоактивными телами.

Квантовая теория осуществила еще большее посягательство на понятие "массы". Теперь оказывается, что везде, где энергия теряется в результате ее излучения, имеется также и соответствующая потеря массы. Считается, что Солнце теряет свою массу со скоростью четыре миллиона тонн в секунду. Другой пример: нейтральный атом гелия состоит (согласно теории Бора) из четырех протонов и четырех электронов, тогда как атом водорода состоит из одного протона и одного электрона. В случае, если бы это было действительно так, можно было бы предположить, что масса атома гелия в четыре раза больше массы атома водорода. Однако это не так. Принимая массу атома гелия за 4, мы находим, что масса атома водорода равна не 1, а 1,008. Причиной этого служит то, что когда четыре атома водорода соединяются, чтобы образовать один атом гелия, происходит потеря энергии (в результате излучения — так, по крайней мере, мы можем предположить, ибо этот процесс никогда еще не наблюдался).

Думают, что такое соединение четырех атомов водорода для образования одного атома гелия происходит внутри звезд и могло бы происходить и в земных лабораториях, если бы могли создать температуры, сравнимые с температурами внутренних

областей звезд¹. Почти всякая потеря энергии, связанная с образованием других элементов (не водорода), происходит при их превращении в гелий, причем на более поздних стадиях потеря энергии небольшая. Если бы гелий или какой-либо другой элемент (но не водород) мог быть искусственно создан из водорода, тогда произошло бы колоссальное освобождение энергии в форме света и теплоты. Это создало бы возможность атомных бомб, более разрушительных, чем теперешние, которые делаются из урана. В этом было бы и другое преимущество: запас урана на нашей планете ограничен, и есть опасность, что он будет израсходован раньше, чем исчезнет человеческая раса, а если бы мог использоваться практически неограниченный запас водорода в морях, то были бы достаточные основания надеяться, что homo sapiens положил бы конец самому себе к большой выгоде других, менее жестоких животных.

Но пора вернуться к менее веселым темам.

Язык теории Бора все еще пригоден для многих целей, но не для установления основополагающих принципов квантовой физики. Чтобы установить эти принципы, мы должны распрощаться со всякими наглядными изображениями того, что происходит в атоме, и должны оставить попытки сказать, что представляет собой энергия. Мы должны сказать просто: имеется нечто количественно измеримое, чему мы даем название "энергия"; это нечто очень неравномерно распределено в пространстве; имеются весьма малые области, в которых сосредоточены очень большие количества этого нечто и которые называются "атомами", и имеются такие области, в которых, по старым понятиям, имеется материя; эти области вечно поглощают или испускают энергию в формах, которые имеют периодическую "частоту". Квантовые уравнения дают правила, определяющие возможные формы энергии, испускаемой данным атомом, и отношение случаев (на основе большого количества), в которых реализуется каждая из этих возможностей. Здесь все абстрактно и выражается математически, за исключением ощущений цвета, тепла и т. д., вызываемых излучающейся энергией в наблюдающем исследователе-физике.

Математическая физика содержит в себе такую колоссальную теоретическую надстройку, что ее чувственное основание почти совершенно затемняется. Тем не менее это эмпирическая наука, и ее эмпирический характер ясно выделяется там, где

¹ Как известно, в настоящее время этот процесс осуществлен в земных условиях в форме термоядерных взрывов. — *Прим. ред.*

дело касается физических постоянных. Эддингтон¹ дает следующий перечень основных постоянных физики:

- e — заряд электрона,
- m — масса электрона,
- M — масса протона,
- h — постоянная Планка,
- c — скорость света,
- G — постоянная тяготения,
- λ — космическая постоянная.

Эти постоянные участвуют в основных уравнениях физики, и обычно (хотя и не всегда) считается, что ни одна из них не может быть выведена из других. Считается, что другие постоянные теоретически выводятся из этих; иногда их действительно можно вычислить, иногда же математики этого не могут сделать из-за слишком больших трудностей. Основные постоянные представляют собой то, что остается от грубых фактов после всего того, что может быть сведено к уравнениям (я не включаю сюда тех грубых фактов, которые являются чисто географическими).

Следует отметить, что мы гораздо более уверены в значении этих постоянных, чем в той или иной их интерпретации. Постоянная Планка в течение ее короткой истории с 1900 года словесно выражалась различными способами, однако все эти изменения нисколько не повлияли на ее числовое значение. Что бы ни случилось с квантовой теорией в дальнейшем, можно быть уверенным, что постоянная h сохранит свое значение. То же самое можно сказать и о e и m , то есть о заряде и массе электрона. Электроны могут полностью исчезнуть из основных принципов физики, но e и m безусловно выживут. В известном смысле можно сказать, что открытие и измерение этих постоянных является наиболее прочным достижением современной физики.

ГЛАВА IV

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭВОЛЮЦИЯ

До сих пор мы имели дело или со вселенной в целом, или с теми ее чертами, в которых все части вселенной сходны. То, что говорится в астрономии и физике, если все это правда, является совершенно нейтральным в том смысле, что не имеет специального отношения к нам самим или к нашему ближайшему про-

¹ "New Pathways in Science", p. 230.

странственно-временному соседству. Но теперь мы должны обратить внимание на более близкие к нам вещи. Мы знаем о нашей собственной планете и ее обитателях [parasites] многое такое, чего не можем знать о других местах вселенной. Возможно, что жизнь существует везде, а может быть, в каких-либо отдаленных туманностях имеется и нечто такое, что не является жизнью, какой мы ее знаем, но столь же сложно и столь же отлично от известных нам неорганических субстанций. Но хотя это и возможно, все же положительных оснований для такого предположения нет; все, что мы *знаем* о жизни, мы знаем из наблюдений над поверхностью Земли или областями весьма к ней близкими. Изучая жизнь с научной точки зрения, мы остаемся безразличными по отношению к величественным видам астрономии и отказываемся от исследования подробного и глубокого знания той структуры, которую дает атомная теория.

Человечеству оказалось гораздо труднее встать на научную точку зрения в отношении жизни, чем в отношении небесных тел; даже во времена Ньютона биология все еще была глубоко проникнута суевериями. Способность роста, которой обладает все живущее, и способность к самопроизвольным движениям, которой обладают животные, казались непостижимо таинственными. Движения животных не отличаются простой регулярностью движений небесных тел. Более того, мы сами — живые существа, и то, что отличает нас как от неживой материи, так и от птиц и зверей, является, как тогда думали, чем-то возвышенным и недоступным для бесстрастного научного исследования.

Оказалось, что Библия, которая служила сначала препятствием для принятия системы Коперника, позволяет истолковывать себя так, что для людей примерной набожности, подобно самому Ньютону, стало возможным признание словесной боговдохновенности священного писания наряду с признанием учения астрономии. Но в отношении биологии примирить науку с книгой Бытия было гораздо труднее. Если то, что говорит Библия, понимать буквально, то мир был создан в 4004 году до н. э. или около того; каждый вид животных был создан отдельно, и Адам и Ева не имели родителей. Считалось, что только человек среди всех животных имеет бессмертную душу, свободную волю, нравственную ответственность и ужасную способность к греху. Пропась между ним и низшими животными вследствие этого казалась непроходимой; существо, представлявшее собою нечто среднее между человеком и обезьяной, казалось невероятным. К учениям, основывавшимся на священном писании, добавлялись другие, основанные на учениях Платона и

Аристотеля. Разумен только человек; это значило, что он умеет употреблять и понимать силлогизмы. Виды считались неизменными и были копиями божественных образцов, существующих на небесах; это то учение, о котором сказано в стихах Шекспира:

Но в них копия природы не вечна.

Считалось, что открытые геологией исчезнувшие виды погибли во время потопа. Все поныне существующие животные всех имеющихся видов произошли от соответствующей пары, сохраненной в Ноевом ковчеге, хотя некоторые натуралисты недоумевали, каким образом ленивцы могли попасть с горы Арарат в Южную Америку и почему они нигде не задержались во время передвижения. Существовала, однако, несовместимая с библейским учением теория, согласно которой животные возникли самопроизвольно благодаря воздействию солнца на ил.

Даже в середине XIX столетия люди с большими научными знаниями бились над трудностями, которые сейчас кажутся странными. Считалось, например, что до грехопадения не существовало хищных животных; львы и тигры с удовольствием жевали траву, а хищные птицы довольствовались фруктами и растениями. Когда же геология доказала, что плотоядные животные существовали еще до того, как появились люди, стало уже трудно объяснять все несчастья людей и животных наказанием за то, что Адам съел яблоко. Хью Миллер, компетентный геолог середины прошлого столетия, признавая очевидность показаний геологии, находил их, вместе с тем, чрезвычайно странными и волнующими. Геология все время развивалась в обстановке жестокой борьбы. Бюффон был осужден Сорбонной и был вынужден отречься от своих взглядов, потому что считал, что современные горы и долины образовались под воздействием "вторичных причин", то есть не благодаря прямому творческому акту Бога.

Краткость времени, допускаемого книгой Бытия, была сначала самым серьезным препятствием для научной геологии. Те, кто считали, что осадочные породы создавались теми же процессами, которые действуют и сейчас, приходили к фантастическим гипотезам, подобно, например, такой, что весь мел отложился в течение тех нескольких недель, когда шел на убыль потоп; ископаемые окаменелости были загадкой для всех; они говорили о большей древности по сравнению с той, которую допускала ортодоксия, но они также служили доказательством

существования потопы, и это так беспокоило Вольтера, что он изобрел в высшей степени абсурдные теории для их объяснения.

Наконец согласились на том, что "дни" в книге Бытия означают "века", и на основе этого компромисса геологи получили некоторую свободу теоретизирования. Но даже и после этого Теннисона все еще не оставляли сомнения:

Бог и Природа находятся, по-видимому, в борьбе,
Если Природа внушает такие греховные помыслы,—
Столь заботливой о виде она кажется
И столь равнодушной к индивиду.
"Столь заботливой о виде?" — Нет!
Из каждого утеса и каждого камня
Она говорит: "Тысячи видов погибли,
Я ни о чем не забочусь,—все погибнет".

Все прежние битвы между наукой и теологией в этой области померкли перед лицом великой битвы по вопросу эволюции, которая началась с опубликования в 1859 году "Происхождения видов" Дарвина и которая все еще не окончилась в Америке. Но я не буду касаться этих не очень чистых споров.

"Эволюция" — слово, которое часто употребляется с этическим привкусом, однако наука не выигрывает от примеси этики. Если "эволюция" не должна связываться с этикой и все же должна отличаться от простого изменения, то она должна, по моему, обозначать возрастание сложности и гетерогенности. В этом смысле есть основание считать, что эволюция имеется также и в неодушевленном мире. Небулярная гипотеза, хотя она и не может объяснить происхождения солнечной системы, очень хорошо объясняет происхождение и развитие галактик. В какой-то период должны были существовать обширные туманности, постепенно уплотнявшиеся в системы звезд. Постепенно образовывались различные элементы благодаря процессам, о которых мы теперь начинаем кое-что узнавать. Образование химических соединений познано нами сравнительно лучше. Этот процесс не простирается очень далеко за пределами областей умеренных температур, не очень отличающихся от температур, к которым мы привыкли; при таких температурах могут образовываться молекулы очень большой степени сложности.

Что отличает живую материю от мертвой? Прежде всего ее химический состав и клеточная структура. Необходимо предположить, что другие ее свойства вытекают из этих. Самыми замечательными из этих других свойств являются ассимиляция и

размножение, которые в низших формах жизни еще не очень резко отличаются друг от друга. Результатом ассимиляции и размножения является то, что если небольшое количество живой материи попадает в подходящие условия, то общее ее количество быстро возрастает. Пара кроликов в Австралии очень скоро превратилась во множество тонн кроликов. Несколько бацилл кори в ребенке быстро становятся многими миллионами. Несколько семян, оброненных птицами на острове Кракатау после вулканического его опустошения, быстро превратились в роскошную растительность. У животных это свойство живой материи не так полно выражено, поскольку животные нуждаются в пище, которая уже является органической; что же касается растений, то они могут преобразовывать неорганическую материю в живую. Это чисто химический процесс, но с ним в известном смысле, вероятно, связано большинство других свойств живой материи, рассматриваемой в целом.

Существенной чертой живой материи является то, что химически она не статична, а подвержена постоянным химическим изменениям; она является, можно сказать, естественной химической лабораторией. Наша кровь претерпевает изменение одного вида, когда она циркулирует в организме, и противоположное изменение, когда она соприкасается с воздухом в легких. Пища с момента ее соприкосновения со слюной подвергается воздействию целой серии разнообразных процессов, которые заканчиваются приданием ей химической структуры, соответствующей той или иной части тела.

Если не учитывать большой сложности молекул, образующих живое тело, то нет оснований считать, что такие молекулы нельзя создать искусственно; также нет ни малейшего основания для предположения, что если бы они были созданы искусственно, то они не имели бы того, что отличает живую материю, возникшую естественным путем. Аристотель думал, что у каждого растения или животного есть растительная душа, и в нечто подобное верят виталисты. Но по мере развития органической химии этот взгляд все больше и больше теряет почву. Основания, хотя и не решающие, имеют тенденцию доказать, что все, отличающее живую материю, может быть сведено к химии и тем самым, в конце концов, к физике. Основные законы, управляющие живой материей, являются, по всей вероятности, теми же самыми, которые управляют и поведением атома водорода, а именно — законами квантовой механики.

Одним из свойств живых организмов, которое казалось таинственным, является способность к размножению. Кролики

порождают кроликов, малиновки порождают малиновок, и черви порождают червей. Эмбриогенез не встречается в простейших формах жизни; одноклеточные организмы просто растут, пока не достигнут определенного размера, после чего — делятся. Что-то от этого сохраняется и в половом размножении; часть женского тела становится яйцом, часть мужского тела — спермой, но эта часть настолько меньше половины, что она *кажется* качественно, а не только количественно, отличной от процесса разделения на две равные половины. Однако новизна состоит не в делении, а в соединении мужского и женского элементов для создания нового организма, который со временем, в естественном процессе роста, становится похожим на своих зрелых родителей.

Благодаря теории Менделя процесс наследования стал более или менее понятным. Согласно этой теории, в яйце и в сперме имеется определенное, но очень небольшое число "генов", которые несут в себе наследственные черты. Законы наследственности — подобно законам квантовой теории — являются законами дискретными и статистическими; в общем, когда родители отличаются друг от друга по какому-то признаку, мы не можем сказать, на кого из них будет похож потомок, но можем предсказать вероятность сходства с тем или другим в отношении данного признака.

В общем гены переносят черты родителей, но иногда появляются отклонения от нормального типа, или "мутанты", которые существенно отличаются от родительских. Они, естественно, получаются в небольшом числе случаев и могут быть получены искусственно с помощью рентгеновских лучей. Эти отклонения от нормального типа дают наилучшие возможности для эволюции, то есть для развития новых видов животных или растений, ведущих свое происхождение от старых видов.

Общая идея эволюции очень стара; она имеется уже у Анаксимандра (VI век до н. э.), который думал, что люди произошли от рыб. Но сначала Аристотель, а потом церковь вплоть до XVIII века изгоняли эти теории. Уже Декарт, Кант и Лаплас защищали постепенное происхождение солнечной системы против учения об акте творения, за которым следовало полное отсутствие изменений. Как только геологи достигли успеха в определении относительного возраста различных пластов благодаря исследованию окаменелых ископаемых, стало очевидным, что более сложные формы жизни возникли позже более простых форм; кроме того, многие формы, существовавшие в далеком прошлом, полностью вымерли. Было обнаружено, что высокораз-

витым видам, к которым мы привыкли, предшествовали промежуточные виды. Гипотеза самопроизвольного зарождения, раньше широко признаваемая, была экспериментально опровергнута, за исключением гипотетического происхождения простейших форм жизни. Все это сделало естественным предположение, что все различные животные и растения, существующие теперь или существовавшие в прошлом, произошли от общих предков и постепенно дифференцировались в результате видоизменения наследственных черт.

Учение об эволюции в указанном смысле теперь пользуется общим признанием¹. Но особая движущая сила, допущенная Дарвином, именно борьба за существование и выживание наиболее приспособленного, сейчас не так популярна среди биологов, как пятьдесят лет назад. Теория Дарвина была распространением на жизнь в целом экономического принципа *laissez-faire*; теперь, когда этот вид экономики, как и соответствующий ей вид политики, вышел из моды, люди предпочитают другие способы объяснения биологических изменений. Где такие изменения уже произошли в части данной породы, теория Дарвина еще допускается для объяснения того, почему в борьбе между мутантами и старой породой побеждает одна сторона. Но в то время, как более ранние дарвинисты считали, что небольшие изменения благодаря отбору имели место в каждом поколении, современные последователи Менделя подчеркивают роль сравнительно больших изменений случайного происхождения и надеются найти в большей или меньшей степени механическую теорию происхождения этих изменений. Экспериментальное изменение генов посредством воздействия рентгеновскими лучами дает надежды на прогресс в этом направлении.

Некоторые ученые думают, что основным понятием в биологии должно быть понятие "организма" и что поэтому биология никогда не сможет быть сведена к химии и физике. Этот взгляд ведет свое начало от Аристотеля и находит поддержку в философии Гегеля, хотя сам Гегель не употребляет слова "организм". На мой взгляд, это ошибочное мнение, и если оно будет преобладать, то будет служить препятствием для научного прогресса. Но поскольку оно все еще широко распространено, полезно рассмотреть его.

Прежде всего попытаемся установить логическую сущность этой теории. Она полагает, что тело животного или растения представляет собою нечто целое в том смысле, что законы,

¹ Современное состояние научных взглядов по этому вопросу рассматривается в книге Julian Huxley, *Evolution: a Modern Synthesis*.

управляющие поведением частей, могут быть установлены только с учетом места этих частей в целом. Ампутированная нога или глаз, удаленный из своего места, больше не служат тем целям, которым они служили, когда были связаны с телом: нога не может ходить, а глаз не может видеть. Это, конечно, верно, но это не является особенностью живых тел: ваш радиоприемник не может сообщить вам новости, когда выключен ток. И, собственно говоря, видит вовсе не глаз; видит мозг или сознание. Глаз есть просто передатчик, в котором преобразуется излучающаяся энергия. Но "органическая" теория считает, что способ действия глаза в отношении излучающейся энергии не может быть понят без учета остального тела, рассматриваемого как единое целое.

Согласно противоположному взгляду, который я склонен считать более правильным, для того чтобы понять действие глаза, нужно знать в добавление к знанию его собственной структуры только то, как энергия входит в глаз и выходит из него. Внешняя поверхность глаза открыта для определенного воздействия извне, которое дает начало процессам, переходящим от внутренней поверхности глаза в нервы. С механистической точки зрения, если глаз отделен от своего тела, но сохраняет свою структуру и химический состав и если он снабжен искусственными нервами для отвода импульсов, получаемых от источника света, то он будет действовать так же, как если бы он был на своем месте. Эксперимент такого рода не может быть полностью осуществлен потому, что изолированный глаз скоро умирает, а также потому, что из-за недостатка у нас нужного умения искусственные заменители нервов не могут иметь всех тех свойств, которые имеют настоящие нервы. Но подобные эксперименты постепенно становятся все более и более возможными; например, биение сердца лягушки поддерживается и после того, как оно извлечено из нее.

Вообще говоря, научный прогресс осуществляется благодаря анализу и искусственной изоляции. Возможно — как считает квантовая теория, — что существуют границы правомерности этого процесса, но если бы он не был обычно правильным, хотя бы приблизительно, научное познание было бы невозможным. Во всяком случае, поэтому благоразумно принять механистическую точку зрения как рабочую гипотезу, от которой следует отказаться только в том случае, если будут найдены явные доказательства против нее. В отношении биологических явлений такие доказательства пока еще полностью отсутствуют.

Подводя итог сказанному, можно утверждать следующее: пока мы *знаем*, что жизнь существует только на нашей планете; очень мало вероятно, что она имеется также и на какой-либо другой планете солнечной системы, и очень вероятно, что громадное большинство звезд не имеет планет. Жизнь, таким образом, является, безусловно, очень редким явлением во вселенной. Даже на Земле она — временное явление: сначала Земля была для нее слишком горяча, а со временем станет слишком холодной. Некоторые в высшей степени предположительные даты предлагает Спенсер Джонс в своей книге "Бесконечный мир"¹. Возраст Земли, по его мнению, вероятно, меньше 3000 миллионов лет; начало жизни может быть отнесено ко времени около 1700 миллионов лет назад. Млекопитающие появились около 60 миллионов лет назад; человекообразные обезьяны — около 8 миллионов лет назад, человек — около 1 миллиона лет. Возможно, что все формы жизни на Земле развились из одноклеточных организмов. Как образовались эти одноклеточные организмы, мы не знаем, но их происхождение не более таинственно, чем происхождение атомов гелия. Нет основания предполагать, что живая материя управляется другими законами, чем неживая материя, и имеются серьезные основания думать, что все в поведении живой материи может теоретически быть объяснено в терминах физики и химии.

ГЛАВА V

ФИЗИОЛОГИЯ ОЩУЩЕНИЯ И ВОЛЕНИЯ

С точки зрения ортодоксальной психологии существуют две границы между миром психическим и физическим, именно — ощущение и воление. "Ощущение" может быть определено как первое психическое действие физической причины, "воление" — как последняя психическая причина физического действия. Я вовсе не хочу сказать, что эти определения являются вполне удовлетворительными, а только то, что они могут быть приняты как руководящие в нашем предварительном обзоре. В этой главе я не буду касаться ощущения или воления самих по себе, поскольку они относятся к психологии. Я коснусь только того, что физиологически предшествует или сопутствует ощущению, и того, что физиологически сопутствует или следует за

¹ Spencer Jones, *Worlds Without End*, p. 19.

волением. Прежде чем обсуждать то, что говорит наука, полезно рассмотреть вопрос с точки зрения обыденного здравого смысла.

Предположим, что вам что-то говорят, а вы вследствие этого как-то действуете; например, вы — солдат, подчиняющийся слову команды. Физика изучает звуковые волны, которые проходят через воздух, пока не достигнут уха; физиология изучает последующие явления в ухе, нервах и мозгу до момента, когда вы слышите звук; психология изучает ощущение слышания и последующее воление; она продолжает изучение этого процесса и рассматривает выходящую цепь явлений от мозга до мускулов и движений тела, выражающих воление; то, что следует дальше, снова становится предметом изучения физики. Проблема отношения между сознанием и материей, относящаяся к области философии, касается перехода от явлений в мозгу к ощущению и от воления к другим явлениям в мозгу. Это, таким образом, двойная проблема: как материя воздействует на сознание в ощущении и как сознание воздействует на материю в волении? Я не намереваюсь обсуждать проблему на этой стадии; я хочу только показать отношение некоторых частей физиологии к вопросу, который должна обсуждать философия.

Физиологические процессы, предшествующие ощущению и его сопровождающие, превосходно раскрыты в книге Адриана "Основы ощущения. Действие чувств"¹. Как все знают, имеется два вида нервных волокон, одни — проводящие раздражение к мозгу и другие — проводящие импульс от него. Только первые связаны с физиологией ощущения. Изолированные нервы могут быть искусственно стимулированы электрическим током, и имеется серьезное основание думать, что создаваемые таким образом процессы существенно сходны с процессами, естественно протекающими в нервах, находящихся в живом организме. Когда изолированный нерв таким образом стимулируют, возникает возбуждение, которое передается по нерву со скоростью около 220 миль в час (100 метров в секунду). Каждый нерв состоит из пучка нервных волокон, идущих от поверхности тела к головному или спинному мозгу. Нервные волокна, проводящие возбуждение к мозгу, называются "центростремительными", а те, которые проводят импульс от мозга, называются "центробежными". Нерв обычно состоит и из тех и из других волокон. Как правило, центростремительные волокна начинаются в чув-

¹ Adrian, The Basis of Sensation: The Action of the Sense Organs, London, 1928.

ствующем органе, а центробежные волокна оканчиваются в мускулах.

Ответ нервного волокна на стимул относится к типу "все или ничего" (all-or-nothing type), подобно ответу ружья на нажим спуска (собачки). Слабый нажим на спуск не дает никакого результата, но достаточно сильный нажим ведет к результату, который будет одинаковым при любой силе нажима (в известных пределах). Подобным же образом, когда нервное волокно стимулируется очень слабо или в течение короткого времени (меньше чем 0,00001 секунды), результата не получается, но если стимул достаточно сильный, импульс идет вдоль волокна очень быстро (в течение нескольких тысячных долей секунды), после чего нервное волокно "утомляется" и не проводит другого импульса, пока не отдохнет. Сначала, в течение двух или трех тысячных долей секунды, нервное волокно остается совершенно недеятельным; затем способность проводить возбуждение постепенно восстанавливается. В течение периода восстановления тот же стимул производит более слабый ответ, который протекает медленнее нормального. Полное восстановление совершается в течение приблизительно одной десятой доли секунды. Результат всего этого тот, что непрерывное раздражение производит не непрерывное состояние возбуждения в нервных волокнах, а серию ответов с периодами покоя между ними. Возбуждения, достигающие мозга, как утверждает Адриан, похожи на поток пуль из пулемета, а не на непрерывный поток воды.

Предполагается, что в головном или спинном мозгу имеется трансформирующий механизм, который превращает прерывные импульсы в непрерывный процесс, но это предположение пока еще полностью гипотетично.

Благодаря прерывистой природе ответа на стимул, ответ на непрерывный стимул точно такой же, как и на прерывный, даваемый со скоростью, соразмерной с периодом восстановления нерва. Из этого как будто следует, что нет никаких средств узнать, является ли стимул непрерывным или прерывным. Но это не совсем так. Предположим, например, что вы смотрите на яркое пятно света: если бы вы могли держать ваши глаза абсолютно неподвижными, ваше ощущение было бы одним и тем же и в том случае, если бы свет мигал с определенной скоростью, и в случае, если бы он был постоянным. Но на самом деле невозможно держать глаза совершенно неподвижными, и поэтому все время вступают в действие свежие, неутомленные нервы.

Замечательным фактом, могущим, казалось бы, снизить ин-

формационную ценность ощущений, является то, что ответ нервного волокна — один и тот же на любой стимул достаточной силы и продолжительности: данное нервное волокно может проводить только одно возбуждение. Но примем во внимание аналогию с пишущей машинкой. Если вы нажимаете на определенную букву, получится только один результат, и все же машинка в целом может передавать любую информацию, какой бы сложной она ни была.

Механизм действия центробежных нервных волокон, по-видимому, совершенно такой же, как и механизм центростремительных; импульсы, идущие от мозга к мускулам, имеют тот же самый прерывистый характер, как и те, которые идут от чувствующего органа к мозгу.

Но остается рассмотреть еще один и притом самый интересный вопрос. Что происходит в мозгу между моментом поступления импульса через центростремительные нервы и моментом отправления импульса через центробежные нервы? Предположим, что вы читаете телеграмму, гласящую: "Все ваше имущество уничтожено землетрясением", и восклицаете: "Боже! Я разорен!" Мы чувствуем, что благодаря самонаблюдению мы каким-то образом знаем психологические связующие звенья, но каждый согласится, что здесь должны быть и физиологические звенья. Ток возбуждения, проведенный к зрительному центру зрительным нервом, должен пройти оттуда к речевому центру и затем стимулировать мускулы, которые производят звук восклицания. Как это происходит,—остается все еще неясным. Ясным представляется только то, что с физиологической точки зрения здесь имеет место единый процесс от физического стимула до мускульного ответа. У человека этот процесс может быть чрезвычайно сложным благодаря действию приобретенных привычек, особенно языковых, но у некоторых менее высокоорганизованных животных этот процесс проще и поэтому менее труден для изучения; причина того, что, например, мотылек летит на огонь, очень хорошо объясняется в физиологических терминах.

Здесь встает очень интересный вопрос, а именно — может ли процесс в мозгу, связывающий поступление сенсорного возбуждения с отправлением импульса к мускулам, быть полностью выражен в физических терминах? Или здесь необходимо прибегнуть к "психическим" посредникам — таким, как ощущение, размышление и воление? Смог ли бы вычислитель, обладающий сверхчеловеческими способностями и достаточным знанием структуры определенного мозга, предсказать мускуль-

ный ответ на данный стимул посредством законов физики и химии? Или вмешательство разума является существенным связующим звеном в соединении физического antecedента (стимула) с физическим консеквентом (движением тела)?

Пока мы не узнаем о мозге больше, чем знаем теперь, невозможно ответить на этот вопрос с уверенностью как утвердительно, так и отрицательно. Но уже имеются некоторые основания, хотя и не решающие, для оценки того, что может быть названо материалистическим ответом, как более вероятного. Имеются рефлексы, в которых ответ является автоматическим и не контролируется волею. Из безусловных рефлексов по закону привычки возникают условные рефлексy и имеются все основания рассматривать привычку как объяснимую физиологически. Условных рефлексов достаточно, чтобы объяснить бóльшую часть человеческого поведения; имеется ли в нем остаток, который не может быть объяснен таким образом, — это вопрос, который в настоящее время остается открытым.

Ниже я постараюсь показать, что между психическим и физическим нет той пропасти, которую видит обыденный здравый смысл. Я покажу также, что даже в том случае, если физиологическая причинная цепь, связывающая чувствующий орган с мускулом, может быть представлена в терминах, которые игнорируют психологические явления в середине этой цепи, это еще не доказывает, что волеия не являются "причинами" в единственно правильном смысле слова "причина". Но оба эти положения требуют солидных аргументов и выяснения. Теперь же я добавлю всего несколько слов с точки зрения научного здравого смысла.

Если существует, как, по-видимому, и есть на самом деле, непрерывная цепь чисто физиологического причинения на протяжении всего процесса от чувствующего органа до мускулов, то из этого следует, что человеческие действия детерминированы в той степени, в какой физика является детерминистической. Теперь физика детерминистична только в отношении макроскопических явлений и даже по отношению к ним она утверждает только очень высокую степень вероятности, но не достоверности. Возможно, что разум, не нарушая законов физики, сможет совершить невероятные вещи, вроде того как демон Максвелла победил второй закон термодинамики, открыв дверцу для быстро движущихся частиц и закрыв ее для медленно движущихся.

На этом основании должно быть признано, что существует возможность — но не больше того — думать, что, хотя явления

в мозгу не нарушают законов физики, тем не менее их результат не тот же самый, который был бы, если бы в них не участвовали психологические факторы. Я повторяю, что существует не больше чем только возможность для подобного утверждения. Прежде всего эта гипотеза предполагает сохранение законов только микромира, но не макромира. Но законы макромира очевиднее, чем законы микромира, и понадобились бы очень серьезные основания для утверждения, что в некоторых случаях они не действуют. Во-вторых, все явления, которые указывают на связь мысли и материи, относятся к явлениям макромира: например, воление проявляется в воспринимаемых движениях тела, а не только в атомных изменениях. В-третьих, везде, где только соответствующее наблюдение было возможно, изучение процессов в нервах и мозгу до сих пор показывало связь физического причинения. Область, в отношении которой мы пока еще ничего не знаем, есть область мельчайших явлений, где наблюдение связано с большими трудностями. Поэтому до сих пор не существует ни малейшего положительного основания предполагать, что в физических процессах в мозгу есть что-то такое, что предполагает иные законы макромира по сравнению с законами физики неодушевленной материи.

Тем не менее для тех, кто склонен утверждать господство разума над материей, существует возможность найти лазейку. Можно утверждать, что одной из характерных черт живой материи является состояние неустойчивого равновесия и что это состояние в высшей степени типично для человеческого мозга. Камень во много тонн весом может так слабо удерживаться на вершине конусообразной горы, что ребенок в силах легким толчком обрушить его в лежащую под горой долину; здесь ничтожное различие в исходном действии приводит к колоссальному различию в результатах. Может быть, и в мозгу равновесие столь непрочное и неустойчивое, что достаточно незначительного расхождения между двумя событиями в каком-либо атоме, чтобы произвести макроскопические отклонения в движениях мускулов. И поскольку, согласно квантовой физике, не существует физических законов для определения того, по какому из нескольких возможных путей данный атом будет двигаться, мы можем представить себе, что в мозгу выбор между возможными путями определяется психологической причиной, называемой "волением". Все это *возможно*, но и не более, чем возможно; не существует ни малейшего положительного основания для утверждения, что нечто подобное действительно имеет место.

На основании существующих очевидных данных наиболее вероятной гипотезой представляется та, что в цепи событий на протяжении от чувствующего органа к мускулу все детерминируется законами физики макромира. Возвращаясь к нашему примеру с человеком, который по прочтении телеграммы восклицает: "Я разорен!" — можно с известной степенью вероятности сказать, что если бы вы обладали достаточным знанием молекулярной структуры мозга этого человека и если бы вы были достаточно хорошим математиком, то вы могли бы предсказать, что, когда знаки, составляющие сообщение в телеграмме, войдут в поле его зрения, они возбудят процесс, который закончится определенными движениями его рта, именно теми движениями, которые произведут звуки, которые мы можем записать словами: "Я разорен!". При этом предполагается, что вы смогли бы сделать это предсказание без знания того языка, на котором говорит этот человек; вам не было бы необходимо знать смысл как телеграммы, так и его восклицания. Различие между человеком, знающим данный язык, и человеком, не знающим его, должно, с физиологической точки зрения, состоять в наличии в одном случае и отсутствии в другом — связи между центrostремительными нервами, стимулируемыми слышанием или чтением слов данного языка, и центробежными нервами, производящими должный ответ. Это различие мы предполагаем видимым для гипотетического наблюдателя, который сам не знает ни смысла стимула, ни смысла ответа.

Нужно сказать, что эта гипотеза не кажется очень убедительной, и я сам далек от догматического утверждения ее истинности. Самое большее, что можно, по-моему, правомерно утверждать о ней, есть то, что она является правильной рабочей гипотезой для человека, исследующего физиологические корреляты ощущения и воления. Если она истинна, то она может помочь ему сделать какие-либо открытия; если в чем-нибудь она ложна, ее ложность, несомненно, будет раскрыта посредством экспериментов, которые будут поставлены на основе ее притязаний на истинность. Если эта гипотеза истинна, то физиология независима от психологии; если же в чем-либо она ложна, физиология перестает быть автономной наукой. С практической точки зрения физиолог поступает правильно, когда считает, что его наука автономна, поскольку пока еще не найдено никаких оснований в пользу противоположного мнения.

ГЛАВА VI

НАУКА О ДУХЕ

Психологии как науке повредило то, что ее связывали с философией и даже — до последнего времени — с теологией. Различие между духом и материей, которое не проводилось резко досократиками, получило особое значение у Платона, у которого оно связывалось с религией. Христианство усвоило этот аспект платонизма и сделало его основой теологической догмы. Душа и тело стали различными субстанциями; душа бессмертна, тогда как тело умирает, хотя в общем воскрешении мы должны получить новое нетленное тело. Душа грешит и несет за это вечное наказание в результате божественного суда или же наслаждается вечным блаженством благодаря божественному милосердию. Существование двух субстанций, материальной и духовной, было признано всеми ведущими схоластами; ортодоксия настаивала на материи в такой же мере, как и на духе, поскольку для догмата пресуществления необходимо было тело Христа. Постепенно различение души и тела, которое сначала было неясной метафизической тонкостью, стало частью общепризнанного мировоззрения, и только немногие метафизики в наше время осмеливаются сомневаться в нем.

Картезианцы усилили абсолютность этого различения путем отрицания всякого взаимодействия между мыслью и материей. Но за их дуализмом последовала монадология Лейбница, согласно которой все субстанции суть души, а то, что мы называем "материей", есть только смешанное восприятие многих душ. После Лейбница Беркли по совершенно другим основаниям также отрицал существование материи, и так же поступали — тоже по другим основаниям — Фихте и Гегель. Тем временем, особенно во Франции в XVIII веке, появились материалисты, которые отрицали душу и утверждали существование только материальной субстанции. Среди великих философов один Юм отрицал всякую субстанцию вообще и тем самым указал путь для современных споров о различии между психическим и физическим.

Что касается меня, то прежде чем пускаться в метафизическую дискуссию о духе и материи, я предпочел бы исследовать различие между науками психологией и физикой. Ясно, что это разные науки, поскольку в каждом университете их преподают разные люди. Что преподает физик — совершенно ясно, но чему должен учить психолог?

Среди психологов имеются такие, которые отрицают за психологией статус самостоятельной науки. Согласно этой школе, психология состоит в изучении поведения людей и животных, и единственное, что отличает ее от философии, — это ее интерес к организму в целом. Наблюдения, на которых психолог должен, согласно этому взгляду, основываться, это такие наблюдения, которые человек может делать над другими животными, но не над собой; не существует науки, говорят представители этой школы, которая основывалась бы на данных, получаемых человеком путем наблюдения над самим собой. Признавая важность изучения поведения, я все же не могу принять этот взгляд. Существует — и я готов утверждать это догматически — много видов явлений, которые я могу наблюдать только тогда, когда они происходят во мне, но не в ком-либо другом. Я могу наблюдать свои собственные страдания и наслаждения, свои восприятия, желания, мечты. Аналогия приводит меня к убеждению, что и другие люди имеют подобные переживания, хотя это является уже выводом, а не наблюдением. Дантист не испытывает моей зубной боли, хотя он может иметь очень хорошие индуктивные основания думать, что я ее испытываю.

Это дает возможность определить психологию как науку о таких явлениях, которые по самой их природе могут наблюдаться только самим испытывающим их лицом. Такое определение, пусть даже несколько ограниченное, оказывается, однако, слишком широким в одном направлении и слишком узким в другом. Когда большое количество людей наблюдает какое-либо общественное явление, например слышит взрыв ракеты или выступление премьер-министра по радио, то не все видят или слышат одно и то же: имеются различия благодаря перспективе, расстоянию до наблюдаемого явления или источника звука, дефектам в органах чувств и т. д. Поэтому, если уж быть педантично точными, мы должны были бы сказать, что все доступное наблюдению всегда принадлежит какому-нибудь одному человеку. Часто бывает, однако, такое близкое сходство между одновременными восприятиями разных людей, что на ничтожные различия можно для многих целей не обращать внимания; в таких случаях мы говорим, что все эти люди воспринимают одно и то же явление, и мы относим такое явление к миру общественному, но не личному. Такие явления суть данные физики, тогда как явления, не имеющие такого общественного характера, являются (как я полагаю) данными психологии.

Согласно этому взгляду, данное для физики представляет собой нечто абстрагированное от системы взаимосвязанных

психологических данных. Когда толпа людей наблюдает взрыв ракеты, никто из этой толпы не будет думать, есть ли какое-либо основание для выделения своего личного и персонального переживания в этом общем переживании; понадобились бы специальные усилия для выделения этого личного элемента в том, что они видят. Но эти люди смогут, если это будет нужно, сосредоточиться на этих элементах. Одна часть толпы видит ракету справа, другая — слева и т. д. Таким образом, когда восприятие каждого отдельного человека изучается в его полноте, а не в абстрактной форме, которая всего удобнее для передачи информации о внешнем мире другим, тогда оно становится данным для психологии.

Но хотя всякое физическое данное извлекается из системы психологических данных, обратного не происходит. Ощущение, создаваемое в результате стимула внутри тела, не будет, естественно, переживаться другими людьми: если у меня боль в желудке, то я ни в какой степени не буду удивлен тем, что у других нет этой боли. От мускулов идут центростремительные нервы, которые создают ощущение, когда эти мускулы действуют; эти ощущения, естественно, переживаются только теми людьми, у которых все это происходит. Только тогда, когда стимул находится вне тела воспринимающего, и даже не всегда и в этом случае, ощущение является членом системы, которая в целом составляет данное для физики. Если муха ползет по вашей руке, зрительные ощущения, которые она создает, являются общественными, но производимое ею щекотание вашей кожи является личным. Психология есть наука, которая имеет дело с личными данными и с личными аспектами данных, которые обычное мнение считает общественными.

Это определение встречает серьезные возражения со стороны известной школы психологов, которые считают, что "самонаблюдение" не является настоящим научным методом и что ничто не может быть научным способом познано, за исключением того, что получено из общественных данных. Этот взгляд кажется мне настолько абсурдным, что я игнорировал бы его, если бы он не был так широко распространен, но поскольку он стал модным в различных кругах, я выставлю против него свои возражения.

Для начала нужно точнее определить то, что мы называем "общественными" и "личными" данными. "Общественными" для тех, кто отвергает самонаблюдение, выступают не только те данные, которые фактически являются данными для других наблюдателей, но и такие, которые при соответствующих обстоя-

тельствах могли бы быть таковыми. С этой точки зрения, Робинзон Крузо не занимался ненаучным самонаблюдением, когда он описывал выращенный им урожай, хотя около него не было другого наблюдателя, который подтвердил бы его описание, так как его описание было подтверждено позднее Пятницей, да и более раннее могло бы быть подтверждено им, если бы он был тогда с Робинзоном. Но когда Робинзон рассказывает, что его преследовали и что его несчастья были наказанием за его прежнюю греховную жизнь, то он или говорит нечто бессмысленное, или произносит слова, которые он произнес бы в том случае, если бы ему было с кем говорить, ибо то, что человек говорит, есть общественное, а то, что он думает, — личное. Сказать, что то, что он говорит, выражает его мысли, значит, согласно этой школе, сказать нечто научно не оправдываемое и, следовательно, то, чего наука не сказала бы. Попробовать, как это сделал Фрейд, построить науку на сновидениях — ошибочно; мы можем узнать не то, что видит человек во сне, а только то, что он говорит о своих сновидениях. То, что он говорит о своих сновидениях, есть часть физики, поскольку его высказывания состоят из движений губ, языка и горла; думать же, что то, что он говорит с намерением рассказать о своих сновидениях, выражает его действительные состояния — бессмысленно.

Мы должны определить "общественные" данные как такие, которые *могут* наблюдаться многими людьми, если только эти люди занимают подходящее для наблюдения положение. Они не обязательно должны наблюдать их сразу, если только есть основание думать, что между наблюдениями не происходит изменения: два человека не могут одновременно смотреть в микроскоп, но противники самонаблюдения не исключают по этой причине данные, получаемые посредством микроскопа. Рассмотрим еще тот факт, что, когда вы нажимаете на один глаз, изображения кажутся двойными. Что это значит, когда говорят, что вещи кажутся двойными? Это можно объяснить только путем различия между зрительным восприятием и физическим фактом, или же, иначе говоря, отговоркой. Вы можете сказать: "Когда я говорю, что *А* видит двойное изображение, я ничего не говорю о его восприятиях; то, что я говорю, значит только: "Если спросить *А*, то он *скажет*, что видит двойное изображение". Такое толкование превращает в бессмысленное занятие исследование того, говорит ли *А* правду, и делает невозможным установить, думает ли он именно то, что утверждает.

Сновидения являются, возможно, наиболее несомненными фактами из тех, о каких только можно знать из личных данных.

Когда я вспоминаю сон, я могу рассказать о нем или верно, или с преувеличениями; если я сам знаю, что я делаю, то другие едва ли могут знать это. Я знаю одну китайку, которая после нескольких сеансов психоанализа начала видеть великолепные сны о том, что она изучала по учебнику. Аналитик был восхищен, но ее друзья смотрели на это скептически. Хотя никто, кроме самой китайки, не мог быть уверен в истине, я считаю, что факт ее сновидений был столь же определенным, как и в случае физического явления.

Мы должны сказать: "общественные" данные — это такие, которые вызывают одинаковые ощущения у всех воспринимающих их лиц в пределах определенной пространственно-временной области, которая должна быть значительно больше области, занимаемой одним человеческим телом, скажем, в течение полсекунды, — или, точнее, это данные, которые произвели бы такие ощущения, если бы должным образом расположенные воспринимающие лица были налицо (допустим, урожай, собранный Робинзоном Крузо).

Между общественными и личными данными трудно провести определенную границу. Грубо говоря, зрение и слух дают общественные данные, однако это не всегда так. Когда человек болен желтухой, ему все кажется желтым, но эта желтизна — личная. У многих людей бывает шум в ушах, который субъективно неотличим от гула телеграфных проводов во время ветра. Личный характер таких ощущений познается воспринимающим только через отрицательное свидетельство других. Осознание в известной степени дает общественные данные, поскольку разные люди могут последовательно осознать один и тот же объект. Запахи могут быть общественными, поскольку иногда дают основание для жалоб в санитарную инспекцию. Вкус имеет общественный характер в меньшей степени, так как, хотя два человека и не могут жевать один и тот же кусок, они могут, однако же, жевать смежные порции одного и того же блюда; однако вкус лицемера (the curate's egg) показывает, что этот метод не вполне надежен¹. Вместе с тем достаточно надежным является общественное различие между хорошей и плохой кулинарией, хотя и здесь самонаблюдение играет существенную роль, так как хотя хороший повар доставляет удовольствие большому

¹ The curate's egg — букв.: яйцо помощника приходского священника. Из английского анекдота о помощнике приходского священника, который, получив от епископа гнилое яйцо, заявил, что часть этого яйца была великолепна. — *Прим. перев.*

числу потребителей, но удовольствие каждого из них является чисто личным фактом.

Я проводил это обсуждение на уровне обыденного здравого смысла, но в дальнейшем я снова вернусь к нему и попытаюсь глубже проникнуть в вопрос о личных данных как базисе науки. Пока же скажу только, что различие между общественными и личными данными есть различие в степени, что оно зависит от свидетельства, подтверждающего результаты самонаблюдения, что физиология ведет к признанию личного характера ощущений, создаваемых стимулом внутри человеческого тела, и что, наконец, множество фактов, в которых никто из нас не сомневается, известно нам благодаря средствам, имеющим для нас личный характер. Нравится ли вам запах тухлых яиц? Рады ли вы тому, что война окончилась? Болит ли у вас зуб? Вам нетрудно ответить на эти вопросы, но никто другой не может ответить на них иначе, как с помощью вывода, который получается на основе вашего поведения, включающего ваше собственное заявление.

Я прихожу поэтому к выводу, что существует знание личных данных и что нет оснований отрицать существование науки о них. Признав это, мы можем теперь исследовать то, чем должна заниматься психология.

Начнем с того, что существует вопрос, значение которого часто недооценивается, а именно — о коррелятивном отношении между физическими явлениями и ощущением. Физики и астрономы основывают свои утверждения о том, что происходит во внешнем мире, на свидетельстве чувств, особенно зрения. Но ни одно из явлений, происходящих, как говорят, в физическом мире, не является ощущением; каким же образом тогда ощущения могут подтверждать или опровергать физическую теорию? Возьмем пример, относящийся к детскому возрасту науки. Давно было открыто, что затмение Солнца происходит в силу того, что Луна оказывается между Землей и Солнцем и что затмения могут быть предсказаны. То, что было непосредственно подтверждено, когда происходило затмение, было определенным следованием ожидаемых ощущений. Но развитие физики и физиологии постепенно создало пропасть между ощущениями астронома, наблюдающего затмение, и астрономическим фактом, о котором он умозаключает. Фотоны идут от Солнца и, когда на их пути нет Луны, некоторые из них достигают глаза; они возбуждают в нем сложный процесс, о котором мы говорили в предыдущей главе; наконец, когда этот процесс достигает мозга астронома, астроном испытывает ощущение.

Ощущение только в том случае может быть свидетельством астрономического факта, если известны законы, связывающие одно ощущение с другим, и последней стадией этих законов должна быть стадия, связывающая стимул с ощущением, или связывающая явления в зрительном нерве или мозгу с ощущением. Следует заметить, что ощущение никак не похоже на астрономический факт и что то и другое вовсе не необходимо связано друг с другом. Можно было бы создать искусственный стимул, который привел бы астронома к переживанию, субъективно неотличимому от того, что мы называем "видеть солнце". В лучшем случае сходство между ощущением и астрономическим фактом не может быть большим, чем сходство между граммофонной пластинкой и музыкой, которую она передает, или между библиотечным каталогом и книгами, которые он регистрирует. Из этого следует, что если физика — эмпирическая наука, утверждения которой могут быть подтверждены или опровергнуты наблюдением, то ее необходимо дополнить законами, касающимися связи между стимулом и ощущением. Сейчас такие законы являются принадлежностью психологии. Таким образом, то, что эмпирически подтверждается, относится не к области чистой физики, а к физике плюс соответствующий раздел психологии. Психология, соответственно, есть существенная составная часть всякой эмпирической науки.

До сих пор, однако, мы не исследовали вопрос, существуют ли какие-либо законы, которые связывают одно психическое явление с другим. Законы корреляции, которые мы до сих пор разбирали, касались связи физического стимула с психическим ответом на него; мы должны теперь рассмотреть вопрос, существуют ли какие-либо причинные законы, которые действуют только в сознании. Если такие законы существуют, то психология есть автономная наука. Ассоциация идей, насколько это явствует, например, из работ Гартли и Бентама, есть закон именно такого рода, а условный рефлекс и закон привычки, занявший место закона ассоциации идей, является прежде всего физиологическим и только уже потом, как производный, психологическим законом, поскольку считается, что причиной ассоциации является создание в мозгу путей, соединяющих один центр с другим. Мы можем все же сформулировать закон ассоциации идей в чисто психологических терминах, но, сформулированный таким образом, он является законом не того, что всегда происходит, а только того, что, вероятно, может произойти. Он не имеет поэтому того характера, который наука стремится найти во всяком причинном законе или, по крайней

мере, стремилась находить раньше, до появления квантовой теории.

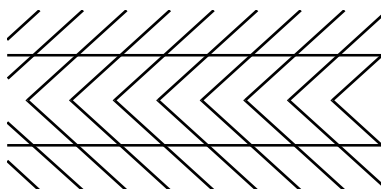
То же самое можно сказать и о психоанализе, который стремится к раскрытию чисто психических причинных законов. Я не знаю ни одного психоаналитического закона, который претендовал бы на предсказание того, что будет происходить *всегда* при таких-то и таких-то обстоятельствах. Если человек страдает, например, боязнью ограниченного пространства (claustrophobia), то психоанализ откроет какое-либо прошедшее переживание, которое должно, как предполагают, объяснить его состояние; однако многие люди могут иметь такое же переживание без такого же результата. Переживание, о котором идет речь, хотя и вполне может быть *частью* причины боязни ограниченного пространства, не может быть, однако, его *полной* причиной. Мы не можем найти в психоанализе ни одного примера чисто психического причинного закона.

В предшествующей главе мы предложили в качестве вероятной гипотезы взгляд, что всякое поведение тела теоретически объяснимо с помощью лишь физических терминов — без учета психических явлений, сопровождающих физиологические явления. Эта гипотеза никоим образом не решает нашего настоящего вопроса. Если *A* и *B* — два явления в мозгу и если *A* есть причина *B*, тогда, если *a* есть психическое сопровождение *A*, а *b* — сопровождение *B*, следует, что *a* есть причина *b*, что является чисто психическим причинным законом. В действительности причинные законы имеют не простую форму типа "*A* есть причина *B*", но в их истинной форме принцип остается тем же самым.

Хотя в настоящее время трудно привести сколько-нибудь значительные примеры действительно точных психических причинных законов, все же кажется совершенно несомненным на основе обыденного здравого смысла, что такие законы существуют. Если вы скажете какому-либо человеку, что он негодяй и дурак, он рассердится; если вы сообщите вашему хозяину, у которого вы служите, что его все считают мошенником и кровопийцей, то он попросит вас поискать себе работу где-либо в другом месте. Рекламное дело и политическая пропаганда дают массу материала для психологии веры. Чувство, возникающее у нас при чтении романа или пьесы и говорящее нам, насколько "правильно" поведение действующих лиц, основано на несформированном знании психической причинности. На этом же основывается и умение обращаться с людьми. В этих случаях наше знание является донаучным, но оно не могло бы сущест-

зовать, если бы не существовали научные законы, удостоверяемые достаточным исследованием.

Имеется некоторое количество таких подлинных причинных законов, хотя они относятся главным образом к явлениям, не представляющим существенного интереса. Возьмем, например, образы, остающиеся в сознании после восприятия (after-images). Вы пристально смотрите на ярко-красный объект и затем закрываете глаза; вы видите сначала постепенно гаснущий красный объект, а затем — зеленый образ приблизительно той же формы. Это закон, достоверность которого устанавливается только путем самонаблюдения. Или возьмем хорошо известный обман зрения:



На рисунке две горизонтальные линии параллельны, но кажется, что они сближаются друг с другом в направлении направо. Это закон, достоверность которого устанавливается опять-таки путем самонаблюдения. В обоих случаях имеются физиологические объяснения, но они не обесценивают эти чисто психологические законы.

Можно прийти к выводу, что одни психологические законы включают в себя физиологию, тогда как другие — нет. Психология является наукой, отличной от физики и физиологии и частично независимой от них. Все данные физики являются также данными психологии, но не наоборот; данные, принадлежащие обеим наукам, являются основанием совершенно различных выводов в этих двух науках. Самонаблюдение действительно как источник данных и в значительной степени может регулироваться научным контролем.

В психологии имеется много такого, что является подлинно научным, хотя и не поддается точной количественной оценке. Возьмем, например, анализ наших пространственных восприятий и образование обычного понятия пространства на основе чувственного восприятия. Теория зрения Беркли, согласно которой все видимое кажется плоским, опровергается стереоскопом. Процесс, посредством которого мы учимся в детстве касаться места, которое мы видим, может быть изучен наблюде-

нием. Так же можно изучать и акты воления: можно наблюдать, как ребенок в возрасте нескольких месяцев с удовольствием учится двигать своими игрушками по собственной воле, вместо того чтобы пассивно смотреть, как они двигаются чисто автоматически. Когда в последующей жизни вы приобретаете какой-либо навык, например катания на велосипеде, то вы проходите несколько стадий: сначала вы стремитесь научиться определенным движениям вашего тела в надежде, что они станут причиной желаемых движений велосипеда, но затем вы стремитесь к движениям велосипеда непосредственно, а необходимые движения вашего тела совершаются автоматически. Такие опыты бросают свет на психологию воления.

Большое количество психологического материала участвует в связи сенсорных стимулов с представлениями, которые они вызывают. Я имею в виду такое элементарное явление, как мысль: "Кошка!", появляющаяся у вас, когда в поле вашего зрения движутся какие-то пятна определенного цвета. Ясно, что причиной этих же самых сенсорных стимулов могла быть не кошка, а что-либо другое, и ваша мысль в этом случае была бы ложной. Вы можете видеть комнату, отраженную в зеркале, и думать, что она "настоящая". Изучая такие явления, мы узнаем, что очень большая часть того, что мы, как нам кажется, воспринимаем, состоит из привычек, причиной которых является ранее приобретенный опыт. Наша жизнь полна ожиданий, которые мы, как правило, осознаем только тогда, когда они не осуществляются. Предположим, что вы видите половину лошади в тот момент, когда она появляется из-за угла; вас это может заинтересовать очень мало, но если вторая половина окажется принадлежащей корове, а не лошади, вы, по всей вероятности, испытаете состояние крайнего удивления, которое будет почти беспредельным. Следует признать, что такое происшествие логически вполне возможно.

Связь удовольствия, страдания и желания с привычкой может быть изучена экспериментально. Павлов, который в своих работах не обращался к самонаблюдению, ставил собаку перед двумя дверями, на одной из которых был нарисован эллипс, а на другой — круг. Если собака выбирала правую дверь, она получала обед, если она выбирала не ту дверь, она получала электрический шок. Успехи собаки в геометрии, стимулированные таким способом, были удивительно быстрыми. Павлов постепенно делал эллипсы все менее и менее эксцентрическими, но собака продолжала различать правильно, пока отношение меньшей оси к большей не было доведено до 8:9; тогда бедное

животное стало обнаруживать нервное беспокойство и нерешительность. Польза этого эксперимента в отношении школьников и преступников очевидна.

Рассмотрим еще вопрос: почему мы верим в то, что делаем? В прежние времена философы сказали бы, что это происходит потому, что Бог вложил в нас свет разума, благодаря которому мы познаем истину. В первой половине XIX века они могли бы сказать, что мы оцениваем основания и находим преимущество одного перед другим. Но если вы спросите современного деятеля рекламы или политического пропагандиста, то он даст вам более научный и вместе с тем более унылый ответ. Большая часть наших убеждений и верований основывается на привычке, самомнении, личном интересе и частом повторении. Деятель рекламы основывается главным образом на последнем; но если он умен, то он ловко комбинирует последнее с остальными тремя. Существует мнение, что благодаря изучению психологии верования люди, ведающие делами пропаганды, со временем сумеют заставить любого человека поверить чему угодно. Тогда тоталитарное государство станет непобедимым.

В отношении человеческого познания можно поставить два вопроса — первый: что мы познаем? — и второй: как мы познаем? На первый вопрос отвечает наука, которая стремится стать насколько возможно безличной и абстрагировавшейся от человека. В итоговом обзоре вселенной естественно было бы начинать с астрономии и физики, которые имеют дело с большим и всеобщим; жизнь и мысль, как явления редкие и имеющие, по-видимому, очень небольшое влияние на ход событий во вселенной, должны занимать меньшее по значению положение в беспристрастном обзоре. Но в отношении второго вопроса, а именно — как мы приходим к познанию, психология является самой важной наукой. Необходимо психологически изучать не только процесс, посредством которого мы делаем выводы, но оказывается, что все данные, на которых основываются наши выводы, являются по своему характеру психологическими; это значит, что они являются опытами отдельных индивидов. Кажущаяся общественность нашего мира является частично обманчивой и частично выводной; весь сырой материал нашего познания состоит из психических явлений жизни отдельных людей. Поэтому в этой области первое место должно принадлежать психологии.

Часть вторая

ЯЗЫК

ГЛАВА I

УПОТРЕБЛЕНИЕ ЯЗЫКА

К языку, как и к другим вещам, значение которых казалось непостижимым, таким, как дыхание, кровь, пол, молния, с того времени, как у людей появилась способность фиксировать свои мысли, было всегда суеверное отношение. Дикари боятся открыть врагу свое настоящее имя, чтобы он не использовал его во враждебных магических действиях. Ориген уверяет нас, что языческие колдуны могли достигнуть большего употреблением священного имени Иеговы, чем употреблением имен Зевса, Озириса или Брахмана. Привычное чтение мешает нам обратить внимание на лингвистическое ударение заповеди: "Не приемли *Имени* господа Бога твоего всуе". Привычка суеверного отношения к языку не исчезла еще и теперь. "В начале было Слово", — говорит Евангелие от Иоанна, и при чтении трудов некоторых логических позитивистов меня соблазняет мысль, что этот плохо переведенный текст из Евангелия служит выражением их взглядов.

Философы, будучи народом книжным и теоретическим, интересовались языком главным образом как средством высказывания каких-либо утверждений и передачи информации, но это только одна и, возможно, не самая основная его функция. Какова функция языка для сержанта воинской части? С одной стороны, для него существует язык слов команды, предназначенный для того, чтобы вызывать однообразные и одновременные движения у определенного числа слышащих команду; с другой стороны, существует язык ругательств, предназначенный для приведения к покорности тех, кто не сделал ожидаемых движений. Ни в одном из этих случаев, кроме исключений, слова не служат для констатации фактов или передачи информации.

Язык может служить для выражения эмоций или для того, чтобы влиять на поведение других. Каждая из этих функций может быть выполнена, хотя и с меньшим успехом, при помощи доречевых средств. Животные издают крики боли, а дети, до

того как научаются говорить, могут выражать гнев, недовольство, желание, радость и целую гамму чувств криками и разного рода звуками. Овчарка выражает повеления своему стаду средствами, резко отличающимися от тех, которые употребляет пастух по отношению к ней самой. Между такого рода шумами и речью нельзя провести резкую грань. Когда зубной врач причиняет вам боль, вы непроизвольно можете застонать; это не считается речью. Но если он говорит: "Дайте мне знать, если вам будет больно", — и вы затем издадите тот же стон, то этот стон становится уже речью и, более того, речью, предназначенной для передачи информации. Этот пример иллюстрирует тот факт, что в материале языка, как и в других его сторонах, имеет место непрерывная градация от поведения животного до поведения самого педантичного ученого и от доречевых шумов до отточенной дикции лексикографа.

Звук, выражающий эмоцию, я буду называть "восклицанием". Повеления и восклицания можно различать уже в шумах, издаваемых животными. Когда клушка хлощет своим цыплятам, она произносит повеления, но когда она пронзительно кричит в ужасе, она выражает эмоцию. Но, как явствует из вашего стона у зубного врача, восклицание может передавать информацию, и посторонний наблюдатель не сможет сказать, имеет оно этот смысл или нет. Стадные животные издают особые шумы, когда они находят пищу, что служит средством привлечения внимания других членов стада, слышащих эти шумы, но мы не можем узнать, выражают ли эти шумы только удовольствие или предназначены утверждать, что "здесь пища".

Когда животное так устроено, что определенная ситуация вызывает у него определенного вида эмоцию, а определенного вида эмоция вызывает определенный вид шума, то этот шум передает наблюдателю две информации: во-первых, что животное переживает определенную эмоцию и, во-вторых, что налицо имеется определенная ситуация. Звук, издаваемый животным, есть явление общественное, а ситуация лишь может быть общественной — например, наличие косяка рыбы, если животное — морская чайка. Крик животного может действовать на других представителей данного вида непосредственно, и мы тогда скажем, что они "понимают" этот крик. Но это значит — предполагать "психическое" промежуточное звено между слышанием крика и реакцией тела на звук, тогда как нет никакого основания предполагать такое промежуточное звено, за исключением случаев, когда ответ замедлен. Большое значение языка связа-

но с замедленными ответами, но я пока не собираюсь заниматься этим вопросом.

Язык имеет две первичные функции: функцию выражения и функцию коммуникации. В его наиболее примитивных формах он мало отличается от некоторых других форм поведения. Человек может выразить свое горе вздохом или выражениями "Ох!" или "Горе мне!". Он может сообщить что-либо указательным жестом или словом: "Смотри". Выражение и коммуникация не обязательно разделяются; если вы говорите: "Смотри", — когда видите привидение, но вы можете сказать это тоном, который выражает ужас. Это относится не только к элементарным формам языка; в поэзии и особенно в песнях эмоция и информация передаются одними и теми же средствами. Музыка может рассматриваться как форма языка, в которой эмоция отделена от информации, тогда как телефонная книга дает информацию без эмоции. Но в обыкновенной речи обычно присутствуют оба элемента.

Коммуникация состоит не только в передаче информации; в нее должны быть включены приказы и вопросы. Иногда эти виды речи едва отделимы друг от друга; если вы прогуливаетесь с ребенком и говорите: "Лука!" — то в информацию включается приказание: "Не наступай в нее!" Передача информации может происходить только благодаря тому факту, что информация интересует вас, или если предполагается, что она может повлиять на поведение. Если вы только что видели происшествие на улице, то вы пожелаете сообщить о нем вашим друзьям потому, что ваше сознание заполнено им; но если вы говорите ребенку, что шесть семь сорок два, то вы делаете это просто в надежде повлиять на его (словесное) поведение.

Язык имеет два взаимосвязанных достоинства: первое — то, что он социален, и второе — что он является для общества средством выражения "мыслей", которые иначе остались бы личным достоянием. Без языка или какого-либо доязыкового аналога наше познание окружающей нас действительности было бы ограничено тем, что дают нам наши собственные органы чувств, и теми выводами, которые может дать наша наследственная конституция; с помощью же речи мы в состоянии узнать то, что рассказывают другие, и рассказать о том, что больше не воспринимается, а только вспоминается. Когда мы видим или слышим что-либо такое, чего наш компаньон не видит или не слышит, мы часто можем обратить его внимание одним только словом "смотри", или "слушай", или даже только жестами. Но если полчаса назад мы видели лису, то невозможно довести

этот факт до сознания другого без помощи языка. Это зависит от того, что слово "лиса" относится одинаково как к лисе видимой, так и к лисе вспоминаемой, и то, что мы помним, являясь само по себе личным, может быть сделано достоянием других посредством произнесенных звуков, имеющих общественный характер. Без языка доступной передаче была бы только та часть нашей жизни, которая состоит из всеми испытываемых ощущений, и то только для тех, кто по своему местоположению был бы в состоянии воспринимать одно и то же с нами.

Из дальнейшего будет видно, что полезность языка зависит от различия между общественным и личным опытом, имеющего большое значение в отношении эмпирической основы физики. Это различие в свою очередь зависит отчасти от физиологии, отчасти же от постоянства звуковых волн и световых квантов, которые делают возможными две формы языка — устную и письменную речь. Таким образом, язык зависит от физики и не мог бы существовать без тех приблизительно независимых причинных цепей, которые, как мы увидим, делают возможным физическое познание; и поскольку общественный характер чувственно воспринимаемых объектов только приближителен, постольку относящийся к ним язык с общественной точки зрения не вполне точен. Едва ли нужно говорить, что я *не* утверждаю, что существование языка требует *знания* физики. Все, что я хочу сказать, это то, что язык был бы невозможен, если бы физический мир фактически не имел определенных свойств и черт, и что *теория* языка в определенных пунктах зависит от познания физического мира. Язык есть средство превращения нашего личного опыта в опыт внешний и общественный. Собака не может рассказать свою автобиографию; как бы красноречиво она ни лаяла, она не может сообщить вам, что ее родители были хотя и бедными, но честными собаками. Человек же может сделать это и делает это путем корреляции "мысли" с общественными ощущениями.

Язык служит не только для выражения мыслей, но и делает возможными мысли, которые без него не могли бы существовать. Иногда думают, что не может быть мысли без языка, но я не могу с этим согласиться: я считаю, что может быть мысль и даже истинное и ложное верование и без языка. Но, хотя это и может быть, все-таки нельзя отрицать, что все хорошо отработанные мысли требуют слов. Я могу в известном смысле знать, что у меня пять пальцев на руке, и без знания слова "пять", но если я не усвоил языка арифметики, я не могу знать, что население Лондона равно приблизительно восьми миллионам, как

не могу иметь вообще никакой мысли, точно соответствующей тому, что утверждается в предложении: "отношение длины окружности круга к его диаметру равно приблизительно 3,14159". Язык, однажды возникнув, приобретает некоторый вид автономии: мы можем знать, особенно в математике, что такое-то предложение утверждает нечто истинное, хотя то, что оно утверждает, слишком сложно для понимания даже наиболее развитого ума. Рассмотрим вкратце то, что психологически происходит в таких случаях.

В математике мы начинаем с довольно простых предложений, которые, как мы убеждены, доступны для нашего понимания, и далее, посредством правил вывода, которые, как мы также убеждены, доступны для нашего понимания, строим все более и более сложные символические предложения, которые, если наши исходные положения истинны, должны быть истинными, что бы они ни значили. Как правило, необходимо знать, что они "значат", если их "значение" принимается за мысль, которая могла бы прийти в голову математическому гению, обладающему сверхчеловеческими способностями. Но существует и другой вид "значения", на который опирается прагматизм и инструментализм. Согласно тем, кто принимает этот вид "значения", роль сложного математического предложения состоит в том, чтобы давать правило для практических действий в определенных случаях. Возьмем, например, вышеприведенное положение об отношении длины окружности круга к его диаметру. Допустим, что вы пивовар и что вам нужны обручи определенного диаметра для ваших пивных бочек. В этом случае положение [об отношении окружности к диаметру] дает вам правило, при помощи которого вы можете рассчитать, сколько вам понадобится материала для обручей. Это правило состоит из нового суждения о каждой десятичной доле, и нет поэтому необходимости стремиться к пониманию его значения в целом. Автономия языка позволяет вам воздерживаться от скучного процесса истолкования, за исключением особых критических моментов.

Имеются два других очень важных употребления языка: он дает нам возможность вести наши дела с внешним миром посредством знаков (символов), которые имеют (1) определенную степень постоянства во времени и (2) значительную степень дискретности в пространстве. Каждое из этих достоинств больше проявляется в письме, чем в устной речи, но никоим образом не отсутствует полностью и в ней. Допустим, что вашего друга зовут мистер Джоунз. Его очертания с физической точки зрения довольно неопределенны как потому, что он непрерывно теряет

и приобретает электроны, так и потому, что каждый электрон, имея распределение по энергии, не имеет резкой границы на определенном расстоянии от своего центра. Поэтому внешние очертания мистера Джоунза имеют в себе нечто призрачно-неосоздаемое, что никак не ассоциируется с видимой плотностью вашего друга. Нет никакой необходимости вдаваться в тонкости теоретической физики, для того чтобы показать, что мистер Джоунз есть некая печальная неопределенность. Когда он стрижет свои ногти, то в этом процессе есть определенный, хотя и короткий, период времени, когда нельзя сказать, продолжают ли еще обрезки его ногтей быть частью его самого или уже нет. Когда он кушает баранью котлету, то можно ли точно установить момент, когда котлета становится частью его самого? Когда он выдыхает углекислый газ, то является ли этот последний частью его самого, пока он не выйдет из его ноздрей? Даже если мы дадим на этот вопрос утвердительный ответ, все же окажется, что есть такой период времени, в течение которого остается неясным, прошли определенные молекулы газа через его ноздри или еще нет. Так или иначе, все же остается неясным, что еще является частью мистера Джоунза, а что уже не является. Так обстоит дело с пространственной неопределенностью.

Такая же проблема возникает и в отношении времени. На вопрос: "На кого вы смотрите?" — вы можете ответить: "На мистера Джоунза", — хотя вы видите его то анфас, то в профиль, то сзади, то, возможно, бегущим, то дремлющим в кресле. На другой вопрос, а именно: "О чем вы думаете?" — вы можете ответить: "О мистере Джоунзе", — хотя в действительности ваши мысли могут быть весьма различными и о различном: о мистере Джоунзе в его детстве, о недовольстве мистера Джоунза по поводу опоздания завтрака, о том, как мистер Джоунз принял известие о получении им титула сэра, и т. д. Во всех этих случаях мысли ваши весьма различны, но для многих практических целей удобно рассматривать их как относящиеся к одному общему для них объекту, обозначаемому названием "мистер Джоунз". Это имя, особенно будучи напечатанным, хотя и не может полностью избежать неопределенности и изменчивости, свойственных всем физическим объектам, все же подвержено им в меньшей степени, чем сам мистер Джоунз. Печатные оттиски двух слов "мистер Джоунз" гораздо больше походят друг на друга, чем два зрительных образа, например бегущего мистера Джоунза и (по памяти) мистера Джоунза, когда он был ребенком. И каждый из этих образов, будучи печатно выражен, изме-

няется гораздо медленнее, чем сам мистер Джоунз: он (образ) не ест, не дышит и не стрижет своих ногтей. Имя, соответственно, дает большую, чем что-либо другое, возможность думать о мистере Джоунзе как о единой квазипостоянной субстанции, что хотя и неверно, но зато удобно в повседневной жизни.

Язык, как видно из рассмотренного выше примера с мистром Джоунзом, есть хотя и полезное и даже необходимое, но опасное орудие, поскольку он начинается с предположения об определенности, дискретности и мнимой постоянности объектов, каковыми свойствами, как, по-видимому, доказывает физика, объекты на самом деле не обладают. Поэтому философ попадает в тяжелое положение, когда старается использовать язык для разрушения тех ошибочных мнений, основой которых является сам язык. Некоторые философы, которые отступают от проблем, неясностей и сложностей, связанных с этой задачей, предпочитают приписывать языку качество автономности и стараются забыть, что язык предназначен относиться к фактам и облегчить связь с окружающей действительностью. До какого-то предела такая трактовка языка имеет большие преимущества: логика и математика не сделали бы таких успехов, если бы логики и математики все время помнили, что символы, с которыми они работают, что-то значат. "Искусство для искусства" — есть максима, вполне законная в логике, так же как и в живописи (хотя ни в той, ни в другой она не составляет полной истины). Возможно, что пение началось случайно в процессе ухаживания и что его биологическая функция состояла в том, что оно благоприятствовало половым отношениям, но этот факт (если только это действительно факт) не помогает композитору сочинять хорошую музыку. Язык полезен, когда вы хотите заказать кушанье в ресторане, но этот факт подобным же образом не имеет значения для чистого математика.

Философ, однако, должен искать истину, жертвуя даже красотой, и при изучении языка не должен позволять себе соблазняться песнями сирен математики. Язык по своему происхождению прозаичен и служит практическим целям, используя грубые, застывшие приближения к действительности, которые сначала не имели в себе никакой красоты и обладали лишь очень ограниченной степенью истинности. Последующее совершенствование слишком часто происходило скорее по эстетическим, чем по научным мотивам, однако из исследования, к которому мы теперь приступаем, эстетические мотивы должны быть хотя и не без сожаления, но безжалостно изгнаны.

ГЛАВА II

НАГЛЯДНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ

"Наглядное определение" [ostensive definition] может быть определено как "процесс, благодаря которому человек любым способом, исключая употребление других слов, научается понимать какое-либо слово". Допустим, что вы, не зная французского языка, потерпели крушение у берегов Нормандии; вы входите в какой-нибудь крестьянский дом, видите на столе хлеб и, будучи голодным, показываете на него с вопросительным жестом. Если хозяин на это скажет: "pain", — вы заключите, по крайней мере предварительно, что так по-французски называется хлеб, и ваше заключение подкрепляется, если это слово не будет повторяться, когда вы будете указывать на другие продукты питания. Таким способом вы узнаете значение слова посредством наглядного определения. Ясно, что если вы не знаете французского языка, а ваш учитель не знает вашего языка, то на первых уроках вы должны полагаться только на этот процесс, поскольку у вас нет лингвистических средств общения.

Процесс наглядного определения, однако, бывает лучше представлен, когда знакомящийся со словами совсем не знает ни одного языка, чем когда он уже владеет своим языком. Взрослый знает, что слова существуют, и будет, естественно, предполагать, что на французском языке хлеб имеет какое-то наименование. Его познание приобретает форму: "pain" означает "хлеб". Когда вы потерпели кораблекрушение, вы приобрели это знание посредством действительного хлеба, но если бы вы потерпели крушение со словарем в кармане, то действительный хлеб тут был бы не нужен. Имеются две ступени в процессе усвоения иностранного языка: первая — когда вы понимаете его только благодаря переводу на свой язык, и вторая — когда вы умеете уже "думать" на иностранном языке. На первой ступени вы знаете, что слово "pain" означает то же, что и слово "хлеб"; на второй — вы знаете непосредственно, что это слово обозначает хлеб. Ребенок, еще не владеющий языком, должен начинать со второй ступени. Его успехи хорошо рекомендуют способности детского интеллекта.

Знание языка имеет два аспекта — пассивный и активный: пассивный — когда вы понимаете то, что слышите, активный — когда вы сами можете говорить. Собаки до некоторой степени усваивают первый аспект, дети тоже усваивают его несколько раньше второго. Знание языка не означает еще способности к объяснению значения слов языка; оно значит, что слышание

слов производит у слышащего соответствующие следствия, а употребление слов имеет соответствующие причины. Иногда во время путешествия я наблюдал ссоры, возникавшие между двумя людьми, языка которых я не понимал, и мне трудно было удержаться от смеха при виде их возбужденной артикуляции. Возможно, что в какой-нибудь из этих ссор один ставил в упрек другому, что он незаконнорожденный, а второй говорил первому, что тот рогоносец. Если бы я понимал их язык, то следствие оскорбления первого и причина ответа второго были бы мне совершенно ясны. Как показывает этот пример, человек знает язык, когда слышание определенных звуков производит в нем определенное следствие, а произнесение звуков имеет определенные причины. Процесс, при помощи которого у ребенка начинается действие этих причинных законов, есть процесс наглядного определения.

Наглядное определение в своей наиболее ранней форме требует конкретных условий. В окружающем ребенка мире должен быть какой-то заметный, определенный, эмоционально интересный и (как правило) часто повторяющийся предмет, а взрослый должен часто произносить название этого предмета в момент, когда ребенок слушает его. Конечно, при этом имеется известный риск ошибки. Допустим, что у ребенка есть бутылка с молоком. Вы можете говорить ему: "молоко" или "бутылка". В первом случае ребенок может подумать, что слово "молоко" обозначает бутылку с водой, во втором случае — что слово "бутылка" обозначает стакан молока. Чтобы избежать этих ошибок, вы в теории должны обратиться к индуктивным методам Милля, помня, что индукция есть результат физиологической привычки, только из вежливости называемой логическим процессом. Вместо того чтобы говорить только "молоко" или только "бутылка", вы должны говорить "бутылка молока"; в соответствующем случае вы должны говорить "стакан молока" и "бутылка воды". Со временем с помощью миллевских методов ребенок, если только он выживет, научится говорить правильно. Не подумайте, что я здесь даю практические педагогические советы; я только иллюстрирую теорию.

Пассивная сторона наглядного определения есть хорошо известный акт ассоциации, или условного рефлекса. Если определенный стимул *A* производит у ребенка определенную реакцию *R* и часто связывается со словом *B*, то со временем произойдет, что *B* будет производить реакцию *R* или какую-либо ее часть. Как только это произойдет, слово *B* приобретет для ребенка "значение": оно уже будет "значить" *A*. Значение слова у ребен-

ка может быть не совсем таким, какого ожидал взрослый; взрослый намеревался образовать значение "бутылка", а ребенок может понять слово в значении "молока". Но это не мешает ребенку овладеть словом и придать ему значение; это говорит только о том, что язык ребенка не вполне еще правилен.

Когда впечатление является причиной сильной эмоции, повторение может оказаться ненужным. Если ребенку, научившемуся понимать слово "молоко", дадут настолько горячее молоко, что оно обожжет ему рот, и при этом скажут "горячее", он может сразу же понять это слово. Но если впечатление незначительно, то может понадобиться много повторений.

Активная сторона изучения языка требует других способностей, которые, однако, представляют меньший философский интерес. Собаки не могут изучить человеческую речь, потому что они анатомически не способны производить нужные звуки. Попугаи, хотя и могут производить более или менее правильные звуки, не способны, однако же, приобретать правильные ассоциации, и их слова поэтому не имеют значения. Дети, как и детеныши высших животных, обладают способностью подражать взрослым своего вида и поэтому пытаются издавать звуки, которые они слышат. Они могут при случае повторять звуки, как попугаи, и только впоследствии открывают "смысл" звуков. В этом случае звуки не могут считаться словами, пока они не приобрели значения для ребенка. Для каждого ребенка является открытием, что существуют слова, то есть звуки со значением. Учиться произносить слова для ребенка является приносящей удовольствие игрой, особенно потому, что эта игра дает ему возможность сообщать свои желания более определенно, чем посредством криков и жестов. Именно благодаря этому удовольствию ребенок и продельывает ту умственную работу и мускульные движения, которые необходимы, чтобы научиться говорить.

Вообще, хотя и не всегда, для наглядного определения необходимо повторение, потому что такое определение состоит в создании привычки, а привычки, как правило, приобретаются постепенно. Исключения из этого правила иллюстрируются пословицами: "пуганая ворона куста боится" и "обжегшись на молоке, дуют и на воду". За исключением таких необычных эмоциональных случаев, слова, получающие наглядное определение, обозначают часто повторяющиеся черты явлений окружающего мира, таких явлений, как члены семьи, пища, игрушки, ручные животные и т. д. Это предполагает процесс узнавания или что-то в этом роде. Хотя мать ребенка и выглядит несколь-

ко различно при различных своих появлениях, все же ребенок думает о ней (когда начинает думать) всегда как о том же самом лице и не испытывает затруднений в отнесении одного и того же наименования к различным ее внешним видам. Язык с самого начала, или, точнее, с начала размышления над языком, служит внешним выражением веры в более или менее постоянные лица и вещи. Это, возможно, является главной причиной затруднений для всякой философии, которая обходится без понятия субстанции. Если бы вы решили сказать ребенку, что его мать представляет собой серию чувственных впечатлений, связанных сходством и причинными отношениями без материального тождества, и если бы каким-то чудом вам удалось сделать понятным, что это значит, то ребенок счел бы вас за сумасшедшего и вознегодовал бы на вас. Процесс, называемый "узнаванием", требует поэтому своего исследования. Узнавание как физиологическое или психологическое явление может быть правильным или неправильным. Оно неправильно в обычном смысле слова, когда мы, например, принимаем одного из близнецов за другого, но оно может быть метафизически ошибочным даже тогда, когда оно правильно с обычной точки зрения. Вопрос о том, есть ли вообще что-либо идентичное, а если есть, то что именно — например, в двух различных проявлениях человека А, — является темным и трудным вопросом, который я рассмотрю в связи с собственными именами. Теперь же я хочу рассмотреть узнавание как процесс, который действительно совершается, не даваясь в его истолкование.

Первая ступень в развитии этого процесса есть повторение знакомой реакции, когда стимул повторяется. Это должна быть *знакомая* реакция, поскольку узнавание должно проистекать из процесса, включающего что-то такое в последующих реакциях на данный стимул, чего не было в первой реакции. Предположим, например, что вы даете ребенку стакан молока, содержащего горькое лекарство; в первый раз он пьет это молоко и делает гримасу, но во второй раз он откажется от молока. Субъективно это похоже на узнавание, даже если во второй раз ребенок ошибается, предполагая, что молоко содержит лекарство. Ясно, что этот процесс может быть чисто физиологическим и что он включает в стимуле и ответе только сходство, но не тождество. Познание слов посредством наглядного определения может быть сведено полностью к этой примитивной стадии. Мир, окружающий ребенка, содержит какое-то количество похожих стимулов, на которые он выучился отвечать похожими шумами, а именно теми, которые являются произнесениями

слова "молоко"; мир содержит также другую серию похожих стимулов, на которые он выучился отвечать произнесением слова "мама". В этом нет ничего заключающего в себе какую-либо веру или эмоции со стороны ребенка. Только в результате последующей рефлексии ребенок, ставший теперь философом, заключает, что есть одно слово "мама" и одно лицо — мать. Я думаю, что этот первый шаг ребенка в философии ошибочен. Слово "мама", по-моему, есть не какая-то единая сущность, а класс похожих шумов; "мать" также есть не какая-то единая сущность, а класс причинно связанных явлений. Эти рассуждения, однако, не имеют отношения к процессу наглядного определения, которое, как мы только что видели, требует только самой первой стадии на пути к тому, что обычно считается узнаванием именно похожих, уже известных ответов на похожие стимулы.

Эта примитивная форма узнавания участвует в анализе памяти и в объяснении сходства идеи с впечатлением (используя фразеологию Юма). Когда я вспоминаю прошедшее событие, я не могу сделать так, чтобы оно само повторилось, хотя я, может быть, и могу вызвать какое-нибудь подобное событие. Но почему я знаю, что новое событие похоже на старое? Субъективно я знаю это через сравнение идеи с впечатлением; у меня есть идея прошедшего события и впечатление от нового, и я замечаю, что они сходны. Но этого еще не достаточно, поскольку это не доказывает, что моя идея прошедшего события похожа на мое впечатление от *прошедшего* события, когда оно происходило. Это действительно не может быть доказано и является, в известном смысле, одной из предпосылок познания. Но это хотя и не может быть строго доказано, все же может быть различными способами подтверждено. Вы можете описать человека А в настоящем его виде, и ваше описание может быть записано с помощью диктофона. Позднее вы можете описать его по памяти и сравнить ваше новое описание с записью на диктофоне. Если они хорошо согласуются, то ваша память может считаться хорошей.

Этот пример зависит от факта, который является основным в этом вопросе, а именно, что мы применяем к идеям те же самые слова, что и к впечатлениям, которые являются прототипами идей. Это объясняет возможность наглядного изучения слова посредством единичного чувственного явления. Однажды, только один раз, я видел Дизраэли, и мне тогда сказали: "Это Дизи". С тех пор я очень часто вспоминал это событие вместе с названием "Дизи" как существенной частью этого воспомина-

ния. Это сделало возможным образование привычки посредством повторения идеи (в юмовском смысле), хотя впечатление никогда больше не повторялось. Ясно, что идеи во многом отличаются от впечатлений, но их сходство с их прототипами гарантируется тем фактом, что они выражаются в тех же самых словах. На два вопроса: "На что вы смотрите?" и "О чем вы думаете?" — можно в двух разных случаях ответить одинаково.

Рассмотрим различные виды слов, которые обычно изучаются посредством наглядного определения. Я имею в виду логическую форму грамматического учения о частях речи.

Мы уже имели случай предварительно рассмотреть собственные имена. Сейчас я больше о них говорить не буду, так как они будут предметом рассмотрения в отдельной главе.

Далее следуют названия видов: мужчина, женщина, кошка, собака и т. д. Такие виды состоят из некоторого числа отдельных индивидов, имеющих какую-то доступную распознаванию степень сходства друг с другом. В додарвиновской биологии понятие "вида" играло очень большую роль. Считалось, что Бог создал по паре каждого вида, и различные виды не могли смешиваться, а если даже в отдельных случаях и могли, как, например, лошадь и осел, то потомство было бесплодным. Существовала хорошо разработанная иерархия родов, семейств, порядков и т. д. Эта классификация, которая была и остается удобной в биологии, была распространена схоластами на другие области и повредила логике тем, что привела к убеждению, что некоторые способы классифицирования являются более правильными, чем другие. Что же касается наглядного определения, то различные впечатления производят разные результаты. Большинство детей знакомится со словом "собака" наглядно; некоторые этим способом узнают о видах собак — о шотландских овчарках, сенбернарах, спаниелях, пуделях и т. д., — другие же, мало знакомые с собаками, могут впервые увидеть эти слова в книге. Ни один ребенок не узнает слово "четвероногое" наглядным способом и еще меньше — слово "животное" в том смысле, в каком оно относится к моллюскам. Возможно, что он наглядно узнает о "муравье", "пчеле", "жуке" и, возможно, даже о "насекоме", но в этом случае он будет ошибочно включать в класс "насекомое" пауков, пока его не поправят.

Названия вещей, такие, как "молоко", "хлеб", "дерево", явно не обозначающие собрания индивидуумов, легко познаются наглядным способом, когда они обозначают известные из повседневной жизни вещи. Атомистическая теория является попыткой отождествить этот класс объектов с первыми и пред-

ставляет, например, молоко как совокупность молочных индивидуумов (молекул) по образцу того, как человеческая раса есть совокупность мужчин, женщин и детей. Но для ненаучного понимания такие названия вещей не тождественны с видами, состоящими из отдельных индивидуумов.

Дальше следуют качества — красное, синее, жесткое, мягкое, горячее, холодное и т. д. Многие из них обычно познаются наглядно, но менее обычные, как например ярко-красный, могут быть описаны через сходство и различие.

Названия некоторых отношений, например "вверх", "вниз", "направо", "налево", "до", "после", обычно познаются наглядно. Таким же способом узнаются и такие слова, как "быстрый", "медленный".

Существуют слова, которые я называю "эгоцентрическими" и которые различаются по значению в соответствии с говорящим и его положением во времени и пространстве. Наиболее простые из них, например "я", "вы", "здесь", "теперь", познаются наглядно. В связи с этими словами встают проблемы, которые мы обсудим ниже.

Все слова, о которых я говорил до сих пор, принадлежат к миру общественному. Наблюдатель может увидеть, что какой-либо определенный предмет или явление из мира общественно-го привлекает внимание ребенка, и может назвать этот предмет или это явление. Но как быть с личными переживаниями, такими, как боль в желудке, неудовольствие или воспоминание? Конечно, некоторые слова, обозначающие личные переживания, познаются наглядно. Это потому, что ребенок выявляет в своем поведении то, что он испытывает: есть, например, соответствие между болью и слезами.

Не существует конкретных границ для того, что может быть усвоено с помощью наглядного определения. Этим способом могут быть усвоены "крест", "полумесяц", "свастика", но не "тысячеугольник". Нахождение границы, за пределами которой этот способ становится невозможным, зависит от способностей и опыта ребенка.

Слова, упомянутые до сих пор, могут употребляться как полные предложения и фактически так и используются в их самом примитивном употреблении. "Мама", "собака", "кошка", "молоко" и т. д. могут употребляться поодиночке для выражения как узнавания, так и желания. "Твердый", "мягкий", "горячий", "холодный" более естественно используются для выражения узнавания, чем желания и, обычно, для выражения узнавания, сопровождаемого удивлением. Если сухарь несъедобен потому,

что он долго лежал, вы можете сказать "жесткий"; если имбирный бисквит потерял свою рассыпчатость из-за того, что долго лежал на открытом воздухе, вы можете сказать "мягкий". Если вода в ванне обжигает вас, вы скажете "горячо"; если она слишком холодна, вы скажете "холодно". "Быстро" часто употребляется родителями для того, чтобы побудить ребенка к чему-либо; "медленно" употребляется подобным же образом на дорогах и железнодорожных путях, где есть поворот. Слова "вверх" и "вниз" обычно употребляются как полные предложения мальчиками-лифтерами; "внутри" и "наружу" подобным же образом употребляются в турникетах. "До" и "после" используются как полные предложения в объявлениях о средствах для восстановления волос — и т. д. и т. п. Нужно заметить, что не только имена существительные и прилагательные, но и наречия и предлоги могут при случае употребляться в качестве полных предложений.

Я думаю, что элементарные употребления слов могут различаться как изъявительные, повелительные и вопросительные. Когда ребенок видит свою приближающуюся мать, он может сказать: "Мама"; — это изъявительное употребление. Когда он нуждается в ней, он зовет: "Мама!"; это — повелительное употребление. Когда она наряжается волшебницей, а он начинает догадываться, что это только наряд, он может спросить: "Мама?" Это — вопросительное употребление. Усвоение языка должно начинаться с изъявительного употребления, поскольку ассоциация слова с обозначаемым объектом может быть создана только при одновременном наличии и того и другого. Но затем очень скоро усваивается повелительное употребление. Оно связано с рассмотрением того, какое значение мы вкладываем в слова "думать об объекте". Ясно, что ребенок, который только что научился называть свою мать, нашел словесное выражение для состояния, в котором он часто находился до этого, которое ассоциировалось у него с присутствием его матери около него и которое теперь ассоциируется со словом "мама". До того как он овладел этим словом, его состояние было доступно сообщению только отчасти; взрослый, слыша его крик, мог понять, что ему что-то нужно, но он должен был догадываться, что именно. Но тот факт, что слово "мама!" выражает его состояние, показывает, что даже до усвоения языка его состояние имело к его матери какое-то отношение, именно отношение, называемое "думать о" чем-нибудь. Это отношение не создается языком, а, наоборот, предшествует ему. Язык только делает его доступным для сообщения другим.

Слово "значение" нужно толковать различно в соответствии с тем, употребляется ли оно изъявительно или повелительно. В изъявительном употреблении слова *А* обозначает предмет *В* из окружающей обстановки в следующих случаях: 1) когда *В* фиксирует на себе внимание ребенка, то ребенок или произносит слово *А*, или испытывает побуждение произнести его, и 2) когда ребенок слышит слово *А*, то оно побуждает в нем то, что мы можем назвать "идеей" предмета *В*, что видно из того, что ребенок или ищет глазами *В* или его поведение становится таким, каким оно было бы в присутствии *В*. Таким образом, в изъявительном употреблении слово "обозначает" объект, если чувственное присутствие объекта вызывает произнесение слова и если слышание слова вызывает следствия, аналогичные в некоторых отношениях следствиям, вызываемым чувственным присутствием объекта.

Повелительное употребление слов должно различаться в соответствии с тем, слышится ли оно или произносится. Вообще говоря, слышимое повелительное слово — например, слово команды в армии — понимается, когда мы видим, что оно вызывает определенное телесное движение или импульс к такому движению. Произнесенное повелительное слово выражает желание и поэтому требует наличия "идеи" желаемого следствия. Таким образом, "выражая" что-то у говорящего, оно "обозначает" внешнее следствие, которого оно требует. При таком употреблении слова существенно различие между тем, что оно "обозначает", и тем, что оно "выражает".

В этой главе мы касались только самых примитивных видов употребления самых примитивных слов. Мы не рассматривали употребление слов в рассказе, в гипотезе или в литературно-художественных произведениях, а также не исследовали слов, употребляемых в логике, таких, как "не", "или", "все" и "некоторые"; мы не исследовали, как те, кто учится языку, научаются правильному употреблению таких слов, как "чем" или "о", которые не обозначают никаких предметов из окружающего нас чувственного мира. Пока мы решили только, что слово может ассоциироваться с каким-нибудь заметным предметом окружающей обстановки (вообще с таким, который часто появляется) и что, когда оно так ассоциируется, оно также ассоциируется с тем, что мы можем назвать "идеей" или "мыслью" об этом предмете. Когда такая ассоциация создается, слово "обозначает" этот предмет; произнесение этого слова может быть вызвано данным предметом, и слышание его может вызвать "идею" предмета. Таков простейший вид "значения", из которого развиваются другие его виды.

ГЛАВА III

СОБСТВЕННЫЕ ИМЕНА

Существует традиционное различие между "собственными" именами и именами "классов"; это различие объясняется тем, что собственные имена относятся только к одному объекту, тогда как имена классов относятся ко всем объектам определенного рода, как бы многочисленны они ни были. Так, "Наполеон" есть собственное имя, а "человек" — имя класса. Ясно, что собственное имя будет бессмысленным, если не существует объекта, именем которого оно является, имя же класса не подвержено такому ограничению. "Люди, у которых голова ниже плеч" — вполне хорошее имя класса, хотя таких людей и не существует. Может случиться также, что существует только один экземпляр, обозначаемый именем класса, например "спутник Земли". В этом случае единственный член класса может иметь и собственное имя ("Луна"), но собственное имя имеет не тот же смысл, который имеет имя класса, и выполняет другие синтаксические функции. Например, мы можем сказать: "Спутник Земли есть класс с одним членом", но не можем сказать: "Луна есть класс с одним членом", потому что это не класс или, во всяком случае, класс не того же логического типа, что "спутник Земли", а если он рассматривается как класс (например, молекул), то их много, а не одна.

В связи с собственными именами встает множество трудных вопросов. Из них два имеют особенно большое значение. Первый — каково точное определение собственных имен? Второй — можно ли выразить все наше эмпирическое знание на языке, не содержащем собственных имен? Этот второй вопрос, как мы увидим, приведет нас к самому существу некоторых древнейших и самых упорных философских споров.

Отыскивая определение "собственного имени", мы можем подойти к вопросу с точки зрения метафизики, логики, физики, синтаксиса и теории познания. Я скажу несколько предварительных слов о каждой из них.

А. Метафизическая точка зрения. Совершенно ясно, что собственные имена обязаны своим существованием в обычном языке понятию "субстанции" — первоначально в элементарной форме "лица" и "вещи". Сначала называется субстанция или нечто самостоятельно существующее, а затем ей приписываются разные свойства. До тех пор, пока принималась такая метафизика, не было никакой трудности с собственными именами, обозначавшими такие субстанции, которые представляли доста-

точный интерес. Правда, иногда давали имя какой-либо совокупности вещей, например Франция или Солнце. Но такие имена, строго говоря, не были необходимы. Во всяком случае, всегда можно было расширить определение, чтобы охватить совокупности субстанций.

Но теперь большинство из нас не признает "субстанцию" полезным понятием. Должны ли мы в таком случае пользоваться в философии языком без собственных имен? Или, может быть, мы должны найти такое определение "собственного имени", которое не зависело бы от "субстанции"? Или, может быть, мы должны прийти к выводу, что понятие "субстанция" было отвергнуто слишком поспешно? Сейчас пока я только ставлю эти вопросы, не пытаюсь дать на них ответ. Сейчас я хочу выяснить только, что собственные имена в их обычном понимании являются отблеском субстанций.

Б. Синтаксическая точка зрения. Ясно, что синтаксическое определение "собственного имени" должно быть относительным к данному языку или серии языков. В языках повседневной жизни, а также в большей части языков, употребляемых в логике, имеется различие между субъектом и предикатом, между словами, выражающими отношение, и словами, выражающими термины. В таких языках "имя" есть "слово, которое никогда не встречается в предложении иначе, как в значении субъекта или слова, выражающего термин". Или иначе: собственное имя есть слово, которое может встречаться в *любой* форме предложения, не содержащего переменных, тогда как другие слова могут встречаться только в предложениях соответствующей формы. Иногда говорят, что некоторые слова — "синкатегорематические", что, по-видимому, значит, что сами по себе они не содержат никакого значения, но что-то вносят в значение предложений, в которых они встречаются. Согласно этому способу выражения, собственные имена не являются синкатегорематическими, однако сомнительно, может ли это служить определением. Во всяком случае, трудно получить ясное определение термина "синкатегорематический".

Главная несостоятельность приведенной синтаксической точки зрения состоит в том, что она не помогает нам решить вопрос, можно ли построить языки с различными синтаксисами, в которых исчезли бы различия, о которых мы только что говорили.

В. Логическая точка зрения. Чистая логика не имеет дела с именами, поскольку ее предложения содержат только переменные. Но логик в те моменты, когда он не стоит на своей профес-

сиональной точке зрения, может интересоваться вопросом, какие постоянные могут быть подставлены под его переменные. Логик выдвигает как один из своих принципов, что если " fx " верно для всякого значения " x ", то " fa " верно, где " a " может быть любой постоянной. Этот принцип не возражает против постоянных, потому что слова "любая постоянная" есть переменная; но он предназначен для оправдания тех, кто хочет *применять* логику. Всякое применение логики или математики состоит в подстановке постоянных под переменные; поэтому, если логика или математика применяются, важно знать, какого рода постоянные могут подставляться под какие переменные. Если допускается любой вид переменных, то "собственные имена" будут "постоянными, являющимися значениями переменных низшего типа". В такой точке зрения содержится много трудностей. Я не буду поэтому развивать ее дальше.

Г. *Физическая точка зрения.* Здесь следует рассмотреть две точки зрения. Первая говорит, что собственное имя есть слово, обозначающее любой интересующий нас непрерывный отрезок пространства-времени; вторая говорит, что если функция собственных имен состоит в том, что говорит первая точка зрения, то они не нужны вообще, поскольку любой отрезок пространства-времени может быть обозначен его координатами. Карнап¹ поясняет, что широта и долгота, или пространственно-временные координаты, могут быть подставлены вместо названия пунктов. "Способ обозначения посредством собственных имен является примитивным; способ позиционного обозначения соответствует более высокой ступени развития науки и имеет значительное методологическое преимущество над первым". На языке, который употребляет Карнап, такие слова, как "Наполеон" или "Вена", заменяются координатами. Эта точка зрения заслуживает серьезного обсуждения, этим я вкратце и займусь дальше.

Д. *Эпистемологическая точка зрения.* Во-первых, здесь различие не тождественно с различием между собственными именами и другими словами, но, вероятно, связано с ним. Это — различие между словами, определяемыми вербально, и словами, определяемыми наглядно. Что касается последних, то ясны два пункта: 1) не все слова могут иметь вербальные определения; 2) весьма произвольным остается, какие слова должны определяться наглядным способом. Например, если "Наполеон" определяется наглядным способом, то "Жозеф Бонапарт" может быть определен вербально, как "старший брат На-

¹ Carnap, Logical Syntax, pp. 12-13.

полеона". Однако эта произвольность ограничивается тем, что в языке данного лица наглядные определения возможны только в пределах его личного опыта. Друзья Наполеона могли (подчиняясь ограничениям) определить его наглядно, а мы не можем, поскольку мы никогда не сможем сказать: "*Вот* — Наполеон". Ясно, что эта проблема связана с проблемой собственных имен; как именно — сейчас я не буду разбирать.

Нам нужно обсудить много проблем, причем, как это случается в философии, трудно сказать точно, что представляют собой эти проблемы. Я думаю, что мы поступим лучше всего, если начнем с учения Карнапа о подстановке координат под собственные имена. Мы должны обсудить вопрос, может ли такой язык выразить всю совокупность нашего эмпирического знания.

В системе Карнапа под пространственно-временную точку подставляется группа из четырех чисел. Например, вместо выражения "Синий (a)", обозначенного "Объект a — синий", он подставляет выражение "Синий (x_1, x_2, x_3, x_4)", обозначающее "Положение (x_1, x_2, x_3, x_4) — синее". Но теперь рассмотрим такое предложение, как "Наполеон был на Эльбе в течение некоторой части 1814 года". Карнап — как я уверен — согласится, что это — истинное предложение и что его истинность эмпирического, а не логического характера. Но если мы переведем это предложение на его язык, оно станет логической истиной. "Наполеон" будет замещен выражением: "все четверки чисел, заключающиеся в таких-то и таких-то пределах"; так же будет замещена "Эльба" и "1814". Затем мы будем утверждать, что эти три класса четверок имеют что-то общее. Это, однако, уже логический факт. Ясно, что это не то, что мы имели в виду раньше. Мы даем имя "Наполеон" определенной области не потому, что мы занимаемся здесь топологией, а потому, что эта область имеет определенные, интересные для нас характеристики. Встанем на точку зрения Карнапа и предположим, принимая схематическое упрощение, что "Наполеон" должно значить — "все области, имеющие определенное качество, скажем N ", а "Эльба" — "все области, имеющие качество E ". Тогда предложение: "Наполеон провел некоторое время на Эльбе" станет предложением: "Все области, имеющие качество N , и области, имеющие качество E , частично совмещаются". Но это уже больше не логический факт. Зато здесь собственные имена обычного языка истолковываются как замаскированные предикаты.

Но наше схематическое упрощение слишком насильственно. Не существует качества или совокупности качеств, которые бы-

ли бы налицо везде, где был Наполеон, и отсутствовали бы везде, где его не было. Будучи ребенком, он не носил своей треугольной шляпы, не командовал и не скрещивал свои руки на груди, между тем как все это делалось в свое время другими людьми. Как же в таком случае все-таки определить слово "Наполеон"? Постараемся как можно ближе следовать Карнапу. В момент крещения священник решает, что имя "Наполеон" должно относиться к определенной небольшой области пространства, находящегося рядом с ним и имеющего более или менее человеческую форму, и что оно должно относиться также и к другим будущим областям пространства, связанным с этим, настоящим, не только посредством непрерывности, чего недостаточно для сохранения материального тождества, но и посредством причинных законов — тех именно, которые заставляют нас рассматривать тело в двух разных его проявлениях как принадлежащее одному и тому же лицу. Мы можем сказать: если дана краткая по времени область пространства, имеющая признаки живого человеческого тела, то является эмпирическим фактом, что существуют более ранние и более поздние области, связанные с этой физическими законами и имеющие более или менее сходные признаки; вся совокупность таких областей есть то, что мы называем "лицо", а одна такая область называлась "Наполеон". Тот факт, что наименование имеет обратное действие, явствует из таблички, прибитой на известном доме в Аяччо и гласящей: "Ici Napoleon fut conçu"¹.

Это может рассматриваться как ответ на то возражение, что с точки зрения Карнапа предложение: "Наполеон был некоторое время на Эльбе" — является логическим. Здесь остаются, однако, некоторые очень серьезные вопросы. Мы видели, что "Наполеон" не может быть определен только при помощи качеств, если не считать невозможным, что могут существовать два полностью сходные друг с другом индивидуума. Одно из употреблений пространство-времени заключается, однако, в том, чтобы различать сходных индивидуумов в различных местах. Карнап придает своим предложениям "Синий (3)", "Синий (4)" и т. д. значение: "Место 3 — синее", "Место 4 — синее" и т. д. Предполагается, что мы можем отличить синее в одном месте от синего в другом. Но как различаются сами места? Карнап берет пространство-время как нечто само собой разумеющееся и нигде не рассматривает вопрос, как различаются места в пространстве-времени. В действительности же в его системе пространственно-временные области имеют признаки субстан-

¹ "Здесь родился [букв. — был зачат] Наполеон" (франц.). — *Прим. перев.*

ции. В физике признается однородность пространства-времени, но признается также и то, что различные области могут различаться. Если мы не обязаны принимать сомнительную метафизику субстанции, то мы должны допустить, что области отличаются друг от друга по их качеству. Тогда окажется, что нет больше надобности рассматривать области как субстанциальные, а нужно смотреть на них как на комбинации качеств.

Замещающие имена координаты Карнапа выбираются, конечно, не совсем произвольно. Начало координат и оси произвольны, но когда они зафиксированы, остальное идет по плану. Год, который мы называем "1814", иначе обозначается магометанами, которые ведут летосчисление от Геджры¹, и иначе еврейским летосчислением, которое ведется со дня творения. Но год, который мы называем "1815", будет в любой системе обозначаться ближайшим числом, следующим за тем, который мы называем "1814". Это происходит потому, что координаты не произвольны, и потому, что они — не имена. Координаты *определяют* точку по отношению к началу координат и осям. Но мы должны при этом быть в состоянии сказать: "*Вот это* — начало координат". Если мы можем сказать это, мы должны быть также в состоянии *назвать* начало координат или описать его каким-либо способом так, чтобы с первого взгляда его можно было обозначить именем. Возьмем, например, долготу. Началом отсчета долготы является Гринвичский меридиан, но таковым с одинаковым успехом мог бы быть и любой другой меридиан. Мы не можем определить "Гринвичский меридиан" как "долготу 0°, широту 52°", потому что если мы и сделаем так, то у нас не будет никаких средств установить, где находится долгота 0°. Если мы скажем "долгота 0° есть долгота Гринвича", то этого будет достаточно, потому что мы можем поехать в Гринвич и сказать: "*Вот это* — Гринвич!" Точно так же, если мы живем, скажем, на долготе 40° W, мы можем сказать: "долгота *этого* места — 40° W", а затем мы можем определить долготу 0° по отношению к *этому* месту. Но если у нас нет способа узнать положение *некоего* места иначе, как с помощью широты и долготы, то широта и долгота становятся бессмысленными. Когда мы спрашиваем: "Каковы широта и долгота Нью-Йорка?", мы задаем совсем не такой вопрос, какой задали бы, если бы спустились на парашюте в Нью-Йорк и спросили бы: "Как называется этот город?" Задавая вопрос: "Каковы широта и долгота Нью-Йорка?", мы на самом деле спрашиваем: "Как далеко на-

¹ Геджра и Хеджра — бегство Магомета из Мекки в Медину 3 июля 622 года н. э. От этого события мусульмане ведут свое летосчисление. — *Прим. перев.*

ходится Нью-Йорк к западу от Гринвича и к северу от экватора?" Этот вопрос предполагает, что Нью-Йорк и Гринвич уже известны и имеют названия.

Можно было бы приписать определенное число координат наудачу, и все они стали бы именами. Когда (как всегда это делается) они даются по какому-то принципу, они являются определениями точек по отношению к началу координат и осям. Но эти определения не действительны по отношению к самим началам координат и осям, поскольку, когда речь идет о них, числа *приписываются* произвольно. Чтобы ответить на вопрос: "Где находится начало координат?", нужно иметь какой-то способ отождествления места без упоминания его координат. Употребление собственных имен предполагает существование именно таких способов.

Я пока прихожу к выводу, что мы не можем полностью обойтись, с помощью только координат, без собственных имен. Мы, может быть, можем свести некоторые собственные имена к координатам, но не можем совсем обойтись без них. Мы можем без собственных имен выразить всю теоретическую физику, но не можем обойтись без них ни в одной части истории или географии; это является нашим, по крайней мере, предварительным выводом, дальше же мы найдем основание изменить его.

Рассмотрим несколько подробнее замещение имен описаниями. Допустим, что некто является самым высоким человеком из всех живущих сейчас в США. Предположим, что это — А. В этом случае мы можем на место "А" подставить — "самый высокий человек из всех живущих сейчас в США", и эта подстановка, как правило, не изменит истинности или ложности предложения, в котором она произведена. Но она изменит само предложение. Можно знать кое-что об А, и можно не знать о самом высоком человеке в США, и наоборот. Можно знать, что А живет в штате Айова, и не знать, что самый высокий человек в США живет в штате Айова. Можно знать, что самый высокий человек в США имеет возраст больше десяти лет, но можно не знать, является ли А мужчиной или подростком. Теперь возьмем предложение "А — самый высокий человек в США". Сам А может не знать этого; может существовать еще и Б, очень близкий к нему по росту. Но А определенно знает, что А есть А. Это еще раз иллюстрирует тот факт, что имеются вещи, которые не могут быть выражены посредством замены собственных имен описаниями.

Имена лиц вербально определяются с помощью слова "это". Допустим, что вы в Москве и кто-то вам говорит: "Вот это —

Сталин"; тогда "Сталин" определяется как "лицо, которое вы сейчас видите" или, полнее, как "та серия явлений, которая составляет *это* лицо". Здесь "это" не определяется, а "Сталин" определяется. Я думаю, что каждое имя, которым называется какой-то пространственно-временной отрезок, может иметь вербальное определение, в котором имеет место слово "это" или какой-либо его эквивалент. Я думаю, что это отличает имя исторического характера от имени воображаемого лица, например Гамлета. Возьмем лицо, с которым мы не знакомы, скажем, Сократа. Мы можем определить его как "философа, который выпил яд", но такое определение не убеждает нас в том, что Сократ существовал, а если он не существовал, то "Сократ" не имя. Что же действительно убеждает нас в том, что Сократ существовал? Разнообразные предложения, прочитанные и услышанные. Каждое из них есть чувственное явление в нашем собственном опыте. Допустим, что мы находим в энциклопедии утверждение: "Сократ был афинским философом". Предложение, когда мы его видим, есть *это*, и наше доверие к энциклопедии побуждает нас сказать "Это верно". Мы можем определить "Сократа" и как "человека, описанного в энциклопедии под именем "Сократ". Здесь имя "Сократ" является элементом нашего опыта. Мы можем, конечно, определить и "Гамлета" подобным же образом, но некоторые предложения из этого определения будут ложными. Если, например, мы скажем: "Гамлет был датский принц, герой одной из трагедий Шекспира", то это будет ложно. Истинным будет предложение: "Гамлет" есть слово, которым Шекспир назвал принца Дании". Таким образом, по-видимому, следует, что кроме таких слов, как "это" и "то", каждое имя есть описание, предполагающее какое-то *это*, и является именем только в силу истинности какого-то предложения. (Предложение может быть только "Это — имя", что ложно, если это — "Гамлет".)

Мы должны рассмотреть вопрос о минимальных словарях. Я называю словарь "минимальным", если он не содержит слов, которые вербально определяются другими словами этого словаря. Два минимальных словаря, касающиеся одного и того же предмета содержания, могут быть не равны друг другу; могут существовать различные способы определения, и при помощи некоторых из них можно определить больше подлежащих определению терминов, чем при помощи других. Вопрос о минимальных словарях бывает иногда очень важен. Пеано свел словарь арифметики к трем словам. Большим достижением классической физики было то, что она все объекты своего изучения

определяла в единицах массы, протяженности и времени. Вопрос, который я хочу разобрать, следующий: какими признаками должен обладать минимальный словарь, посредством которого мы можем определить все слова, употребляемые для выражения нашего эмпирического знания или наших верований, если такие слова имеют какой-либо точный смысл? Конкретнее, возвращаясь к нашему примеру, какой минимальный словарь необходим для предложения: "Наполеон был на Эльбе в течение некоторой части 1814 года" и для связанных с ним предложений? Возможно, что когда мы ответим на этот вопрос, мы сможем определить "имена". В дальнейшем обсуждении я исхожу из того, что такие историко-географические утверждения не являются аналитическими; это значит, что хотя они фактически и истинны, однако нет никакой логической невозможности в том, чтобы они были ложными.

Обратимся снова к теории, согласно которой, как говорит Карнап, "Наполеон" определяется как некоторая пространственно-временная область. Мы доказываем, что в этом случае предложение: "Наполеон был некоторое время на Эльбе" является аналитическим. На это могут сказать: да, но для того, чтобы найти предложение, которое было бы не аналитическим, нужно исследовать, почему мы даем имя тому пространственно-временному отрезку, которым был Наполеон. Мы делаем это потому, что он имел определенные и особые признаки. Он был определенным лицом и, когда стал взрослым, носил треугольную шляпу. Тогда мы скажем: "Этот отрезок пространства-времени есть некое лицо, и в его более позднем отрезке он носил треугольную шляпу; а этот отрезок пространства-времени есть маленький остров; и то и это имеют нечто общее". Мы имеем здесь три утверждения, первые два — эмпирические и третье — аналитическое. Против этого, кажется, нельзя возражать. Остается проблема определения координат и проблема определения таких терминов, как "лицо" и "остров". Ясно, что термины "лицо" и "остров" могут быть определены в терминах качеств и отношений; это общие термины и (можно сказать) не такие, которые ведут к собственным именам. Определение координат требует определения начала координат и осей. Мы можем, для простоты, игнорировать оси и сосредоточиться на начале координат. Но можно ли его определить?

Допустим, например, что вы занимаетесь теорией планет не только в теоретическом направлении, но с целью проверки ваших вычислений наблюдением. Ваше начало координат в этом случае должно быть определено с помощью чего-либо наблю-

даемого. Вещи, которые мы можем наблюдать, являются, вообще говоря, качествами и пространственно-временными отношениями. Мы можем сказать: "Я возьму центр Солнца за начало координат". *Центр* Солнца наблюдать нельзя, но Солнце (в известном смысле) можно. Эмпирическим фактом является то, что я часто переживаю состояние, которое я называю словами: "Вижу Солнце", и что я могу наблюдать, что другие люди переживают подобные же состояния. "Солнце" есть термин, который может быть определен через качества: круглое, горячее, светлое, такой-то видимой величины и т. д. В моем опыте имеется только один объект, обладающий этими качествами, помимо того, что он долговечен. Я могу дать ему собственное имя "Солнце" и сказать: "Я беру солнце как мое начало координат". Но как только я определил Солнце через его качества, оно уже не является больше частью моего минимального словаря. Из этого, по-видимому, следует, что, в то время как слова, обозначающие качества и пространственно-временные отношения, могут образовать часть моего минимального словаря, слова, обозначающие физические пространственно-временные области, не могут сделать этого. Этот факт служит доказательством, что физическое пространственно-временное положение является относительным, а не абсолютным.

Если это так, то встает вопрос, нужны ли имена для качеств и пространственно-временных отношений. Возьмем, например, цвета. Можно сказать, что их можно обозначать с помощью длины волн. Это ведет к утверждению Карнапа, что в физике нет ничего, чего не мог бы познать слепой. Что касается теоретической физики, то это, конечно, правильно. До известной степени это правильно также и в отношении эмпирической физики. *Мы видим*, что небо — голубое, что же касается слепых, то они могли бы поставить эксперименты, показывающие, что с неба идут волны определенной длины, а это и есть как раз то, что обычный физик, в *качестве* именно физика, стремится установить. Физик вовсе не стремится, а слепой не в состоянии утверждать истинность предположения: "Когда свет определенной частоты попадает в нормальный глаз, он вызывает ощущение голубого цвета". Это утверждение не является тавтологией; оно было открытием, сделанным много тысяч лет после того, как слова, обозначающие "голубое", были уже во всеобщем употреблении.

Вопрос, может ли быть определено слово "голубой", не так прост. Мы могли бы сказать: "голубой" есть название цветового ощущения, вызываемого светом такой-то частоты. Или могли

бы сказать: "голубой" есть название тех оттенков цвета, которые в спектре находятся между фиолетовым и зеленым цветами. Каждое из этих определений может помочь нам воспроизвести для себя ощущение голубого цвета. Но если бы это произошло, нам пришлось бы сказать: вот *это* — *голубой цвет*. Это было бы открытием, которое может быть сделано только в результате действительного восприятия голубого цвета. И в этом утверждении, по-моему, слово *это* есть в известном смысле собственное имя, хотя и того особого вида, который я называю "эгоцентрическим".

Мы обычно не даем имен запахам и вкусовым ощущениям, но мы могли бы делать это. Перед тем как ехать в Америку, я знал предложение: "Запах скунса отвратителен". Теперь, побывав в Америке, я знаю два предложения: "*Это* — запах скунса" и "*Это* — отвратительно". Вместо слова "это" мы могли бы употребить имя, положим "фу", и делали бы это, если бы нам часто приходилось говорить о запахе без упоминания скунсов. И для всякого, кто не имел бы соответствующего опыта, это имя служило бы в качестве сокращенного названия, а не имени.

Я прихожу к выводу, что имена должны применяться к тому, что испытано в опыте, а то, что испытано в опыте, не имеет, по существу и с необходимостью, такой пространственно-временной уникальности, которой обладают пространственно-временные области в физике. Слово должно обозначать то, что может быть *узнано*, а пространственно-временные области — вне их качеств — не могут узнаваться, поскольку все они похожи друг на друга. В действительности они — логические фикции, но сейчас я не буду касаться этого.

Существуют явления, которые я переживаю в моем опыте, и я убежден в том, что существуют другие явления, находящиеся вне моего опыта. Явления моего опыта сложны и могут быть разложены на качества и пространственно-временные отношения. Наиболее важными из этих отношений являются сосуществование, смежность и следование. Слова, которые мы употребляем для обозначения качеств, не точны; все они страдают той неопределенностью, которая присуща таким словам, как "лысый" и "жирный". Это верно даже в отношении слов, о точности которых мы очень заботимся, таких, как "сантиметр" и "секунда". Слова, обозначающие качества, *должны* определяться наглядно, если мы только способны выражать то, что наблюдаем; как только мы заменяем такое определение вербальным, мы перестаем выражать то, что наблюдаем. Слово "голубой", например, значит "цвет, подобный этому", где *этот* есть голубое

пятно. В какой степени он, подобно *этому*, является голубым, мы не можем установить с точностью.

Все это очень хорошо, но как обстоит дело с такими словами, как "этот" и "тот", без которых мы никак обойтись не можем? Мы думаем о слове "этот" как о слове, обозначающем нечто уникальное, могущее появиться только однажды. Однако, если "этот" обозначает совокупность сосуществующих качеств, то, по-моему, нет логических оснований для того, чтобы эта совокупность качеств не повторялась. Я допускаю это. Другими словами, я считаю, что не существует эмпирически познанного класса объектов, в отношении которого, если x — член класса, утверждение " x предшествует x " было бы логически невозможным.

Мы привыкли думать, что отношение "предшествует" является асимметричным и транзитивным¹. "Время" и "событие" являются понятиями, изобретенными для сохранения этих свойств за отношением "предшествует". Большинство людей отказалось от "времени" как чего-то отличного от временной последовательности, но не отказалось от "события". Считается, что "событие" занимает некоторый непрерывный отрезок пространства-времени, в конце которого оно исчезает и не может повториться вновь. Ясно, что качество или комплекс может повторяться; поэтому "событие", *если* только неповторяемость логически необходима, не является совокупностью качеств. Что же оно такое и как оно познается? Оно имеет традиционные черты субстанции и является субъектом качеств, но не определяется, когда все его качества определены. Кроме того, как мы узнаем, что существует какой-то класс объектов, члены которого *не могут* повторяться? Если мы все-таки узнаем это, то может показаться, что это случай синтетического знания априори и что если мы отвергнем синтетическое знание априори, то должны отвергнуть также и невозможность повторения. Мы, конечно, признаем, что в случаях достаточно большой совокупности качеств не встречается эмпирических примеров повторяемости. Неповторяемость таких совокупностей может считаться законом физики, но не чем-то безусловно необходимым.

Мое мнение сводится к тому, что "событие" может быть определено как законченная совокупность сосуществующих качеств, то есть как совокупность, имеющая два свойства: (1) что все качества совокупности сосуществуют и (2) что ничто вне совокупности не сосуществует с *каждым* членом совокупности. Я

¹ То есть, если A предшествует B , то B не предшествует A и если A предшествует B , а B предшествует C , то A предшествует C .

считаю эмпирическим фактом, что никакое событие не повторяется; другими словами: если a и b — события и если a предшествует b , то существует качественная разница между a и b . Для предпочтения этой теории той, согласно которой событие неопределимо, имеются все основания, обычно выдвигаемые против субстанции. Если бы два события были совершенно одинаковыми, то ничто не могло бы привести к предположению, что их два. Производя перечень, мы не могли бы учесть одно отдельно от другого, но поскольку мы делаем это, то, значит, между ними есть разница. И с точки зрения языка, слово должно обозначать то, что может быть опознано, а для этого требуется какое-либо распознаваемое качество. Это приводит к заключению, что такие слова, как "Наполеон", могут быть определены и поэтому являются теоретически не необходимыми и что то же самое было бы верно о словах, обозначающих события, если бы мы захотели изобрести такие слова.

Я думаю, что если мы сведем наш эмпирический словарь к минимуму и тем самым исключим все слова, определяемые вербально, то мы все-таки будем нуждаться в словах для обозначения качеств, сосуществования, следования и наблюдаемых пространственных отношений, то есть тех пространственных отношений, которые могут различаться в пределах одного чувственного комплекса. Является эмпирическим фактом, что если мы образуем комплекс из всех сосуществующих друг с другом качеств, то, насколько наш опыт позволяет заключить, этот комплекс не предшествует самому себе, то есть не повторяется. Мы обобщаем этот эмпирический факт в идее временного ряда.

Ближайшим эквивалентом собственных имен в таком языке будут слова, обозначающие качества и комплексы сосуществующих качеств. Эти слова будут иметь синтаксические признаки собственных имен и не будут иметь других признаков, которых мы обычно ожидаем: например, того признака, что они обозначают какую-то область, непрерывную в пространственно-временном отношении. Будут ли при этом такие слова называться "именами" — дело вкуса, о котором не спорят. То, что обычно называется собственным именем — например "Сократ" — может, если я прав, быть определено в терминах качеств и пространственно-временных отношений, и это определение есть настоящий анализ. Большинство субъектно-предикатных предложений, вроде "Сократ был курносый", утверждает, что определенное качество, выраженное в предикате, есть одно из совокупности качеств, выраженных в субъекте, причем эта совокупность является уникальной в силу сосущест-

ования и причинных отношений. Если это верно, то собственные имена в их обычном понимании вводят только в заблуждение и выражают ложную метафизику.

Примечание. Приведенное рассмотрение собственных имен не является окончательным. Вопрос этот будет снова рассматриваться в других контекстах, особенно в главе VIII части четвертой.

ГЛАВА IV

ЭГОЦЕНТРИЧЕСКИЕ СЛОВА

Я называю "эгоцентрическими словами" те слова, значение которых изменяется с переменной говорящего и его положения во времени и пространстве. Четырьмя основными словами этого рода являются "я", "это", "здесь" и "теперь". Слово "теперь" каждый раз, когда я его употребляю, обозначает какой-либо отдельный момент из серии следующих друг за другом моментов времени; слово "здесь" обозначает какую-либо отдельную область пространства, в которой я оказываюсь после всякого передвижения; слово "я" обозначает любое лицо, в зависимости от того, кто его произносит. Тем не менее очевидно, что в *некотором* смысле слова имеют постоянное значение, которое и является основанием для их употребления. Здесь возникает проблема, но прежде чем заняться ею, рассмотрим, какие другие слова являются эгоцентрическими и, особенно, какие слова являются действительно эгоцентрическими, хотя и не считаются таковыми.

Таковыми явно эгоцентрическими словами являются: "близко" и "далеко", "прошлое", "настоящее" и "будущее", "было", "есть" и "будет" и вообще все формы глаголов, изменяющихся по временам. "Этот" и "тот" явно эгоцентричны; действительно, слово "этот" есть единственное эгоцентрическое слово, не имеющее номинального определения. Мы могли бы сказать, что "я" обозначает "лицо, испытывающее это", "теперь" обозначает "время этого" и "здесь" обозначает "место этого". Слово "этот" является в каком-то смысле собственным именем, но оно отличается от настоящих собственных имен тем, что его значение непрерывно изменяется. Это не значит, что оно по значению неопределенно, как, скажем, "Джон Джоунз", которое в любое время является собственным именем многих различных людей. В противоположность словам "Джон Джоунз" слово "этот" в

каждый момент является именем только одного объекта в речи говорящего. У данного говорящего, в данное время значение слова "этот" недвусмысленно, но когда говорящий и время речи неизвестны, мы не можем сказать, какой объект оно обозначает. По этой причине это слово больше на месте в устной, а не в письменной речи. Если вы слышите, что кто-то говорит: "Это век прогресса", то вы знаете, о каком веке он говорит; но если вы прочитаете это же утверждение в книге, то вы не узнаете, произнес ли его Адам, когда изобрел лопату, или какой-нибудь другой, более поздний оптимист. Вы можете решить, что это утверждение значит, только узнав, когда оно было написано, да и в этом случае его значение не будет ясным из него самого, а будет нуждаться в посторонней информации.

Целью как науки, так и обыденного здравого смысла является замещение изменчивой субъективности эгоцентрических слов нейтральными общественными терминами. Слово "я" заменяется моим именем, "здесь" — широтой и долготой, а "теперь" — датой времени. Допустим, что я иду с приятелем темной ночью и что мы потеряли друг друга. Мой приятель кричит: "Где вы?", — а я отвечаю: "Я здесь". Наука не признает такого языка; она скажет: "В 11.32 пополудни, 30 января 1948 года Бертран Рассел находился в пункте $4^{\circ}3'29''$ западной долготы и $53^{\circ}16'14''$ северной широты". Это выражение безлично: оно дает указание, при помощи которого квалифицированный человек, имеющий секстант и хронометр и обладающий достаточным терпением, чтобы дожидаться солнечного дня, сможет определить, где я бы, и сообщить об этом словами: "вот где он был". Если вопрос этот достаточно важен, как бывает, например, в судебном разбирательстве по обвинению в убийстве, то вся эта процедура стоит того, чтобы ею заниматься. Но ее кажущаяся полная безличность отчасти обманчива. В ней участвуют четыре элемента: мое имя, дата, широта и долгота. В отношении каждого из них имеется элемент эгоцентричности, скрытый тем обстоятельством, что для большинства целей он не имеет *практического* значения.

С практической точки зрения безличность здесь полная. Два компетентных человека, если им дадут время и самый факт, оба или примут, или отвергнут утверждение по форме: "В момент t A был в пункте долготы B и широты C ". Назовем это утверждение " P ". Существует процедура определения даты, широты и долготы, которая при правильном наблюдении приводит разных людей к одному и тому же результату в том смысле, что если они оба говорят: "Он был здесь пять минут назад", то, значит, они оба присутствуют. В этом существенная заслуга научной терми-

нологии и научной техники. Но когда мы тщательно исследуем значения наших научных терминов, то мы находим, что та субъективность, от которой мы старались избавиться, изгнана не полностью.

Начнем с моего имени. Мы подставляем "Бертран Рассел" вместо "я", или "вы", или "он", смотря по обстоятельствам, потому что "Бертран Рассел" есть общественное имя, имеющееся в моем паспорте и моем удостоверении личности. Если полисмен спросит: "Кто вы?" — я могу ответить: "Посмотрите! Вот я", но это не то, чего надо от меня полисмену; тогда я покажу ему мое удостоверение личности, и он будет удовлетворен. Но ведь я только заменил одно чувственное впечатление другим. Во время знакомства с моим удостоверением личности полисмен получает определенное чувственное впечатление, которое позволяет ему сказать: "Имя обвиняемого — Бертран Рассел". Другой полисмен, посмотрев в то же самое удостоверение личности, произнесет то, что мы назовем "тем же самым" предложением; то есть он издаст серию шумов, очень сходных с теми, которые издал первый полисмен. Вот это сходство, ошибочно принимаемое за тождество, и является положительной стороной имени. Если бы эти два полисмена должны были описать мою внешность, то первый, задержав меня после того, как я шел целый день под дождем, мог бы сказать: "Это был разъяренный бродяга с красной физиономией", — тогда как другой мог бы сказать: "Это был приличный пожилой джентльмен в вечернем платье". Имя имеет то положительное свойство, что оно менее изменчиво, но при этом все же остается нечто такое, что познается только через чувственное впечатление от индивидуума и в чем никакие два человека не бывают вполне сходны друг с другом. Мы всегда возвращаемся к мысли: "*Это* — его имя", где *это* есть то, что переживается в настоящем. Или точнее: "Его имя есть класс чувственных событий, очень похожих на *это*". Посредством такой процедуры мы обеспечиваем себе способ получения серии очень похожих состояний, но мы полностью не освобождаемся от "этого".

В этом участвует принцип, более подробным рассмотрением которого ввиду его большой важности мы и должны сейчас заняться.

Начнем с примера из обыденной жизни. Допустим, что вы знакомы с некоей миссис *А* и что вы знаете, что ее мать, которую вы никогда не видели, зовут миссис *Б*. Какое значение для вас имеет имя "миссис *Б*"? Не такое, какое оно имеет для тех, кто ее знает, и еще менее похожее на значение, которое оно имеет для нее самой. Оно должно для вас значить нечто опре-

делимое в терминах вашего опыта, как и всякое слово, которое вы осмысленно употребляете. Ибо каждое слово, которое вы понимаете, должно иметь или номинальное определение с помощью слов, определяемых наглядно, или же должно само иметь наглядное определение; а наглядные определения, как явствует из процесса их получения, возможны только в отношении событий, которые вы имели в своем опыте. Таким образом, имя "миссис *Б*" есть нечто вошедшее в ваш опыт; поэтому, когда вы говорите о миссис *Б*, вы мысленно определяете ее как "даму, чье имя — миссис *Б*". Или, если бы было известно (что, впрочем, не совсем точно), что вы знакомы с миссис *А*, вы могли бы определить "миссис *Б*" как "мать миссис *А*". В этом случае, хотя миссис *Б* и находится вне вашего опыта, вы можете истолковать предложения, в которых встречается ее имя, таким образом, что ее отсутствие в вашем опыте не будет служить для вас препятствием к познанию, если эти предложения истинны.

Мы можем теперь обобщить полученное в результате анализа этого примера. Допустим, что имеется некий объект *а*, известный вам по вашему опыту, и допустим, что вы знаете (безразлично, каким способом), что существует только один объект, к которому *а* имеет известное отношение *R*, но что в вашем опыте этого объекта нет. (В приведенном примере *а* — миссис *А*, а *R* — отношение дочери к матери.) Вы в этом случае можете дать имя объекту, к которому *а* имеет отношение *R*; пусть этим именем будет *б* (в нашем примере — "миссис *Б*"). При этом становится легко забыть, что *б* вам неизвестно, хотя вы можете знать множество истинных предложений о *б*. Но фактически, строго говоря, вы не знаете предложений о *б*; вы знаете предложения, в которых имя *б* замещается фразой: "объект, к которому *а* имеет отношение *R*". Вы знаете также, что существуют предложения о действительном объекте *б*, которые словесно тождественны с известными вам предложениями об объекте, к которому *а* имеет отношение *R*, — предложениями, произносимыми другими людьми, в которых *б* встречается как имя, — но хотя вы и можете описать эти предложения и знаете (в пределах обыденного здравого смысла), какие из них истинны, а какие ложны, вы все-таки не знаете самих этих предложений. Вы можете знать, что мать миссис *А* богата, но вы не знаете, что имеет в виду миссис *Б*, когда она говорит: "Я богата".

Результат такого положения вещей тот, что наше познание *кажется* идущим гораздо дальше за пределы нашего опыта, чем это есть на самом деле. В случаях, похожих на только что нами рассмотренный, мы, *возможно, можем* различать то, что мы *можем* утверждать, и то, что мы *намереваемся* утверждать.

Если я говорю: "Миссис *Б* богата", то я *намереваюсь* сказать нечто о самой миссис *Б*, но на самом деле я утверждаю только, что миссис *А* имеет богатую мать. Другой человек может знать о миссис *Б* не как о матери миссис *А*, а как о матери другой дочери, миссис *В*. В этом случае, когда он говорит: "Миссис *Б* богата", он имеет в виду: "Миссис *В* имеет богатую мать", а это не то, что имел в виду я. Но мы оба *намереваемся* сказать что-то о самой миссис *Б*, хотя и делаем это безуспешно. В практике это не имеет значения, так как то, что мы говорим — если говорим верно — и о матери миссис *А* и о матери миссис *В*, будет одинаково верно о миссис *Б*. Но если это и не имеет значения в практике, то в теории познания имеет большое значение. Фактически каждый, кроме меня самого, находится по отношению ко мне в положении миссис *Б*; в таком отношении ко мне находится Солнце и Луна, мой дом и мой сад, моя собака и моя кошка. Все они известны мне только благодаря описанию, а не благодаря знакомству. А описание осуществляется в терминах моего собственного опыта. То же самое происходит и с именами. Теперь, для того чтобы разобраться в нашем утверждении *R*, мы должны рассмотреть даты.

Когда я получаю знание какой-либо даты, встает вопрос, как можно определить дату в терминах моего собственного опыта, или, другими словами, в терминах, которые получают для меня наглядное определение? Для начала возьмем определение "1948 года". Общественное определение таково: "1948 лет после официально признанной даты рождения Христа". Все согласны, что это не может быть действительной датой рождения Христа, так как Ирод умер в 4 году до н. э. Таким образом, "1948" на самом деле значит: определенное число лет с момента установления христианской эры. Это то же самое, что сказать, что если в каком-то определенном году было решено, что этот год должен считаться годом новой эры *n*, то "1948" значит "1948 минус *n* лет после этого года". Это, как мы сказали, *общественное*, а не мое личное значение, поскольку я не знаю, какой это был год. Все, что я знаю по своему личному опыту, это то, что в газетах, в моем дневнике и письмах и вообще везде, где указывается дата, этот год называется "1948"; я могу также вспомнить, что прошедший год назывался "1947". Я знаю, какое значение имеет "н. э."¹, и знаю, таким образом, что эта

¹ Н. э. (новая эра) — христианская эра. В западноевропейских языках обозначается буквами A.D. от латинского *anno Domini* — год рождения Господа (Христа). — *Прим. перев.*

дата считается связанной с определенными историческими событиями, о которых я знаю из Библии.

Анализируя субъективное значение даты, мы приходим в конце концов к какому-то элементу своего опыта, данному нам или в настоящем восприятии, или по памяти. Иногда этот процесс очевиден: я, например, хочу узнать, какой сегодня день недели; мой дневник говорит мне, что я обедал с тем-то в среду, а моя память говорит мне, что я обедал с этим человеком вчера, из чего я заключаю, что сегодня четверг. Или я могу услышать церковный звон и заключить, что сегодня воскресенье. Когда я убеждаюсь, что сегодня 30 января 1948 года, я убеждаюсь в этом потому, что я видел эту дату в сегодняшней газете, или потому, что вспомнил, что вчера было 29-е, или по какому-нибудь другому такому же основанию.

То же самое можно сказать о широте и долготе. Даже слова, которые мы больше всего хотим сделать научно-безличными, требуют для своего истолкования личного опыта самого истолкователя. Это скрыто от нашего внимания тем, что мы можем назвать "словесной" мыслью. 1948 год — трудный для мысли объект, а слово "1948" — легкий. Я не могу никоим образом пережить 1948 лет, но я переживаю "1948" всегда, когда я слышу или читаю это выражение. То, что я называю "словесной" мыслью, характеризуется употреблением имени объекта как средством его описания. Когда мы думаем о Наполеоне, мы подставляем описание: "Человек, имя которого было "Наполеон". Мы можем иметь в опыте имя "Наполеон" и часто не сознаем, что подставляем: "Человек, которого звали Наполеоном" вместо "Наполеон". Благодаря этой неосознанной подстановке мы никогда не сознаем, что, собственно, о самом Наполеоне мы не знаем буквально ничего, поскольку с ним не знакомы.

Возвращаясь к эгоцентрическим словам, надо сказать, что проблемы, связанные с ними, особенно важны в отношении пространства и времени. Качество, скажем, "красного" не так уж субъективно; можно, конечно, сомневаться, что ощущение, которое я называю словом "красное", во всем похоже на ощущение, которое другой человек называет тем же словом, но все-таки нет никакого положительного основания предполагать здесь большую разницу. Но то, что я называю словом "здесь", необходимо отличается от того, что кто-нибудь другой называет словом "здесь"; и то, что я в данное время называю словом "теперь", необходимо отличается от того, что я назову "теперь" в другом случае, и от того, что другой человек назовет "теперь" в другое время. В языке этот пункт существенной субъективности

опыта каждого индивидуума. Подобно лейбницеvским монадам, каждый из нас отражает мир со своей личной точки зрения. Но Лейбниц не довел свою монадологию до конца, развив ее только пространственно. Человек есть нечто отдельное не только по отношению к другим людям, но и по отношению к своему собственному прошлому и будущему. Субъективно не только "здесь", но и "теперь"; фундаментальным фактом нашей настоящей проблемы является "здесь-теперь". Я здесь-теперь кое-что знаю; в какой-то степени, хотя и не адекватно, я отражаю вселенную посредством настоящего содержания моего мышления. Но разве это возможно? Как это возможно? И до какого предела это возможно? Это основные проблемы, которыми я занимаюсь в данной книге. Последовательный анализ постепенно ведет нас от астрономических высот вселенной к мышлению астронома и от мышления всей его жизни к его мышлению в отдельный момент. Но с этого острия булавки, из этой крошечной камеры-обскуры, если (как мы все в этом убеждены) астроном действительно познает то, что нам кажется доступным его познанию, мы можем бросать свет познания на широкие просторы времени и пространства и можем убедиться в нереальности стен нашей предполагаемой субъективной тюрьмы. В этом процессе нашего избавления от субъективности истолкование эгоцентрических слов представляет собой один из существенных шагов.

Прежде чем приступить к тщательному анализу эгоцентрических слов, попробуем обозреть картину мира, к которой приведет нас последующее рассмотрение.

Существует одно общественное пространство, именно — пространство физики, и оно занято общественными физическими объектами. Но общественное пространство и общественные объекты не являются чувственными данными; мы приходим к ним посредством выводов и логических конструкций. Чувственное пространство и чувственные объекты различны у разных людей, хотя и имеют родовое сходство как между всеми этими индивидуальными различиями, так и с тем, что в них есть общественного.

Существует одно общественное время¹, которым измеряются не только физические события, но и психические. Существует также личное время в личной памяти и ожиданиях.

¹ В связи с относительностью это надо понимать с известными ограничениями. Но так как язык и теория познания имеют отношение к обитателям Земли, на это можно не обращать внимания, поскольку никакие два человека не могут иметь относительную скорость, сравнимую со скоростью света.

Все мое личное пространство есть "здесь" в физическом пространстве, и все мое личное время есть "теперь" в общественном времени. Но существуют также личные "здесь" и "теперь" в личном пространстве и времени.

Когда ваш приятель зовет вас в темноте: "Где вы?", а вы отвечаете ему: "Я здесь", это "здесь" — одно в физическом пространстве, поскольку вы хотите дать информацию, которая могла бы другому найти вас. Но если, будучи в одиночестве, вы ищете потерянную вещь и, найдя ее, восклицаете: "Она здесь!", то это "здесь" может быть или в общественном, или в вашем личном пространстве. Конечно, обычная речь не различает общественное и личное пространство. В широком смысле слова "здесь" есть место, в котором находится мое тело — мое физическое тело, если я имею в виду "здесь" в физическом пространстве, и мое восприятие моего тела, если я имею в виду "здесь" в моем личном пространстве. Но "здесь" может быть локализовано гораздо точнее — например, если вы показываете на колючку, воткнувшуюся в ваш палец. Можно было бы сказать (хотя это и не вполне согласуется с обычным употреблением), что "здесь" есть место, в котором чувственный объект привлекает мое внимание. Это, будучи не совсем обычным значением слова, является понятием, которое очень нуждается в анализе в связи со словом "здесь".

"Теперь" имеет сходное двойственное значение — субъективное и объективное. Когда я обзираю свою жизнь по памяти, одни события вспоминаются мне как бывшие очень давно, другие — как бывшие сравнительно недавно, но все вспоминаются как прошлые по сравнению с настоящим моментом. Эта их "прошлость", однако, субъективна: то, что я вспоминаю, я вспоминаю *теперь*, и все мое воспоминание есть факт настоящего. Если моя память меня не обманывает, то, значит, действительно существовал факт, к которому мое воспоминание имеет определенное отношение, отчасти причинное, отчасти по сходству; этот факт был объективно в прошлом. Я думаю, что в добавление к объективному отношению "до и после", посредством которого события располагаются в общественную временную последовательность, существует и субъективное отношение "более или менее далекое", которое имеет место среди воспоминаний, существующих в одном и том же объективном времени. Личная временная последовательность, порожденная этим отношением, бывает различна не только у разных лиц, но и в разные моменты жизни одного и того же лица. В личной временной последовательности имеется также и будущее, которое являет-

ся будущим ожидания. И личное и общественное время имеют в каждый момент жизни воспринимающего один особый пункт, который называется в этот момент "теперь".

Следует заметить, что "здесь" и "теперь" зависят от восприятия: в чисто материальной вселенной нет ни "здесь", ни "теперь". Восприятие не беспристрастно, а идет от какого-то центра; наш воспринимаемый мир является (так сказать) перспективой общего мира. Близкое по времени и пространству обычно порождает более живые и ясные воспоминания и восприятия, чем далекое. Общественный мир физики не имеет такого центра освещения.

При определении эгоцентрических слов мы можем взять "этот" в качестве основного слова в том его смысле, в каком "этот" не отличается от "тот". Я попытаюсь дать наглядное определение слова "этот", а затем номинальное определение других эгоцентрических слов.

Слово "этот" обозначает то, что в момент употребления слова занимает центр внимания. То постоянное, что выражается неэгоцентрическими словами, есть нечто постоянное в самом обозначаемом предмете, слово же "этот" в каждом случае его употребления обозначает новый объект; постоянным в этом случае является не обозначаемый объект, а его отношение к данному частному случаю употребления этого слова. Всякий раз, когда употребляется это слово, лицо, его употребляющее, обращает свое внимание на что-то, и слово указывает на это что-то. Когда слово не эгоцентрическое, нет надобности различать разные случаи его употребления, но мы обязаны проводить это различие при употреблении эгоцентрических слов, поскольку то, на что они указывают, есть нечто, имеющее отношение к данному частному случаю употребления слова.

Мы можем определить слово "я" как слово, обозначающее "лицо, обращающее внимание на это", а слово "здесь" — как слово, обозначающее "место обращения внимания на это". С таким же успехом мы могли бы считать основными слова "здесь-теперь", тогда "это" определялось бы как обозначающее "находящееся здесь-теперь", а "я" — как обозначающее того, "кто воспринимает это".

Могут ли два лица воспринимать одно и то же "это", а если могут, то при каких обстоятельствах? Я не думаю, что этот вопрос может быть разрешен путем логических соображений; рассуждая априори, можно сказать, что на этот вопрос одинаково можно ответить и да и нет. Но с эмпирической точки зрения можно дать определенный ответ. Когда слово "этот" отно-

сится к тому, что в обыденном смысле является восприятием физического объекта, то различие в перспективе делает разницу в восприятии неизбежной, если речь идет о двух восприятиях одного и того же объекта. Два человека, смотрящие на одно и то же дерево или слушающие пение одной и той же птицы, имеют разные восприятия. Но два человека, смотрящие на разные деревья, могут, с чисто теоретической точки зрения, иметь абсолютно сходные восприятия, хотя это и невероятно. Два человека могут видеть один и тот же оттенок цвета, и, по-видимому, это будет так, если каждый из них смотрит на непрерывный пучок цветных полос, как например в радуге. Вместе с тем два человека, смотрящие на квадратный стол, будут видеть не одну и ту же четырехугольную фигуру, хотя четырехугольная фигура, которую они увидят, будет иметь определенные общие геометрические свойства.

Таким образом, оказывается, что два человека вполне могут иметь одно и то же "это", если оно берется не в полной конкретности, а в несколько абстрактном виде. Действительно, в широком смысле слова, всякое восхождение по ступеням абстракции уменьшает разницу между мирами отдельных людей. Когда мы приходим к логике и чистой математике, всякая разница вообще исчезает: два человека могут приписывать абсолютно одно и то же значение слову "или" или слову "371294". Это является причиной того, почему физика в ее стремлении избавиться от различий в индивидуальных восприятиях постепенно становится все более и более абстрактной. В этом также причина того широко распространенного среди философов взгляда, что всякое истинное познание является скорее рациональным, чем чувственным, и что интеллект ведет к освобождению познания, тогда как чувства держат нас в рамках личной ограниченности. Если не брать в расчет логику и чистую математику, то в этих взглядах есть *элемент* истины, но и не больше того, так как во всяком эмпирическом познании освобождение от данных чувственного познания может быть только частичным. Это освобождение, однако, может быть доведено до такой степени, когда истолкование того или иного данного предложения двумя людьми могут почти наверняка быть или оба истинными, или оба ложными. Сохранение этого результата является одной из тех целей (более или менее неосознанных), которые направляют процесс развития научных понятий.

ГЛАВА V

ЗАДЕРЖАННЫЕ РЕАКЦИИ: ПОЗНАНИЕ И ВЕРА

До сих пор мы занимались тем что можно назвать "восклицательным" употреблением языка, то есть когда язык употребляется для обозначения каких-либо интересных предметов или явлений настоящего опыта человека. В таком употреблении языка отдельное слово может функционировать в качестве изъяснительного предложения. Когда у Ксенофонта его десять тысяч людей воскликнули: "More! More!", они употребили слово именно таким способом. Но отдельное слово может также употребляться и иначе. Человек, умирающий от жажды в пустыне, может прошептать: "Воды!", выражая требование или желание, он может видеть мираж и спросить: "Вода?" — или может увидеть источник и сказать утвердительно: "Вода". Предложения должны отражать различия в этих разных употреблениях слов. Они должны также — и это, возможно, их главное назначение — выражать то, что мы можем назвать "задержанными реакциями". Допустим, что вы собираетесь предпринять завтра железнодорожное путешествие, а сегодня ищете в расписании поездов ваш поезд; вы не предполагаете в этот момент как-либо использовать полученное вами знание, но когда наступит время, вы будете действовать соответствующим образом. Познание в том смысле, в каком оно является не только регистрацией настоящих чувственных впечатлений, состоит главным образом из приготовлений для таких задержанных реакций. Такие приготовления во всех случаях могут быть названы "верой" и называются "знанием" только в том случае, когда они обещают *успешные* реакции или по крайней мере оказываются связанными с относящимися к ним фактами таким образом, что их можно отличить от приготовлений, которые можно было бы назвать "ошибками".

Важно не преувеличивать роль языка. Я думаю, что и в языковом опыте имеется кое-что, что можно назвать "верой" и что может быть как истинным, так и ложным; я сказал бы, что существует также и то, что можно назвать "идеями". Язык бесконечно увеличивает количество и сложность всевозможных верований и идей, но, по моему убеждению, не является необходимым для простейших из них. Кошка будет долго ждать у мышиной норы, шевеля в хищном ожидании своим хвостом; в этом случае можно было бы сказать (как я полагаю), что запах мыши стимулирует "идею" реальной мыши. Возражение против

такого употребления слова "идея", как мне кажется, идет от неправильной рационалистической концепции значения слова "идея". Я определил бы "идею" как состояние организма, соответствующее (в некотором смысле) чему-то чувственно отсутствующему. Всякое желание предполагает идеи в этом смысле, а желания, конечно, существуют и в доязыковой стадии развития. Вера также, в весьма важном смысле, имеется у кошки, ожидающей у мышиной норы, и эта вера "истинна", если в норе есть мышь, и "ложна", если ее там нет.

Слово "мышь" само по себе не выразит различные положения кошки, когда она ждет свою жертву или когда она схватывает ее; для того чтобы выразить эти различные ее положения, необходимо дальнейшее развитие языка. Команда, желание и рассказ предполагают употребление слов, описывающих что-либо чувственно отсутствующее, и, чтобы отличить эти формы речи друг от друга и от изъявительной формы, нужны различные лингвистические приемы.

Может быть, необходимость признания "идей" существующими до языка будет более очевидна, если рассмотрим, что выражают слова. Умиравший в пустыне человек, шепчущий: "Воды!", ясно выражает состояние, в каком может быть умирающее животное. Как это состояние можно проанализировать, — трудный вопрос, но мы все в каком-то смысле знаем значение слова жажда, и все мы знаем, что то, что обозначает это слово, не зависит в своем существовании от обозначающего его слова. Слово "жажда" обозначает желание чего-нибудь выпить, и это желание предполагает в указанном выше смысле наличие "идей" питья. То, что обычно называется "психической" жизнью человека, всецело состоит из идей и отношений к ним. Воображение, память, желание, мысль и вера — все предполагает идеи, а идеи связаны с задержанными реакциями. Действительно, идеи являются частями причин действий, которые становятся полными причинами, когда присоединяется подходящий стимул. Они похожи на взрывчатые вещества, ожидающие, чтобы их взорвали. Действительно, это сходство может быть очень близким. Хорошо обученные солдаты, слыша слово "Огонь!" (которое уже имелось в их сознании в качестве идеи), начинают стрелять. Сходство языка с взрывчатыми веществами заключается в том, что очень небольшой добавочный стимул может произвести громадный эффект. Возьмите, например, те следствия, которые произошли от того, что Гитлер произнес слово "война".

Следует заметить, что слова, будучи усвоены, могут стать

замещающими идеи. Существует состояние, называемое "думать о" чем-либо, скажем, о воде, когда вы находитесь в пустыне. Из поведения собаки явствует, что она способна находиться в этом состоянии; также способен к этому состоянию и ребенок, который еще не умеет говорить. Когда это состояние имеется, оно вызывает поведение, имеющее отношение к воде. Когда слово "вода" уже усвоено, состояние может определяться (главным образом, но не целиком) наличием в сознании этого слова, которое или произносится, или только представляется. Слово, если оно понимается, имеет ту же причинную силу, что и идея. Привычное знание способно быть чисто словесным; только очень немногие школьники имеют в сознании нечто большее, чем слова, когда цитируют: "Вильгельм Завоеватель, 1066 год". Слова и идеи взаимозаменяемы, и те и другие что-то значат и имеют одни и те же отношения к тому, что они обозначают. Разница между ними только та, что у слов отношение к тому, что они значат, имеет природу общественного соглашения и познается через слышание речи, тогда как у идей отношение "естественное", то есть зависит не от поведения других людей, а от внутреннего сходства и, пожалуй, от психологических процессов, свойственных людям и, в меньшей степени, высшим животным.

"Познание", которое в большинстве своих форм связано с задержанными реакциями, не является вполне правильным и ясным понятием. Многие трудности философов возникли именно потому, что его считали ясным и правильным. Рассмотрим различные способы "познания" одного и того же факта. Допустим, что вчера в 4 часа пополудни я услышал шум взрыва. Когда я услышал его, я "познал" этот шум в каком-то определенном смысле слова, хотя и не в том, в каком это слово обычно употребляется. Этот смысл, несмотря на его необычность, нельзя игнорировать, поскольку он очень важен для объяснения того, что имеется в виду под словами "эмпирическая проверка". Услышав шум, я могу сказать: "Какой сильный!" или: "Что это за шум?" Это — непосредственное воспоминание, которое отличается от ощущения только по степени, поскольку физиологическое раздражение, причиненное шумом, еще полностью не утихло. Непосредственно перед взрывом, если я, например, видел объятый огнем поезд, что должно было привести к взрыву, я мог быть в состоянии напряженного ожидания; это состояние в каком-то смысле родственно воспоминанию, но направлено на ближайшее будущее. Далее наступает воспоминание в подлинном смысле слова: я вспоминаю сейчас тот звук взрыва, кото-

рый я слышал вчера. Мое состояние сейчас определяется идеями (или образами) или словами, а также верой и сопровождающими обстоятельствами, которые уточняют время вспоминаемого происшествия. Я могу вообразить точно такой же звук, какой я вспоминаю, но в этом случае вера и датировка отсутствуют. (Слово "вера" я подвергну обсуждению ниже.) Воображаемые события не включаются в истинное или ошибочное познание, так как при этом отсутствует вера.

Ощущение, непосредственное ожидание, непосредственное воспоминание и воспоминание в собственном смысле слова — все дают познание, которое в какой-то степени и с необходимыми ограничениями не зависит от постороннего свидетельства. Но большая часть познания людей, имеющих какой-то уровень образованности, не относится ни к одному из этих видов. Мы знаем то, что нам сообщили или что мы прочитали в книгах или газетах; здесь на первом плане находятся слова, причем часто не бывает необходимости знать, что эти слова значат. Когда я с верой узнаю: "Вильгельм Завоеватель, 1066 год", то то, во что я на самом деле верю, как правило, есть: "Слова "Вильгельм Завоеватель, 1066 год" истинны". Это имеет то преимущество, что эти слова можно ощутить, когда я захочу; сам "Завоеватель" умер, но его имя живет, когда я его произношу. Это имеет также и то преимущество, что это имя является общественным и одним и тем же для всех, тогда как образ (если таковой имеется), участвующий в мысли о Вильгельме, будет разным у разных лиц и будет наверняка чересчур конкретным. Если, например, мы представляем себе его сидящим на коне, то это не будет соответствовать словам "Вильгельм родился в Фалезе", так как он не родился сидящим на коне.

Предложения, являющиеся составной частью рассказа, не обязательно, конечно, понимаются таким чисто словесным способом; чисто словесное понимание страдает существенной неполнотой. Ребенок, читающий увлекательную приключенческую повесть, будет "переживать" приключения героя, особенно если герой приблизительно того же возраста, как и читатель. Если герой прыгает через пропасть, мускулы ребенка будут напрягаться; если герой видит готового к прыжку льва, дыхание ребенка будет задерживаться. Что бы ни случилось с героем, у ребенка будет возникать физиологическое состояние воспроизведения в ослабленном масштабе физиологического состояния героя. У взрослого такой же результат вызывается хорошей литературой. Когда Антоний у Шекспира говорит "Я умираю, Египет, умираю", мы испытываем нечто такое, чего не испыты-

ваем при чтении заметки в "Таймс" о смерти какого-то неизвестного нам человека. Одним из различий между поэзией и голым утверждением является то, что поэзия ведет читателя от слов к тому, что они обозначают.

Процесс, называемый "проверкой", не делает абсолютно необходимым (хотя часто и подразумевает) образное понимание слов, а предполагает только сравнение слов, употребляемых, так сказать, авансом, со словами, употребляемыми, когда относящийся к делу факт становится чувственно воспринимаемым. Вы, например, говорите: "Эта лакмусовая бумага покраснеет"; позднее я говорю: "Эта лакмусовая бумага покраснела". Таким образом, мне нужно только выйти за пределы чисто словесной сферы, когда я употребляю предложение для выражения настоящего чувственного факта.

"Познание" является неясным понятием по двум причинам. Во-первых, потому, что значение слова всегда более или менее неясно, за исключением области логики и чистой математики; во-вторых, потому что все, что мы считаем познанием, в большей или меньшей степени недостоверно и не существует способа решения вопроса, какая степень недостоверности делает нашу уверенность в чем-либо недостойной названия "познание", как не существует способа решить, сколько человек должен потерять волос, чтобы считаться лысым.

Иногда "познание" определяется как "истинная вера", но это определение чересчур широко. Если вы смотрите на часы, думая, что они идут, тогда как на самом деле они стоят, и если так случилось, что вы посмотрели на них как раз в тот момент, когда они показывают истинное время, то вы приобретете истинную веру относительно времени дня, хотя и нельзя в настоящем смысле слова сказать, что вы получите знание. Сейчас нам нет необходимости заниматься вопросом о правильном определении "познания" — мы занимаемся анализом веры.

Возьмем какое-нибудь простое предложение, выражающее то, что является или может быть чувственным фактом, например: "Сейчас слышен (был или будет) сильный шум взрыва". Мы будем думать, что этот шум раздался в месте P , в момент t и что эта наша вера относится именно к данному шуму. Уточняя все это, мы скажем: "Сильный удар имеет место в пункте P , в момент t ". Мы назовем это предложение S . Что происходит во мне, когда я с верой принимаю это предложение, или, точнее, когда я верю в то, что оно выражает?

Здесь возникает несколько возможностей. Во-первых, в момент t я могу быть у самого пункта P или поблизости от него и

могу слышать звук удара. В этом случае в момент t я имею непосредственное чувственное знание о нем; обычное словоупотребление едва ли назвало бы это "верой", но для наших целей лучше включить это знание в сферу слова "вера". Ясно, что этот вид знания не нуждается в словах. Не нуждается в них также и непосредственное воспоминание, которое имеет место, когда я еще нахожусь под впечатлением звука. Но как обстоит дело с более отдаленным воспоминанием? Здесь мы также можем обойтись без слов, одним сопровождаемым чувством слуховым образом, который может (но не необходимо) быть выражен словами: "Это было". Непосредственное ожидание также не нуждается в словах. Когда вы смотрите на закрывающуюся под напором ветра дверь, ваше тело и ваш ум находятся в ожидании шума, и если не произойдет шума захлопывающейся двери, вы будете удивлены. Это непосредственное ожидание отличается от наших обычных ожиданий в отношении событий, которые не являются непосредственно близкими. Я знаю, что я встану завтра утром, но мое тело сейчас не находится в том не совсем приятном состоянии, в котором оно будет завтра утром, когда, как я ожидаю, я должен буду быстро встать с постели. Я сомневаюсь, что можно ожидать без слов какого-либо события не в *непосредственном* будущем. Это является одним из различий между ожиданием и воспоминанием.

Вера во что-либо, находящееся вне моего собственного опыта, обычно кажется возможной только с помощью языка или того, что мы можем назвать зачатками языка. Морские чайки и каннибалы издают "крик пищи" (food-cry), который у каннибалов служит для информации, а у морских чаек может быть самопроизвольным выражением эмоции, подобно стону, издаваемому вами, когда зубной врач причиняет вам боль. Шум подобного рода является словом для слышащего, но не для произносящего его. Но на поведение животного могут влиять и знаки, не имеющие аналогии в языке; например, когда животное ищет воду в неизвестной ему местности. Если испытывающее жажду животное настойчиво спускается в долину, то я склонен думать, что оно "верит", что там есть вода, и в этом случае налицо имеется вера без слов в то, что находится за пределами опыта этого животного. Я не хочу, однако, вступать в спор о значении слов и поэтому не настаиваю на утверждении, что такое поведение животного обнаруживает наличие у него "веры".

У людей вера в то, что не было только что воспринято и что непосредственно не ожидается, обычно приобретается через словесное свидетельство. Возвращаясь к нашему предложению

S, допустим, что некое лицо, в правдивость которого мы верим, произносит его в нашем присутствии и что мы верим в то, что это предложение утверждает. Я намереваюсь исследовать то, что действительно происходит в нашем сознании, когда у нас возникает вера в истинность этого предложения.

Мы должны, конечно, отличать привычную веру от той же веры в ее активном состоянии. Это различие необходимо в отношении всех привычек. Приобретенная привычка состоит в том, что определенный стимул производит определенную реакцию, которую он не производил в данном животном, пока оно не имело определенных переживаний. Мы должны предположить, то даже при отсутствии данного стимула есть разница между животным, имеющим определенную привычку, и животным, не имеющим ее. Человек, знающий слово "огонь", должен чем-то отличаться от человека, не знающего его, даже когда он не слышит этого слова. Мы предполагаем, что разница эта заключается в мозгу, но ее природа гипотетична. Однако нас интересует не привычка как перманентное свойство организма, а *активная* привычка; которая проявляется только тогда, когда имеется соответствующий стимул. В исследуемом нами случае стимулом является предложение S; или, точнее, поскольку возможно, что этого предложения никто раньше не слышал и что оно поэтому не могло породить привычки, стимулом является определенная последовательность слов, составляющих предложение S, каждое из которых, допустим, известно слушающему и уже создало у него привычку, которая заключается в понимании их смысла.

Когда мы слышим какое-либо предложение, может случиться, что мы не обращаем внимания на его смысл, а просто верим, что "это предложение истинно". В отношении определенного вида предложений это является обычной реакцией; например, когда нам сообщают адрес какого-либо человека и когда мы хотим только написать ему. Если мы хотим пойти по этому адресу и повидать человека, то смысл слов становится важным, для послышки же ему письма достаточно одних слов. Когда мы верим, что "это предложение истинно", мы верим не в то, что оно утверждает; если предложение написано на неизвестном нам языке, мы можем все-таки верить в его истинность, даже не будучи в состоянии узнать, что оно утверждает,— например, если предложение взято из греческого Евангелия, а мы не знаем греческого языка. Поэтому я не буду рассматривать этого случая и обращусь к тому, что происходит в нашем сознании, когда, услышав предложение S, мы верим в то, что оно утверждает.

Попробуем несколько упростить это предложение и допустим, что, когда я иду с приятелем, он говорит: "Вчера здесь был взрыв". Я могут поверить ему или понять его без доверия к нему. Предположим, что я ему верю и что я верю именно тому, что утверждают его слова, а не просто тому, что его слова истинны. Наиболее важным словом в предложении является слово "взрыв". Это слово, если я действительно понимаю его, возбуждает во мне слабую имитацию эффекта слышания действительного взрыва — слуховые образы, образы нервного потрясения и т. д. Благодаря слову "здесь" эти образы комбинируются в моей умственной картине с окружающей обстановкой. Благодаря слову "вчера" они комбинируются с воспоминаниями о вчерашнем опыте. Все это связано с пониманием предложения, верю я ему или нет. Я склонен думать, что вера в предложение — более простое состояние сознания, чем понимание его доверия к нему; я думаю, что вера является более примитивной реакцией и что понимание без веры связано с торможением импульса к вере. Веру отличает готовность к действию, которое предполагается, если то, что утверждается, является фактом. Допустим, например, что один мой знакомый исчез и что известно, что он был на своем месте еще вчера. Тогда вера может толкнуть меня на поиски того, что от него осталось, чего я не стал бы делать, если бы я этому не поверил. Если такие действия не вызываются, то совершается по крайней мере действие повторения того, что мне говорили всякий раз, когда это уместно.

Из всего этого явствует, что, когда я верю в то, что утверждает то или иное предложение, слова, произведшие соответствующий эффект, больше мне не нужны. Нужно только состояние духа и тела, соответствующие факту, утверждаемому предложением.

Ошибочно считать, что вера состоит *единственно* из тенденций к действиям определенного вида. Возьмем аналогию: веру можно сравнить с цистерной, трубкой и краном. Кран *может* быть повернут, точно так же как вера *может* повлиять на действие, но ни то, ни другое не происходит без дополнительного стимула. Когда человек во что-нибудь верит, у него должны существовать или соответствующие слова, или соответствующие образы, или по крайней мере соответствующие мускульные приспособления. И то и другое при определенных дополнительных обстоятельствах (соответствующих повороту крана) произведет действие, которое может показать постороннему наблюдателю, во что человек верит; это особенно характерно для случаев, когда действие заключается в произнесении

соответствующих слов. Импульс к действию при соответствующем стимуле присущ словам, образам или мускульным приспособлениям. Трудно не действовать в соответствии с идеей при наличии живой веры в нее. Если ночью, в одиночестве, вы читаете рассказ, в котором убивают человека ударом ножа в спину, то вы почувствуете импульс придвинуть ваше кресло вплотную к стене. Однажды актер Бутс¹, играя в нетрезвом виде Макбета, не захотел быть (по ходу пьесы) убитым Макдуфом² и предпринял жестокое преследование Макдуфа по всему партеру театра. Неблагоразумно читать истории с привидениями перед тем, как идти в полночь на кладбище. Как показывают эти примеры, когда идея усваивается без веры, то импульс к вере не отсутствует, а тормозится. Вера не есть нечто добавляемое к просто принятой до этого идее, а представляет собой нечто, с некоторым усилием абстрагируемое от идеи, за вычетом чего в идее уже не остается ничего, захватывающего человека.

Другим примером является трудность, которую испытывают необразованные люди в отношении гипотез. Если вы им говорите: "Предположим то-то и то-то и посмотрим, что следует из этого предположения", — то такие люди или будут иметь тенденцию поверить в ваше предположение, или будут думать, что вы просто зря тратите ваше время. Поэтому *reductio ad absurdum* является непонятной формой аргументации для тех, кто не знаком с логикой или математикой; если доказывается ложность гипотезы, они оказываются не в состоянии условно принять гипотезу.

Я не хочу преувеличивать значение доязыковой веры: при отсутствии слов можно говорить только об очень простом и примитивном содержании мысли. Слова — общественны, постоянны (если написаны) и могут создаваться по желанию. Эти преимущества дают возможность того, что на словах базируются более сложные привычки, чем привычки, базирующиеся на бессловесных идеях и образах. Приобретая словесные привычки, мы готовим себя к действительным ситуациям, в которых мы можем оказаться. Более того, благодаря этому знание может быть объективировано в справочных книгах и быть только тогда к услугам человека, когда оно ему понадобится. Вспомним телефонную книгу: никому нет надобности знать ее содержание или какую-то часть его, за исключением определенных момен-

¹ Эдвин Томас Бутс — американский трагик, брат актера Джона Уилкса Бутса, убийцы американского президента Авраама Линкольна. — *Прим. перев.*

² Один из героев трагедии Шекспира "Макбет". Макдуф в трагедии убивает Макбета, который убил перед тем жену и детей Макдуфа. — *Прим. перев.*

тов. Люди, которые готовят эту книгу, могут никогда не пользоваться ею, а огромное большинство тех, кто ею пользуется, не принимали никакого участия в ее составлении.

Этот вид обобществленного потенциального знания возможен только благодаря языку, а именно *письменному* языку. Все, что нужно знать телефонному абоненту, есть простое предписание для выведения соответствующих действий из соответствующей записи в книге. Благодаря такому приспособлению мы в огромной степени уменьшаем количество знания, которое нам нужно носить в своей голове.

Все обобщенное знание — этого же рода. Допустим, что книга по географии говорит мне, что Семипалатинск — областной город Казахстана на территории СССР. Это знание останется для меня чисто вербальным, пока у меня не будет случая поехать в Семипалатинск, но если бы это случилось, то существуют правила, посредством которых слова книги скажут мне, как осуществить желаемые действия. В таком случае можно сказать, что я понимаю слова, если я знаю, какие действия они предписывают, когда у меня имеется желание, связанное со значением слов, или, в крайнем случае, просто желание знать, что слова значат. Вы можете испытывать желание увидеть горы Алтая, не зная о них ничего, кроме их названия. В этом случае путеводитель скажет вам, что вы должны сделать, чтобы знать содержание предложения: "Это Алтайские горы". Если вы изучили арифметику, вы можете действовать во всех тех бесчисленных случаях, когда вам нужно сосчитать сдачу в магазине, но когда вы только изучаете арифметику, вам не нужно думать о ее применении. Таким образом, область чисто словесного знания становится все шире и шире, и, наконец, становится легко забыть, что словесное знание имеет какое-то отношение к чувственному опыту. Но иначе, чем через это отношение, мы не можем определить эмпирическую истинность или ложность, и забвение этого оказывается фатальным для всякой надежды на здравую философию.

ГЛАВА VI

ПРЕДЛОЖЕНИЯ

В этой главе я хочу рассмотреть предложения в их противоположности отдельным словам и поставить вопрос, в чем заключается понимание слов, которые не обозначают объектов и встречаются только в качестве частей предложений. Мы видели,

что одно слово "вода" может употребляться для выражения того, что при полном выражении требует различных предложений. Оно может значить: "Вот вода!", или: "Я хочу воды", или, при произнесении с вопросительной интонацией: "Это вода?". Ясно, что эта неопределенность нежелательна, особенно в письменной речи, где трудно показать различия в интонации. Мы поэтому нуждаемся в таких словах, как "вот", "я хочу", "есть ли это?" Функция таких слов и составляет тему этой главы.

Рассмотрим следующие предложения: "Здесь есть огонь", "Здесь был огонь", "Здесь будет огонь", "Есть ли здесь огонь?", "Я хочу, чтобы здесь был огонь", "Здесь нет огня". Эти предложения являются соответственно по времени настоящим, прошедшим и будущим, вопросительным, желательным и отрицательным, но все относятся к одному и тому же объекту, именно — к огню. Слово "огонь" может быть вызвано во мне различными способами. Когда оно вызвано чувственным наличием огня, я сообщаю об этом факте предложением: "Здесь есть огонь"; когда оно вызвано памятью, я говорю: "Здесь был огонь". Но я могу употребить это предложение не для выражения воспоминания, а для сообщения того, что мне было сказано, или для утверждения вывода из факта наличия тлеющих углей. В первом случае слово "огонь" вызывается во мне слышанием слова; в последнем случае — моим видением того, что, как я знаю, является следствием огня. Таким образом, когда я говорю: "Здесь был огонь" состояние моего сознания может быть одной из нескольких различных возможностей. Несмотря, однако, на эти субъективные различия, то, что я утверждаю, есть одно и то же во всех этих различных случаях. Если мое утверждение истинно, то, значит, здесь имело место определенное событие, и это событие, в силу которого мое утверждение истинно, является одним и тем же независимо от того, вспоминаю ли я о нем, или знаю через свидетельство других, или делаю вывод из факта наличия следов бывшего здесь горения. Именно поэтому мы употребляем одни и те же слова в этих различных случаях, ибо предложение в изъявительном наклонении употребляется не для выражения состояния сознания (хотя оно всегда делает это), а для утверждения некоего факта, иного, чем тот, который выражается в предложении. Но мы отложим подробное обсуждение истинности и ложности до другой главы.

Подобные же субъективные неясности существуют и в связи с предложением: "Здесь будет огонь". В ситуации, когда вы переживаете непосредственное ожидание огня, ваше субъектив-

ное состояние аналогично воспоминанию, за исключением того существенного момента, что оно направлено на будущее. Но, как правило, утверждения о будущем являются выводами. Вы можете увидеть сырой стог сена в состоянии "горения" и заключить, что оно загорится, или вам могут сказать, что скоро в этом месте зажгут костер. Но опять-таки эти различные возможности не создают разницы в том, что утверждается, когда вы говорите: "Здесь будет огонь".

"Есть ли здесь огонь?" — может быть формой повеления или предположения для исследования. Это предложение не дает утверждения, а показывает желание сделать его. Отличие этого предложения от предложения: "Здесь есть огонь" заключается не в том, что имеет отношение к чему-то внешнему, а в нашем собственном отношении к тому, что имеет такое отношение. Мы можем сказать, что здесь есть "идея", которую можно назвать: "огонь-здесь-сейчас"; когда мы сопровождаем эти слова словом "есть", мы утверждаем эту идею, когда же мы сопровождаем их словами "есть ли", мы "активно обсуждаем" их, то есть хотим знать, следует или не следует их утверждать. Я говорю об "отношении к чему-то внешнему" в предварительном порядке, так как понятие это содержит некоторые трудности, требующие серьезного обсуждения.

"Я хочу, чтобы здесь был огонь" — есть изъявительное предложение, утверждающее, что я испытываю определенное желание, но обычно употребляемое, как если бы оно было *выражением* желания, а не *утверждением* его. Строго говоря, желание должно выражаться в предложениях: "Если бы только здесь был огонь!" или "О, огня бы сюда!" Это легче и более естественно выражается в языке, который, подобно древнегреческому языку, имеет желательное наклонение. Предложение "О, огня бы сюда!" ничего не утверждает и поэтому не является ни истинным, ни ложным. Оно *выражает* желание, и человек, слышащий его от меня, может сделать вывод, что я испытываю желание, но оно не *утверждает*, что я испытываю желание. Подобным же образом, когда я говорю: "Здесь есть огонь", я *выражаю* веру, и слышащий может сделать вывод, что у меня есть вера, хотя я и не *утверждаю*, что у меня есть вера.

В предложении: "Здесь нет огня" то, что называется "содержанием" предложения, то же самое, что и в предложении: "Здесь есть огонь", но это содержание отрицается, вместо того чтобы утверждаться.

Сравнивая вышеприведенные предложения, кроме относящихся к прошедшему и будущему, мы находим, что в отношении

того, что они выражают, все они имеют одно и то же ядро, именно: "огонь-здесь-теперь". Идеи, выраженные словами "огонь", "здесь" и "теперь", могут быть названы "изъявительными" идеями; это значит, что они могут выявлять (изъявлять, указывать) предметы и явления чувственного опыта. Взятые вместе, они составляют одну сложную изъявительную идею. Изъявительная идея иногда выявляет, а иногда и нет; если здесь есть огонь сейчас, то идея "огонь-здесь-теперь" выявляет этот огонь, но если огня нет, то идея "огонь-здесь-теперь" ничего не выявляет. К изъявительной идее мы можем иметь различные отношения — утвердительное, вопросительное, желательное или отрицательное. Эти отношения выражаются соответственно словами: "есть", "есть ли", "о, если бы" и "нет". (Я не претендую на полноту перечня возможных отношений.) Эти отношения, *выражаемые* указанными словами, могут также утверждаться, но тогда для них нужны изъявительные слова; эти слова следующие: "вера", "сомнение", "желание", "неверие". Это ведет к новым предложениям, которые все являются утвердительными, но по отношению к моему состоянию сознания, а не по отношению к огню. Эти предложения таковы: "Я верю, что здесь есть огонь теперь", "Я хочу знать, есть ли здесь огонь теперь", "Я надеюсь, что здесь есть огонь теперь" и "Я не верю, что здесь есть огонь теперь".

Ясно, что выражения "there-is", "is-there", "oh-for" и "there-is-not"¹ должны рассматриваться каждое как одно слово и как выражающие различные отношения со стороны говорящего к одной и той же идее. Указывать на объекты, как это делают имена, не является их функцией; тот факт, что слово "нет" может употребляться как значащее слово, вовсе не предполагает, что на каком-то платоновском небе существует объект, называемый словом "нет". Для понимания языка очень важно сознавать, что одни слова обозначают объекты, а другие нет.

Слова, которые обозначают объекты, можно назвать "изъявительными" словами. В число таких слов я включаю не только имена, но и слова, обозначающие качества, например: "белый", "твердый", "теплый", а также слова, обозначающие воспринимаемые отношения, такие, как "до", "над", "в". Если бы единственным назначением языка было описание чувственных фактов, то мы довольствовались бы одними изъявительными словами. Но, как мы видели, такие слова не достаточны для выражения сомнения, желания или неверия. Они также не достаточны для выражения логических связей, например: "Если это так, то я

¹ "Есть", "есть ли", "о, если бы", "нет" (англ.). — Прим. перев.

съем свою шляпу" или: "Если бы Вильсон был тактичнее, то Америка присоединилась бы к Лиге Наций". Не достаточны эти слова также для предложений, нуждающихся в таких словах: "все" и "некоторые", "этот" и "какой-то (некий)". Смысл слов этого рода может быть объяснен только через объяснение смысла предложений, в которых они встречаются. Когда вы хотите объяснить слово "лев", вы можете повести вашего ребенка в зоопарк и сказать ему: "Смотри, вот лев!" Но не существует такого зоопарка, где вы могли бы показать ему *если* или *этот* или *тем не менее*, так как эти слова не являются изъяснительными. Они необходимы в предложениях, но только в предложениях, значение которых заключается не только в утверждении единичных фактов. Слова, не являющиеся изъяснительными, неизбежны именно потому, что мы нуждаемся в таких предложениях.

ГЛАВА VII

ОТНОШЕНИЕ ИДЕЙ И ВЕРОВАНИЙ К ВНЕШНЕМУ

Тот вид отношений к внешнему, который мы будем разбирать в этой главе, не является тем видом отношений, посредством которых элементы опыта истолковываются как восприятия внешних объектов, как например, когда зрительное ощущение производит во мне состояние, называемое "видением стола". Этот вид отношений к внешнему будет рассматриваться в связи с истолкованием физики и доказательством ее истин. Теперь же мы займемся отношением одной части моей психической жизни к другой и отношением только путем вывода к вещам, не являющимся частью моего опыта.

У нас есть привычка говорить, что мы думаем о том-то и том-то и что мы верим в то-то и то-то. В качестве необходимого вступления к определению "истинности" и "ложности" я хочу обсудить значение этих "о" и "в", встречающихся во фразах упомянутого типа. Выше мы рассмотрели процесс наглядного определения, как источник значения слов. Но мы пришли к заключению, что данное слово может "обозначать" как чувственное переживание, так и идею; это случается, особенно когда слово употребляется для выражения воспоминания. Когда одно и то же слово может употребляться для обозначения или идеи, или чувственного переживания, это служит признаком того, что

идея есть идея "о" чувственном переживании. Но ясно, что отношение, выражаемое этим словом "о", есть отношение, которое может существовать независимо от языка и на самом деле предполагается употреблением одного и того же слова для обозначения и идеи и чувственного переживания.

Отношение, которое мы рассматриваем, наиболее ясно видно в случае воспоминания. Допустим, что вы недавно видели нечто ужасное, например, что ваш приятель был раздавлен грузовиком, когда перебежал улицу. В вашем сознании будет постоянно повторяться картина этого события не как продукт только воображения, а как нечто, что, как вы знаете, действительно произошло. Когда это ужасное в своей стремительности событие еще раз овладеет вами, вы можете сказать себе: "Да, это действительно произошло". Но в каком смысле оно истинно? Ведь ваше воспоминание имеет место *сейчас* и состоит из образов, а не из ощущений и, тем более, не из грузовиков. Смысл, в котором оно все же истинно, и есть то, что мы должны выяснить.

Образы приходят к нам двумя путями — как продукты воображения и как продукты воспоминания. Под влиянием утомления или болезненного состояния я иногда видел лица людей, которых я люблю и уважаю, не с обычным для меня доброжелательным выражением, а с ужасными гримасами и карикатурно искаженными. Эти болезненные образы не внушали мне веры, если температура у меня не была слишком высокой и не порождала бреда. Даже в трезво оцениваемом воспоминании часто бывают дополнительные продукты воображения, в которые мы не верим, но они и не считаются нами продуктами памяти. Все, что считается воспоминанием, состоит из образов или слов, которые переживаются как относящиеся к какому-либо прежнему опыту. Поскольку ясно, что слова могут выражать только воспоминания, потому что слово может относиться и к образу (или идее) и к чувственно воспринимаемому явлению, постольку ясно, что мы должны сначала обсудить несловесное воспоминание с целью выяснения отношения идеи к чувственному опыту, то есть отношение, которое приводит нас к употреблению одного и того же слова для выражения и того и другого. Поэтому я пока исключу воспоминания, выраженные в словах, и рассмотрю только те, которые приходят в виде образов, сопровождаемых верой или чувством, что они относятся к какому-то прошедшему событию или явлению.

Допустим, что меня просят описать меблировку моей комнаты. Я могу пойти в свою комнату и дать отчет в том, что я там увижу, или я могу вызвать в своем сознании картину моей ком-

наты и описать, что я охватываю своим умственным взором. Если я наблюдательный человек и если я живу в своей комнате некоторое время, то оба эти способа описания дадут результаты, которые будут, по крайней мере в общем, неразличимы. Этим способом легко проверить точность моей памяти. Но само собой разумеется, что я верю ей и до ее испытания. Некоторые воспоминания вообще нельзя проверить целиком — например, если вы были единственным свидетелем убийства; тем не менее ваше свидетельство будет принято, если нет оснований подозревать вас в лжесвидетельстве. Сейчас, однако, мы занимаемся не вопросом о том, насколько память заслуживает доверия, а анализом самого факта памяти.

Что имеют в виду, когда говорят, что *A* есть "образ" или "идея" *B*? Во-первых, в этом случае должно быть сходство; конкретнее, если оба сложны, то должно быть сходство в структуре. Во-вторых, *B* должно играть некоторую определенную роль в создании *A*. В-третьих, *A* и *B* должны иметь определенные общие следствия; например, они могут вызывать одни и те же слова у переживающего их человека. Если эти три отношения налицо, я скажу, что *B* есть "прототип" *A*.

Но если *A* есть воспоминание о *B*, то здесь есть и еще кое-что. Ведь в этом случае чувствуют или верят, что *A* указывает на что-то другое, а не на самого себя, и это другое есть на самом деле *B*. Я *хотел бы* сказать, что *A* переживается как указывающее на *B*, но этого мы сказать не имеем права, так как *B* само не присутствует в сознании вспоминающего человека; присутствует только *A* в качестве представителя *B*. Мы поэтому должны сказать, что в воспоминании, в противоположность чистому воображению, имеется вера: "*A* относится к *чему-то*, как идея к прототипу", где отношение идеи к прототипу определяется тремя признаками, упомянутыми в предыдущем абзаце. Я не имею в виду, конечно, что обыкновенное воспоминание, связанное с верой, обладает той ясностью и отчетливостью, которые дает вышеприведенный анализ. Я имею в виду только то, что в воспоминании имеется налицо неясное чувство, что идея указывает на что-то существующее вне ее самой и что приведенный выше анализ есть отчет в том, что действительно может происходить, когда это неясное чувство оправдывается.

Когда *B* является прототипом *A*, мы говорим, что *A* есть образ *B*. Это и есть определение употребления языковых средств, выражающих это отношение¹.

¹ Автор говорит здесь о предлоге "of", являющемся в английском языке выражением тех отношений, которые на русском языке передаются родительным и

Ясно, что *A* может быть образом *B*, хотя сам человек, имеющий этот образ, может и не сознавать этого. Ясно также, что *A* может иметь много прототипов. Если я скажу вам, что встретил негра в какой-либо сельской местности Англии, то слово "негр" может вызвать в вашем сознании образ, представляющий собой неясное сочетание множества негров, которых вы когда-либо видели; в этом случае все они должны считаться прототипами вашего образа. Вообще, даже когда образ имеет только один прототип, то он обычно бывает менее определенным и ясным, чем его прототип. Если, например, вы имеете образ какого-то цветового оттенка, то прототипами его могут служить различные оттенки, которые вы можете различать, когда они чувственно воспринимаются вами. Это, кстати сказать, дает ответ на вопрос Юма: могли ли бы вы вообразить оттенок цвета, который вы никогда не видели, если этот оттенок является чем-то средним между двумя очень сходными оттенками, которые вы видели? На этот вопрос можно ответить, что вы не могли бы представить себе вполне точного образа даже того цвета, который вы видели, но что вы могли бы представить себе какой-то неясный образ, равно соответствующий и тому оттенку, который вы не видели, и тем двум сходным оттенкам, которые вы видели.

Таким образом, согласно вышеизложенной теории, отношение идеи или образа к чему-то внешнему заключается в вере, которая, будучи выявлена, может быть выражена в словах: "Это имеет прототип". При отсутствии такой веры (которая, когда она существует, является обыкновенно довольно неясным чувством), даже при наличии действительного прототипа, отношения к внешнему не бывает. Тогда это случай чистого воображения.

Если то, что вспоминается (в случае воспоминания, связанного с верой), является частью опыта вспоминающего, то вышеописанный вид отношения образа к чему-то внешнему оказывается вполне достаточным. Но, как правило, существует и другой вид, именно тот, который мы отказались обсуждать в начале этой главы. Допустим, что я вспоминаю: "Вчера я видел слона". Здесь включается не только мой опыт вчерашнего дня, но и вера в существование животного, имеющего независимое существование и существовавшего не только когда я его видел, но и до и после этого. Все это зависит от свойственной животным способности к выводу в том смысле, который будет рассматривать-

предложным падежами. В русском языке нет соответствующих словесных эквивалентов. Падежи в русском языке выражаются через падежные флексии. Поэтому в переводе приходится говорить о "языковых средствах, выражающих отношения" родительного и предложного падежей. — *Прим. перев.*

ся в третьей части книги и в каком эта способность предполагает отношение не только к моему настоящему опыту, но ко всему моему опыту в целом. Однако этот вид отношения к внешнему уводит нас за пределы предмета настоящей главы.

ГЛАВА VIII

ИСТИНА И ЕЕ ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ФОРМЫ

Истина и ложь, поскольку они общественны, являются атрибутами предложений как изъявительной, так сослагательной и условной формы. В этой главе, в которой будут рассматриваться только более простые примеры истины, я ограничусь предложениями изъявительной формы. В добавление к предложениям существуют некоторые другие способы создания общественных утверждений, например карты и графические схемы. Существуют также условные способы сведения предложения к одному существенному слову, как это делается в телефонных справочниках и железнодорожных расписаниях поездов. Однако для наших целей мы можем без существенного ущерба для обобщений ограничиться полно выраженными предложениями. И пока мы не рассмотрели логических слов, которые будут предметом обсуждения в следующих двух главах, мы должны ограничиться только предложениями в изъявительной форме.

Но для того, чтобы определить "истину" и "ложь", мы должны выйти за пределы предложений и рассмотреть, что они "выражают" и что "изъявляют".

Начнем с того, что предложение обладает свойством, которое я буду называть "смыслом (значением)". Это есть свойство, которое сохраняется во всяком точном переводе. "Два и два составляют четыре" значит то же самое, что и "Deux et deux font quatre"¹. Значение (смысл) также сохраняется, когда изменяются слова. Например, в предложении: "А есть муж В", "В есть жена А", "А женат на В", "В замужем за А" — все имеют одно и то же значение. Ясно, что если два предложения имеют одно и то же значение (смысл), то или оба они истинны или оба ложны; следовательно, то, что отличает истину от лжи, нужно искать не в самих предложениях, а в их значениях.

Некоторые предложения, кажущиеся с первого взгляда вполне правильно построенными, являются на самом деле аб-

¹ Два и два составляют четыре (франц.). — Прим. перев.

сурдными в том смысле, что они не имеют смысла (значения). Такими при буквальном истолковании являются, например, предложения: "Нужда есть мать изобретения" и "Постоянное откладывание крадет время". Очень важной частью логического синтаксиса являются правила избежания бессмыслицы при построении предложений. Но сейчас мы занимаемся предложениями слишком простыми, чтобы они могли быть бессмысленными.

Чтобы понять, что предложение "значит", самый простой способ для этого спросить себя, что общего между предложением на одном языке и его переводом на другой. Допустим, что при определенных условиях я скажу англичанину: "I am hot" и французу: "J'ai chaud"¹. Оба эти предложения выражают одно и то же состояние ума и тела, и они истинны (или ложны) в зависимости от одного и того же факта. Значение предложения имеет, таким образом, по-видимому, два аспекта: с одной стороны, оно "выражает" состояние человека, произносящего предложение, и, с другой стороны, оно указывает, помимо настоящего состояния, на что-то, в силу чего оно может быть истинным или ложным. То, что утверждаемое предложение выражает, есть *вера*; то, что делает его истинным или ложным, есть *факт*, который в общем отличен от веры. Истина и ложь связаны с отношением к внешнему; это значит, что никакой анализ предложения или веры не скажет, истинно оно или ложно. (Это не применимо к логике и математике, где истина и ложь могут вытекать из формы предложения. Но логической истины я пока здесь не касаюсь.) Рассмотрим, например, предложение: "Я — дядя" и допустим, что вы знаете, что ваша сестра, находящаяся в данное время где-то за границей, должна стать матерью, но вы не знаете, родился уже у нее ребенок или еще нет. Никакой анализ предложения или состояния вашего сознания не скажет, является это предложение истинным или ложным, поскольку истина или ложь зависят от событий там, где находится ваша сестра, о которых вы пока еще ничего не знаете. Но хотя понимание предложения и не позволяет вам узнать, истинно оно или ложно, оно все же дает вам возможность знать, от какого рода факта зависит его истинность или ложность; это, таким образом, является частью значения предложения или по крайней мере неразрывно связано с значением, хотя действительная истина или ложь с ним еще не связана.

¹ По-английски и по-французски соответственно значит "мне жарко".—
Прим. перев.

Если бы "истина" и "ложь" были уже определены то мы могли бы сказать, что два предложения, если какое-либо из возможных положений вещей делает истинным как одно из них, так и другое, должны иметь, по определению, одно и то же "значение". Но, как мы увидим, совсем не ясно, что "истина" и "ложь" могут быть определены без предварительного определения "значения".

Как мы уже сказали, имеются две стороны значения (смысла), которые могут быть названы субъективной и объективной. Субъективная сторона относится к состоянию человека, произносящего предложение, тогда как объективная относится к тому, что делает предложение истинным или ложным. Начнем с рассмотрения субъективной стороны.

Когда мы говорим, что предложение истинно, мы имеем в виду, что лицо, которое будет его утверждать, скажет правду. Человек может произносить предложение без намерения утверждать его; например, когда артист говорит: "Это я, Гамлет датский", никто ему не верит, но никто и не обвиняет его во лжи. Это показывает, что субъективная сторона при анализе значения является существенной. Когда мы говорим, что предложение "истинно", мы имеем в виду сказать нечто о состоянии сознания произносящего или слышащего его с верой. Действительно, истинной или ложной является прежде всего вера; предложения становятся истинными или ложными только благодаря тому, что они выражают веру. Поэтому субъективную сторону значения предложений следует искать в вере.

Мы можем сказать, что два предложения имеют одно и то же значение, если они выражают одну и ту же веру. Но, сказав это, мы должны объяснить, в каком смысле два человека (или один в разное время) могут иметь одну и ту же веру и каким способом мы можем узнать об этом. Для практических целей мы можем сказать, что два человека, которые говорят на одном и том же языке, имеют одну и ту же веру, если они принимают одно и то же предложение, выражающее ее; а когда два человека говорят на разных языках, их вера окажется одной и той же, если компетентный переводчик будет рассматривать предложение, в котором один из них выражает свою веру, как перевод предложения, употребленного другим. Но этот критерий теоретически недостаточен, поскольку следует считать, что еще не умеющие говорить дети и животные также могут верить.

"Вера", как я хочу употреблять это слово, обозначает состояние сознания или тела, или и того и другого, в котором животное действует в отношении чего-то, чувственно ему не дан-

ного. Когда я иду на станцию с намерением попасть на поезд, мое действие выражает веру. Так же выражает веру действие собаки, возбужденной запахом лисы. То же выражает действие птицы в комнате, которая летит к оконным стеклам в надежде вылететь наружу. Среди людей единственным действием, в котором выражается вера, часто оказывается произнесение соответствующих слов.

Мы увидим, что вера, в соответствии с данным выше ее определением, тесно связана с значением и наглядным определением. Слова имеют "значение", когда есть ассоциация или условный рефлекс, связывающий их с чем-то иным, чем они сами, — это применимо, по крайней мере, к изъяснительным словам. Я говорю: "Смотрите, вон лиса!" — и вы действуете, как действовали бы, если бы сами увидели лису. Я говорю "лиса", когда я вижу лису, потому что реальная лиса вызывает во мне слово "лиса", и наоборот. Когда лиса только что исчезла, а я произношу слово "лиса", и когда вы, не увидев еще ее, слышите это слово, у вас появляется вера в определенном выше смысле. Она налицо, когда вы, ничего не говоря, ищите глазами лису. Но вера становится определенным состоянием сознания только тогда, когда действие задерживается — например, когда вы только что искали в расписании поезд, с которым хотите ехать завтра. Когда вызывается немедленное действие, энергия может уйти в мускулы и "вера" может стать простой характеристикой телесных движений. Следует, однако, помнить, что крики: "Лиса!" или "Ату! Возьми!" — являются телесными движениями; мы не можем поэтому отрицать, что телесные движения могут выражать веру.

Отношение к внешнему, которое мы разбирали в предыдущей главе, имеется во всех изъяснительных словах, когда они употребляются таким образом, каким начиналось употребление слов. Оно имеется также в бессловесном поведении, как например, когда собака роет лапами землю у кроличьей норы, потому что видела, как кролик скрылся в норе. Но когда поведение бессловесно, наблюдающему, а часто и самому действующему бывает трудно определить, к чему, собственно, относится поведение. Слова, подобно весам и термометрам, являются точными инструментами, хотя часто и не совсем хорошими; но то, чему они сообщают свою точность, может существовать и неопределенно восприниматься и без их помощи.

Если представить дело схематически с более или менее отступающими от реальности упрощениями, то получится: наличие стимула *A* вызывает определенного рода поведение, скажем *B*;

в результате опыта нечто другое, скажем *C*, может вызвать *B* в отсутствие *A*. В этом случае можно сказать, что *C* вызывает "веру" в *A*, а о "вере" в *A* можно сказать, что она является признаком поведения *B*. Когда к делу привлекаются слова, все это становится более определенным и точным. Вид лисы (*A*) заставляет вас произнести слово "лиса" (*B*); вы можете увидеть следы лисы на снегу (*C*) и, увидев их, сказать: "лиса". Тогда вы поверите в *A* благодаря *C*. И если следы *были* сделаны лисой, то ваша вера является истинной.

То, что имеет отношение к внешнему — вера, или идея, или телесное движение, — в некоторых случаях оказывается общественным, в других случаях — личным. Общественным оно бывает тогда, когда выявляется в явном для всех поведении, включающем в себя речь; личным же — когда состоит из образов или "мыслей". (Значение слов "общественный" и личный" в этой связи будет объяснено в третьей части книги.) Когда то или иное состояние организма имеет отношение к чему-то внешнему, единственным признаком, *всегда* присутствующим, является причинный признак, объясненный выше, именно тот, что это состояние имеет какие-то следствия, являющиеся результатом чувственного наличия того внешнего, к чему у него есть отношение. Мы будем называть "репрезентативным состоянием" все то, что происходит к организму и имеет отношение к чему-либо внешнему.

В добавление к существенному причинному отношению, при помощи которого определяется "репрезентативное состояние", в определенных видах этих состояний существуют и другие отношения. Во вспоминаемых образах имеется сходство с тем, что представляется (то есть вспоминается). В других образах, вероятно, также имеется сходство, хотя и менее близкое. Если кто-нибудь скажет вам: "Ваш сын разбился насмерть при падении с обрыва", то у вас, вероятно, возникнет очень живой образ, который будет верным в некоторых отношениях и неверным в других. Но слова (за исключением звукоподражательных) не имеют сходства с тем, что они обозначают, и поэтому словесная вера не может оцениваться как истинная или ложная по сходству или различию с тем, что она утверждает. Словесное поведение является только одной формой телесного поведения, являющегося репрезентативным; другая форма — поведение собаки, роющей землю у кроличьей норы. В самых общих чертах мы можем сказать, что телесное поведение, когда оно репрезентативно, не обязано иметь сходство с тем, к чему оно относится.

Тем не менее в выраженных предложениях часто бывает *структурное* сходство между предложением и тем, что оно утверждает. Допустим, что вы видите, как лиса ест гуся, и затем говорите: "Лиса съела гуся". Реальное событие состояло в некотором отношении лисы к гусю, а предложение создает отношение между словом "лиса" и словом "гусь" тем, что ставит между ними слово "съела"¹. Это возможное структурное сходство между предложением и тем, что оно утверждает, имеет известное значение но, по-моему, не основополагающее.

Вышеприведенный разбор того, что делает репрезентативное состояние "истинным", является, по-моему, правильным в его применении, но имеются различные дополнения, которые делают "истину" более широким понятием.

Начнем с воспоминания. Вы можете вспомнить событие, которое не требует никакого действия в настоящем, и в этом случае приведенное выше определение "истинного" не применимо. Ваше воспоминание, если оно состоит из образов, может в таком случае быть "истинным" в смысле сходства с событием. И даже если оно не вызывает никакого действия в *настоящем*, все же могут быть будущие ситуации, в которых ваше воспоминание будет иметь практическое значение, и оно может быть названо "истинным" сейчас, если оно выдержит проверку в будущем.

Но более важным является то, что может быть названо "производным" значением предложения, что является свойством предложений, отдельные слова которых имеют "первичное" значение. Допустим, что для ребенка слова "кошка", "собака" и "ненавидеть" имеют первичное значение в том смысле, что они осваивались через наглядное определение. Тогда предложение: "Кошки ненавидят собак" имеет значение, которое не обязательно усваивается новым процессом наглядного или номинального определения. Более того, это такое предложение, которое никогда не может быть подтверждено отдельным чувственным восприятием; в этом оно отличается от предложения: "Сейчас будет сильный шум". Только на небесах Платона могли бы мы увидеть *кошку* вообще, ненавидящую *собаку* вообще. У нас на земле существует множество фактов, в силу которых это предложение является истинным, но эти факты не могут быть восприняты все сразу. Отношение этого предложения к фактам, в силу которых оно является истинным, выводится из множества других предложений, составленных по форме: "Это — кошка, а то — собака, и это ненавидит то". (Я беру слово "ненави-

¹ Cp. Wittgenstein, Tractatus Logico-Philosophicus.

дит" как характеризующее явное поведение и делаю это не в теоретическом плане, а в целях иллюстрации.) Здесь три предложения: а) "Это — кошка", б) "То — собака" и в) "Это ненавидит то". Каждое из этих предложений является следствием личного, чувственно воспринимаемого факта, причем подразумевается, что наблюдающий владеет языком. Достаточное количество таких предложений или соответствующих наблюдений или актов веры приводит у большинства людей со временем к созданию предложения: "Кошки ненавидят собак", значение которого вытекает по законам синтаксиса из значения предложений формы (а), (б) и (в). Именно в этом смысле значение таких предложений является "производным". Отметив тот факт, что значение большинства предложений является производным, я хочу пока ограничиться рассмотрением предложений, значение которых является первичным.

Рассмотрим теперь предложение: "Это — кошка", которое произносится, когда кошка непосредственно воспринимается. До сих пор я рассматривал "истину" и "ложь" как идеи, применимые только к представлениям вещей, не данных в чувственном восприятии, и если бы мы строго придерживались этого взгляда, то наши предложения (а), (б) и (в), будучи произнесенными, не были бы ни истинными, ни ложными. Этот способ употребления слов был бы, однако, неудобным, и я предпочитаю говорить, что предложения (а), (б) и (в) или истинны, или ложны.

Если при наличии какого-либо животного я говорю: "Это — кошка", то какие здесь могут быть возможности лжи? Во-первых, бывает сознательная ложь: я могу разговаривать со слепым и хотеть при этом, чтобы он принял животное за кошку, когда на самом деле оно — кролик. Мы можем исключить этот случай на том основании, что произносимые мной слова не выражают в этом случае веры, а также и потому, что причиной моего произнесения слова "кошка" является не действительная видимая мной кошка, а какой-то скрываемый мной мотив. Затем бывает, что я плохо вижу из-за темноты или плохого зрения, но когда кто-нибудь включает свет, я говорю: "О, я вижу, что это не кошка". В этом случае то, что я вижу, должно иметь некоторое сходство с кошкой, и если бы я сказал: "Это — что-то похожее на кошку" — я был бы прав. Кроме того, в случае недостаточного знания иностранного языка я даю на этом языке название "кошка" животному, которое принято называть "пумой". В этом случае происходит только общественная ошибка: я называют животное неправильно, но на своем родном языке я назвал бы его правильно. Наконец, я могу болеть белой горячкой и видеть

кошку, когда вообще ничего подобно нет, по крайней мере с общедоступной точки зрения. За исключением всех этих необычных случаев, мое утверждение: "Это — кошка" будет истинным.

Когда налицо имеется кошка, и я говорю: "Вот кошка", то каково отношение того, что я говорю, к этому данному в наличности четвероногому? Здесь причинное отношение: вид кошки является причиной произнесения слова "кошка"; но этого, как явствует из случая, когда мы плохо видим, недостаточно для обеспечения истины, поскольку причиной произнесения слова "кошка" может быть и какое-нибудь другое животное. Когда я говорю: "Это — кошка", я утверждаю существование чего-то, что не только является моим кратковременным зрительным восприятием, но что живет и дышит, мяукает, мурлыкает и переживает свои кошачьи радости и печали. Все это неверно в случае белой горячки. Возьмем поэтому более простой пример, скажем утверждение: "Это — синее". Это утверждение не предполагает ничего, кроме моего личного переживания, и поэтому не подвержено ошибкам, свойственным пьянице. В этом случае ошибка может произойти только от незнания языка, когда я назову "синим" то, что другие называют "фиолетовым". Это — общественная ошибка, а не ошибка интеллекта; моя вера истинна, но неверно выбраны слова. Поэтому здесь возможность настоящей лжи в моем утверждении минимальна.

Обобщая, мы можем сказать: изъявительное слово истинно, когда оно вызывается тем, что оно обозначает, причем слово употребляется способом, который можно назвать восклицательным, как например, когда кричат: "Пожар!" или "Караул!" В развитой речи мы обыкновенно не употребляем изъявительные слова таким способом и вместо восклицания ставим слова: "это есть". Таким образом, утверждение "Это (есть) синее" истинно, если оно вызвано тем, что обозначает слово "синее". Оно вызвано тем, что обозначает слово "синее". Это по существу тавтология. Но большинство слов, таких, как "кошка" и "собака", обозначает не только то, что может быть кратковременным восприятием, но также и то, что привычно сопутствует этому виду восприятия. Если эти сопутствующие обстоятельства только обычны, а не постоянны, то в употреблении слова, которое вызывается восприятием, может быть ошибка; так бывает с жертвой белой горячки и так было с Исааком, который ошибочно принял Иакова за Исава¹. Большинство слов воплощает в

¹ Из известного библейского рассказа о том, как старший сын Исаака Исав уступил свое первородство своему младшему брату Иакову за чечевичную по-

себе свойственные животному индукции, которые обычно, но не всегда оказываются истинными. Это особенно относится к именам или видам объектов, таким, как наши друзья или различные виды животных. Везде, где такие слова употребляются как результат восприятия, имеется некоторая возможность ошибки, хотя часто только очень незначительной.

Теперь мы можем дать определение: предложение формы "Это есть *A*" называется "истинным", когда оно вызвано тем, что "*A*" обозначает. Мы можем сказать, кроме того, что предложение формы "это было *A*" или "Это будет *A*" "истинно", если предложение "Это есть *A*" было или будет истинно в указанном смысле. Это относится ко всем предложениям, утверждающим то, что есть, было или будет фактом восприятия, а также и к тем, в которых мы правильно выводим из восприятия его обычные сопутствующие обстоятельства посредством свойственной животным способности к выводу, по крайней мере настолько, насколько такие сопутствующие обстоятельства образуют часть значения изъявительного слова. Это относится ко всем основанным на фактах предпосылкам эмпирического знания. Но это не относится ни к общим утверждениям, таким, как "собаки лают", ни к принципам вывода как дедуктивным, так и недедуктивным. Эти предложения мы не можем должным образом рассмотреть, пока не рассмотрим такие логические слова, как "или" и "все". Кроме того, вышеприведенное определение является определением только "истины", а не "лжи". Анализ "лжи" будет дан ниже.

По поводу нашего определения "значения" и "истины" можно высказать одно важное соображение, а именно то, что и то и другое зависит от понимания понятия "причины", которое, согласно современной физике, могло бы показаться грубым и только частично применимым к естественным процессам. Если мы согласимся с этим, то должны заключить, что все дефекты, свойственные устаревшему понятию "причины", свойственны также и понятиям "значение" и "истина", как мы их истолковали. Я не думаю, однако, что это очень серьезное возражение. Оба понятия, по другим основаниям, необходимо являются до некоторой степени неопределенными и неточными, и эти другие основания гораздо больше препятствуют их точности, чем современная физика. Хотя такие предложения, как "Молния является причиной грома", "Микроорганизмы являются причиной лихорадочного состояния", "Ранения причиняют боль", и не имеют

хлебку и как ослепший Исаак, не обнаружив подмены, благословил Иакова как своего преемника. — *Прим. перев.*

той определенности, которая раньше приписывалась им, и даже если (на каком основании — будет ясно из дальнейшего) "причина" является (во что я не верю) только наспех и кое-как сделанным понятием, принадлежащим определенной ступени развития науки, а не основополагающей категорией, как было принято думать, тем не менее такие предложения в удобной форме выражают истины об обычном, хотя и не неизменном ходе природы и в силу этого являются все еще полезными, за исключением тех областей знания, где, как в квантовой физике, прилагаются особые старания к отысканию предельной точности, несмотря на то, что эта точность вследствие ее сложности ведет к ее бесполезности для целей научного предвидения. Если бы физики могли точно рассчитывать поведение человека, у нас не было бы нужды в таких понятиях, как "значение", "вера" и "истина". Но пока этого нет, они остаются полезными и до известной степени могут быть очищены от двусмысленности и неопределенности. Было бы бесполезно идти в этом их очищении дальше этой достижимой степени, если "причина" действительно не является основополагающим понятием науки. Но если, как я считаю, понятие "причины" неустранимо, тогда вышеприведенные соображения не возникают или, во всяком случае, возникают только в ограниченной форме.

ГЛАВА IX

ЛОГИЧЕСКИЕ СЛОВА И ЛОЖЬ

В предшествующей главе мы имели дело с истиной нашей веры и наших предложений в случаях, когда это зависит только от наблюдений, а не от выводов из прежде полученного знания. В этой главе мы должны начать исследование предложений тех видов, которые могут быть доказаны или опровергнуты, когда известны соответствующие данные, полученные из наблюдений. Когда речь идет о таких предложениях, мы больше не должны рассматривать отношение веры или предложений к чему-то, что не является в общем ни верой, ни предложением; вместо этого мы должны рассмотреть только синтаксические отношения между предложениями, в силу которых достоверная или вероятная истина или ложь определенного предложения вытекает из истины или лжи определенных других предложений.

В таких выводах имеются определенные слова, из которых одно или больше всегда принимают участие в выводе и которые

я буду называть "логическими" словами. Эти слова бывают двух видов, которые могут быть названы соответственно "союзами" и "общими словами", хотя и не совсем в обычном грамматическом смысле. Примерами союзов являются: "не", "или", "если — то". Примерами общих слов служат: "все" и "некоторые" (почему "некоторые" называется "общим" словом, будет ясно из дальнейшего).

С помощью союзов мы можем делать различные простые выводы. Если " p " истинно, то "не- p " ложно, если " p " ложно, то "не- p " истинно. Если " p " истинно, то " p или q " истинно; если " q " истинно, то " p или q " истинно. Если " p " истинно и " q " истинно, то " p и q " истинно. И так далее. Предложения, содержащие союзы, я буду называть "молекулярными" предложениями; при этом соединяемые " p " и " q " понимаются как "атомы". При истинности или ложности атомарных предложений истинность или ложность каждого молекулярного предложения, составленного из этих атомарных предложений, следует по синтаксическим правилам и не требует нового наблюдения фактов. Мы здесь действительно находимся в царстве логики.

Если мы знаем о " p " как то, что предполагается верой в него, так и то, что делает его истинным или ложным, то что можем мы сказать о "не- p "?

Если дано предложение " p ", то мы можем или верить ему, или не верить. Ни то, ни другое не является первичным употреблением предложения; первичным употреблением является выражение веры во что-то другое. Если на нос мне падает капля и я говорю: "идет дождь", то это есть то, что можно назвать "первичным" утверждением, в котором я не обращаю внимания на предложение, но употребляю его с непосредственным отношением к чему-то другому, именно — к дождю. Этот вид утверждения не имеет соответствующего ему отрицания. Но если вы спросите меня: "Идет ли дождь", то я, посмотрев в окно, могу ответить "да" или "нет", и оба ответа будут, так сказать, на одном уровне. В этом случае я имею дело, во-первых, с предложением, а во-вторых, из-за него — с метеорологическим фактом, который дает мне возможность сказать "да" или "нет". Если я отвечаю "да", то я говорю не "дождь идет", а "предложение 'идет дождь' истинно"; ибо то, что поставлено передо мной в вашем вопросе, есть предложение, а не метеорологический факт. Если я отвечаю "нет", я говорю: "Предложение 'идет дождь' ложно". При этом остается *возможность* истолковать предложение: "Дождь не идет" в смысле: "Предложение 'идет дождь' ложно".

В таком понимании, однако, имеются два затруднения. Первое заключается в том, что очень трудно уловить, что мы имеем в виду под "ложью"; второе — то, что при таком понимании почти невозможно уяснить, как может быть установлена наблюдением истинность предложения, содержащего слово "не". Когда, отвечая на ваш вопрос, я смотрю в окно, то с моей стороны имеет место не просто отсутствие наблюдения дождя, ибо я мог бы не наблюдать его и не смотря в окно; в каком-то смысле я наблюдаю, что дождь не идет, но в каком именно — остается неясным.

Каким образом я знаю то, что утверждаю, когда говорю: "дождь не идет"? Я могу сказать: "Я видел, что все небо голубое, а я знаю, что, когда небо голубое, дождь не идет". Но каким образом я знаю это? Только потому, что я часто одновременно наблюдал факты, которые я мог бы утверждать в двух предложениях: "Небо голубое" и "Дождь не идет". Тем самым я не могу этим путем объяснить, каким образом я прихожу к знанию отрицательных фактов.

В каком смысле, если тут вообще есть какой-то смысл, существуют отрицательные факты, соответствующие истинным предложениям, содержащим слово "не"? Представим себе это следующим образом: вообразим человека, который знает все, что можно утверждать, не употребляя слова "не" или каких-либо его эквивалентов; мог ли бы такой человек знать весь строй природы или нет? Он мог бы, например, знать, что лютик желтого цвета, но он не знал бы, что он не голубой. Мы можем сказать, что целью познания является описание мира и что то, что делает суждение восприятия истинным (или ложным), есть в общем то, что было бы фактом даже в том случае, если бы на свете совсем не было суждений. Желтизну лютика можно считать таким фактом, который должен быть упомянут в полном описании мира. Но существовала ли бы неголубизна лютика, если бы не было суждений? И должны ли мы в полном описании лютика упоминать все не присущие ему цвета?

Рассмотрим случай, когда восприятие ведет нас самым прямым (насколько это возможно) путем к самому простому отрицательному суждению. Допустим, что вы берете сахар, думая, что это соль; когда вы попробуете его, вы, по всей вероятности, скажете: "Это не соль". В этом случае имеет место столкновение между идеей и ощущением: у вас есть идея вкуса соли и ощущение вкуса сахара и состояние удивления из-за того, что они различны. Восприятие только тогда ведет к отрицательному суждению, когда соответствующее ему утвердительное сужде-

ние уже было высказано или по крайней мере осознано. Когда вы ищете что-либо потерянное, вы говорите: "Нет, его (ее) здесь нет"; после вспышки молнии вы можете сказать: "Я не слышал грома". Если бы вы увидели аллею из букв с одним вязом среди них, вы могли бы сказать о нем: "Это не бук". Если кто-либо говорит, что все небо голубое, а вы видите на горизонте облако, то вы можете сказать: "Это облако не голубое". Все это совершенно явные отрицательные суждения, непосредственно вытекающие из восприятия. И все же, если я вижу, что лютик желтый, я вряд ли добавлю что-либо к моему знанию, если замечаю, что он не голубой и не красный. Какой же в таком случае смысл в отношении объективного факта имеет истинное отрицательное суждение?¹

Во всех непосредственных отрицательных суждениях восприятия состояние сознания, ведущее к суждению, бывает в своем существе одного и того же порядка. Имеется образ или идея ощущения определенного класса ощущений и имеется ощущение того же класса, но отличающееся от того, о котором имеется идея. Я ищу голубое, а вижу красное; я ожидаю вкус соли, а получаю вкус сахара. Здесь все положительно: идея голубого, ощущение красного, переживание их различия. Когда я говорю о "различии", я имею в виду не просто отсутствие логического тождества, как например между цветом и вкусом; я имею в виду тот вид различия, который существует между двумя цветами. Этот вид различия сводится к различию в степени. Мы можем перейти от голубого к красному через серию промежуточных оттенков, каждый из которых субъективно неотличим от смежного с ним. Мы можем сказать, что между двумя оттенками цвета имеется "большая" разница, что не имело бы никакого смысла утверждать о различии между цветом и вкусом. Два оттенка цвета несовместимы в определенном отношении; когда я в определенном направлении вижу голубое, я одновременно не вижу в этом же направлении красного. Другие виды ощущений обладают такой же несовместимостью; во всяком случае это истинно в отношении осязательных ощущений: если я чувствую в данной части тела щекотанье, я одновременно не чувствую там удара.

Когда в результате восприятия я говорю: "Это не голубое",

¹ В последующем изложении я хочу показать, что истину отрицательного суждения можно определить без допущения существования отрицательных фактов. Я намереваюсь построить теорию, которая подтвердила бы этот результат, но я не собираюсь утверждать, что не может быть никакой другой теории, которая была бы столь же удовлетворительной.

это мое высказывание можно истолковать в смысле: "Этот цвет отличается от голубого", где "отличается" есть положительное отношение, которое можно назвать "несходством", а не абстрактным отсутствием тождества. Во всяком случае, это можно принять за факт, в силу которого мое суждение является истинным. Мы должны отличать то, что суждение выражает, от того, что оно утверждает, то есть от того, что делает его истинным или ложным. Таким образом, когда я правильно говорю: "Это не голубое", с субъективной стороны имеется осознание: "Это голубое", сопровождаемое отрицанием, тогда как с объективной стороны имеется какой-то цвет, отличающийся от голубого. Следовательно, поскольку дело касается суждений о цвете, мы не нуждаемся в отрицательных фактах для объяснения истинности отрицательных суждений.

Однако здесь остается очень серьезное затруднение. Вышеизложенная теория оказывается удовлетворительной только в силу несовместимости различных цветов, то есть в силу того факта, что если я вижу красное в данном направлении, то одновременно и в этом же направлении я не вижу голубого. Это снова вводит "не", от которого мы старались избавиться. Если бы я мог видеть в данном направлении одновременно и голубое и красное, то суждение "Это красное" не было бы основанием для суждения "Это не голубое". Невозможность видеть в данном направлении одновременно два цвета *ощущается* как логическая невозможность, а не как индукция из опыта; но это только одна из гипотез, кажущаяся возможной *с первого взгляда*. Допустим, что в данном направлении рядом с моим глазом расположен источник красного света и прямо позади него — источник голубого света; в этом случае я буду иметь ощущение некоего цвета, которое не будет то красным, то голубым, а будет каким-то одним цветом. Казалось бы, что различные цвета являются единственными физиологически возможными ощущениями своего рода и что здесь нет ничего похожего на слышание музыкального аккорда.

Рассмотрим гипотезу, что несовместимость красного и голубого является логической, и посмотрим, поможет ли она нам устранить "не" из объективного мира. Сказать: "Если в поле зрения в данный момент и в данном направлении имеется красное, то в то же время и в том же направлении нет голубого", — значит высказать нечто тавтологичное. Проще, хотя и менее точно, мы могли бы сказать, что "логически" невозможно, чтобы предложения "Это красное" и "Это голубое" были оба истинными о данном "этом". Но это предположение, будь оно ис-

тинным или ложным, не поможет нам. Два положительных предиката, как указывал Лейбниц в доказательстве возможности Бога, не могут быть логически несовместимыми. Таким образом, наше предположение требует, чтобы мы рассматривали "красное", или "голубое", или оба как нечто сложное и чтобы по крайней мере одно из них содержало "не" в своем определении. Ибо при данных двух сложных предикатах P и Q они только тогда будут *логически* несовместимыми, когда один из них будет содержать в качестве своей составной части A , а другой — не- A . В этом смысле "здоровый" и "больной" несовместимы, так же как "живой" и "мертвый". Однако логической несовместимости может никогда не быть, за исключением тех случаев, когда она в конце концов выводится из несовместимости двух предложений — " P " и "не- P ". Таким образом, мы не можем устранить "не" из объективного мира, если предположим, что красное и голубое *логически* несовместимы.

Рассмотрим более тщательно тот взгляд, что несовместимость красного и голубого имеет физиологическое основание. Это значит, что мы предполагаем, что один определенный стимул вызывает ощущение красного цвета, тогда как другой стимул вызывает ощущение голубого цвета. Я склонен считать эту теорию более правильной, но в этом случае мы должны исследовать несовместимость двух видов стимулов. С точки зрения физики можно считать, что эта несовместимость возникает из того, что каждый квант света имеет определенное количество энергии и действует согласно квантовым законам, связывающим энергию с частотой. Затруднение здесь заключается в том, что недостаточно сказать о данном кванте света, что он имеет такое-то количество энергии; мы должны быть также в состоянии сказать, что он при этом *не* имеет какого-то другого количества энергии. Это всегда считается настолько самоочевидным, что никогда специально не оговаривается. В классической физике аналогичные принципы имеют логическое основание, но в квантовой физике несовместимость имеет, по-видимому, синтетический характер.

Попробуем подойти к устранению отрицательных фактов с другой стороны. Если одно изъявительное предложение: "Это красное", то мы можем иметь к нему два отношения: верить и не верить ему. Оба эти отношения "положительны" в том смысле, что оба они — действительные состояния организма, которые можно описать без слова "не". Каждое может быть "истинным", но "истина" неверия не совсем того же рода, что "истина" веры. Выше мы рассмотрели, что имеется в виду под "истиной" веры

восприятия: предложение "Это красное" "истинно", если оно вызвано чем-либо красным. Тогда мы не устанавливали, что делает соответствующее неверие "истинным". Обратимся к этому вопросу теперь.

Если неверие в предложение: "Это красное" есть суждение восприятия, — что является случаем, который мы сейчас рассматриваем, — тогда "это" должно обозначать цвет. Неверие в красноту запахов или звуков рассматривается только в логике или философии и относится к более поздней стадии нашего рассмотрения, а не к той, которая связана с проблемой, рассматриваемой нами сейчас. Я исхожу, таким образом, из того, что когда, как это бывает в суждении восприятия, мы не верим, что "это красное", то это значит, что мы воспринимаем какой-то другой цвет. Мы можем поэтому сказать, что неверие в предложение: "Это красное" оказывается "истинным", когда оно вызвано чем-то, имеющим к красному то отношение положительного несходства, которое мы рассмотрели выше. (Это — достаточное, но не необходимое условие.)

Мы должны теперь разъяснить закон противоречия. Мы не можем говорить: "Предложения "это красное" и "это не красное" не могут оба быть истинными", поскольку мы хотим устранить "не". Мы должны говорить: "Неверие в предложение "вера в то, что это красное, и неверие в то, что это красное, — оба истинны" всегда является истинным". Ясно, что таким способом мы можем заменить "не" и "ложь" "неверием" и "истинностью неверия". Затем мы вводим "не" и "ложь" через определение: слова "это не голубое" определяются как выражающие неверие в то, что выражается словами: "это голубое". Так устраняется необходимость в "не" как неизбежной составной части фактов.

Вышеизложенная теория может быть обобщена следующим образом: если с точки зрения логики известны какие-либо предложения, содержащие слово "не", то среди подразумеваемых предложений должны быть некоторые, имеющие форму "не- p " или форму " p предполагает не- q ". Ясно, что суждение: "Это не красное" может быть суждением восприятия только тогда, когда "это" есть цвет, отличающийся от красного. Это суждение может быть истолковано как неверие в предложение "это красное" при том, что неверие является таким же положительным состоянием, как и вера. Достаточным (но не необходимым) условием истинности неверия в предложении "это красное" является то, что неверие должно вызываться "этим", имеющим к красному отношению положительного несходства.

В некоторых случаях имеется и другой достаточный, а не необходимый критерий истинности. Предложение "Это голубое" "истинно", если человек, вера которого выражается этими словами, будет иметь при соответствующих обстоятельствах чувство, что это "совершенно верно", и "ложно", если у него будет чувство, выражаемое словом "невероятно". Каждой вере соответствует свое неверие. Человек "не верит" в то, что выражается предложением "Это голубое", если он удивляется тому, что предложение "Это голубое" истинно, и имеет чувство "совершенно верно", если предложение "Это голубое" ложно. Повторяем, что предложение "Это не голубое" выражает неверие в то, что выражено предложением "Это голубое". Обобщая, можно сказать, что "не-р" должно определяться тем, что оно *выражает*.

Целью этой теории является объяснение того, каким образом отрицательные предложения могут быть истинными и могут стать знанием без необходимости признания существования фактов, которые можно утверждать только в предложениях, содержащих слово "не".

Все эмпирические отрицательные суждения выводятся из отрицательных суждений восприятия типа: "Это не голубое". Допустим, что вы на некотором расстоянии видите животное, которое вы сначала принимаете за собаку, но которое при приближении оказывается лисой. Это зависит от восприятия внешнего вида животного, а восприятие внешнего вида зависит от того, то где вы видите один цвет, там вы не видите другого. Момент, когда вы говорите: "Это не собака, а лиса", есть момент, когда вы видите то, чего не ожидали, скажем, хвост лисы. Когда вы проанализируете ваше удивление, вы придете к суждению восприятия вроде: "Это не зеленое, а рыжее", — когда хвост лисы неожиданно покажется из травы.

Об отрицании можно сказать гораздо больше в связи с общими предложениями, а также в связи с логикой. Но и приведенного анализа достаточно для разбора отрицательных суждений восприятия и вообще всех случаев, в которых наблюдение ведет к утверждению предложения, содержащего слово "не".

Сделаем подобный же разбор слова "или". В отношении "или" даже более ясно, чем в отношении "не", что то, что делает "р или q" истинным, не является фактом, содержащим какую-то составную часть, соответствующую слову "или". Допустим, что я вижу животное и говорю: "Это или горноста́й, или ласка". Мое утверждение истинно, если это горноста́й, и истинно также, ес-

ли это ласка; в этом случае нет такого третьего животного, как горноста́й или ласка. Действительно, мое утверждение выражает частичное знание, соединяющееся с колебанием; слово "или" выражает мое колебание, а не что-то объективное.

Но против этого мнения можно возразить. Можно сказать, что слово "горноста́й" обозначает класс животных, не вполне сходных друг с другом, и что это же верно и относительно слова "ласка". Слова "горноста́й или ласка", могут нам сказать, обозначают просто новый класс животных, который, как и каждый из предшествующих классов, состоит из индивидов, имеющих как общие, так и различные признаки. Вполне могло бы существовать одно слово вместо "горноста́й или ласка", скажем "горноласка", и мы могли бы тогда сказать: "Это горноласка". Это предложение утверждало бы без "или" тот же самый факт, который раньше утверждался с помощью этого слова.

Или, взяв более простой пример, существует много оттенков синего цвета, имеющих различные названия; есть синий цвет моря (аквамари́н), павлиний синий цвет и так далее. Допустим, что мы имеем ряд оттенков синего цвета, который мы назовем b_1 , b_2 и так далее, и допустим, что любая синяя вещь — одного из этих оттенков. Тогда предложение: "Это или b_1 , или b_2 , или ... и т. д." вполне эквивалентно предложению: "Это синее", но первое предложение содержит "или", тогда как второе его не содержит.

Однако подобные факты, если они правильно истолкованы, подтверждают тот взгляд, что значение слова "или" субъективно. Слово "или" может быть устранено без изменения того факта, который делает предложение истинным или ложным, но не без изменения состояния сознания человека, утверждающего предложение. Когда я говорю: "Это горноста́й или ласка", то можно предположить, что я добавлю: "Но я не знаю, который из них"; когда я говорю: "Это горноласка", это добавление отсутствует, хотя оно все же могло бы быть истинным, если бы я его сделал. Действительно, слово "или" выражает осознанное частичное незнание, хотя в логике оно употребляется и в других значениях.

В этом отношении существует различие между точками зрения логики и психологии. В логике мы интересуемся только тем, что делает предложение истинным или ложным; в психологии мы, кроме того, интересуемся состоянием сознания человека, произносящего предложение с верой. В логике " p " предполагает " p или q ", а в психологии состояние сознания человека, утверждающего " p ", отличается от состояния сознания человека,

утверждающего "*p* или *q*", если он не является логиком. Допустим, что меня спрашивают: "Какой это был день, когда вы ездили в Лондон?" Я могу ответить: "Это был вторник или среда, но я не помню точно". Если бы я был уверен, что это был вторник, я не ответил бы "вторник или среда", несмотря на то, что этот ответ был бы истинным. Действительно, мы употребляем слово "или" только тогда, когда бываем не уверены; а если бы мы все знали, мы могли бы выражать наше знание, не употребляя этого слова — за исключением нашего знания о состоянии сознания тех, что осознает большую или меньшую степень незнания.

Устранение дизъюнктивных "фактов" не столь трудное дело, как устранение отрицательных "фактов". Ясно, что хотя я и не могу действительно верить, что сегодня вторник или среда, но все же не существует, кроме вторника и среды, еще дня недели, называемого "вторник-или-среда". То, во что я верю, истинно или потому, что сегодня вторник, или потому, что сегодня среда. Здесь "или" появляется опять, и верно то, что мы не можем определить это "или". Но то, что мы не можем определить, является не характеристикой того, что не есть познание, а формой частичного познания.

На это могут возразить: "Когда я верю в предложение "*p* или *q*", я ясно верю *во что-то*, и это что-то не есть ни "*p*", ни "*q*"; следовательно, должно быть что-то объективное, во что я верю". Но это возражение ошибочно. Мы уже решили, что, когда я верю в "не-*p*", на самом деле я не верю в "*p*"; это значит, что имеется предложение, не содержащее слова "не", которое обозначает определенное содержание, в которое я могу как верить, так и не верить, но когда добавляется слово "не", предложение выражает уже не только какое-то содержание, но также и мое отношение к нему. Совершенно аналогично дело обстоит и с "или". Если я утверждаю: "Сегодня вторник или среда", то здесь в сущности два предложения: 1) "сегодня вторник" и 2) "сегодня среда", каждое из которых обозначает определенное содержание. Мое дизъюнктивное высказывание выражает состояние сознания, в котором ни одно из этих содержаний не утверждается и не отрицается, но в котором имеется колебание между этими содержаниями. Слово "или" делает то, что предложение обозначает не одно какое-то содержание, а выражает состояние сознания в его отношении к обоим содержаниям.

Когда высказывается изъявительное предложение, мы имеем дело с тремя моментами: во-первых, в рассмотренных случаях имеет место познавательное отношение утверждающего — вера, неверие и колебание; во-вторых, имеется содержание,

обозначаемое предложением, и, в-третьих, имеется факт (или факты), в силу которого предложение является истинным или ложным, и который я называю "фактом-верификатором (verifier)" или "фактом-фальсификатором (falsifier)" предложения. В предложении: "Сегодня вторник или среда" познавательным отношением является колебание; содержаний здесь два, именно: "сегодня вторник" и "сегодня среда", основанием истинности может быть факт, что сегодняшней день вторник, или факт, что этот день — среда, или основанием ложности может быть, что это какой-то другой день недели.

Предложение, не содержащее логических слов, может выражать только веру. Если бы мы знали все истинные предложения, не содержащие логических слов, и знали бы также, что это — *все* предложения, тогда всякое новое истинное предложение могло бы быть получено с помощью логического вывода. Всякое предложение, не попавшее в число этих "всех", могло бы стать истинным, благодаря введению слова "не". Предложение, в котором два предложения соединены словом "или", было бы истинным в том случае, если каждое из этих предложений-компонентов входило бы в число "всех", нам известных. Этот же вид логического доказательства был бы возможен и для предложений, содержащих логические слова "все" и "некоторые", как это будет показано в следующей главе.

Таким образом: если мы назовем "атомарным предложением" предложение, не содержащее логических слов, то нам в качестве посылок для знания обо всем понадобились бы: а) полный перечень всех истинных атомарных предложений и б) предложение: "все истинные атомарные предложения даны в вышеприведенном перечне". Тогда мы могли бы получить все другие истинные предложения с помощью только логического вывода.

Но этот способ не достигает цели без (б), когда мы хотим содержать, как это и имеет место на самом деле, слово "все" или ложность предложения, содержащего слово "некоторые". Мы, без сомнения, можем найти замены (б), но все они будут содержать, как это и имеет место на самом деле, слово "все". Из этого, по-видимому, следует, что наше знание должно охватывать посылки, содержащие это слово, или, что эквивалентно, утверждающее ложность предложений, содержащих слово "некоторые". Это заставляет нас подробно исследовать слова "все" и "некоторые", что и будет предметом рассмотрения следующей главы.

ГЛАВА X

ОБЩЕЕ ПОЗНАНИЕ

Под "общим познанием" я имею в виду познание истинности или ложности предложений, содержащих слово "все", или слово "некоторые", или логические эквиваленты этих слов. Можно было бы думать, что слово "некоторые" означает меньшую степень общности, чем слово "все", но это было бы ошибкой. Это явствует из того, что отрицанием предложения со словом "некоторые" является предложение со словом "все", и наоборот. Отрицанием предложения: "Некоторые люди бессмертны" является предложение: "Все люди смертны", а отрицанием предложения: "Все люди смертны" является предложение: "Некоторые люди бессмертны". Таким образом, человек, не верящий в предложение, содержащее слово "некоторые", должен верить в предложение, содержащее слово "все", и наоборот. Этот же элемент всеобщности в предложении со словом "некоторые" явствует и из рассмотрения его значения. Допустим, что я говорю "На дороге я встретил одного негра". Мое предложение истинно, если я действительно встретил одного члена класса негров; таким образом, здесь речь идет обо всем классе совершенно так же, как в предложении: "Все негры происходят из Африки". Если бы вы захотели опровергнуть мое утверждение, вы могли бы сделать это двумя способами. Во-первых, вы могли бы пересмотреть весь класс негров и доказать, что ни один из них не был на той дороге, на которой, по моему утверждению, я встретил негра; во-вторых, вы могли бы пересмотреть весь класс встреченных мной людей и доказать, что ни один из них не был негром. В обоих случаях необходим полный перечень членов класса.

Но, как правило, невозможно сделать полный перечень всех членов класса. Никто не может составить полный перечень членов класса негров. Если бы можно было перечислить всех членов класса людей, встреченных мной на дороге, мы должны были бы при этом знать относительно каждого члена человеческой расы, встретил ли я его на дороге или нет. Если на основе восприятия я знаю, что я встретил *A*, *B* и *C* и никого кроме них, то следует предположить, что мне известно общее предложение: "Все человеческие существа, кроме *A*, *B* и *C*, не были встречены мной". Это поднимает в острой форме вопрос об отрицательных суждениях восприятия, рассмотренный нами в предыдущей главе. Из этого явствует также, насколько трудно

опровергать предложения со словом "некоторые" и, соответственно, доказывать предложения со словом "все".

Но прежде чем рассматривать дальше истинность или ложность таких предложений, исследуем сначала, что они значат.

Ясно, что предложение: "Все люди смертны" понятно человеку, который не в состоянии сделать полный перечень всех человеческих существ. Если вы понимаете участвующие в предложении логические слова, а также слова "человек" и "смертный", то вы полностью *понимаете* предложение, независимо от того, знаете вы о его истинности или нет. В некоторых случаях вы вполне определенно знаете об истинности такого предложения, хотя перечисление всех членов соответствующего класса и невозможно; примером может служить предложение: "Все простые числа, кроме 2, нечетны". Это, конечно, тавтология, так же как и предложение: "Все вдовы были замужем", истинность которого известна и без перечисления всех вдов. Для того чтобы понять общее предложение, нужно понять только его *содержание*; случаи, в которых известен *объем*, являются исключениями.

Далее: когда сначала дано содержание, перечисление соответствующего объема возможно только с помощью общего отрицания. Например, дано, что *A, B, C...* живут в определенном поселке. Это перечисление может дать объем понятия "жители этого поселка" только в том случае, если мы знаем, что "ни один человек, кроме *A, B, C...*, не является жителем этого поселка". Таким образом, если класс не *определен* перечислением, он может быть определен с помощью ранее известного отрицательного предложения со словом "все".

Хотя в логике предложение (высказывание) со словом "все" и не может быть доказано иначе, чем с помощью посылок, являющихся предложениями со словом "все", все же есть много предложений (со словом "все"), в которые все мы верим на основании нашего наблюдения. Таковыми являются, например, "собаки лают", "люди смертны", "медь проводит электричество". Общепринято считать, что такие предложения являются индуктивными обобщениями, не достоверными, а только вероятными, даже когда их посылки известны. Предполагается, что мы знаем из наблюдения, что "*A* — собака и *A* лает", "*B* — собака и *B* лает" и так далее; предполагается также, что нам неизвестны предложения формы "*X* — собака и *X* не лает". Предполагается, что из этого следует, что, вероятно, все собаки лают. Сейчас я не собираюсь обсуждать вопрос о достоверности таких выводов и рассматриваю только тот факт, что знание прин-

ципа, гарантирующего истинность таких предложений, если он вообще существует, есть общее знание, причем такое, которое не может основываться на наблюдении. Поэтому индукция, даже если она дает верные результаты, не помогает нам понять, как мы приходим к общему знанию.

Существует три основных способа получения общих предложений. Иногда они являются тавтологиями, как например предложение: "Все вдовы — женщины"; иногда они получаются путем индукции; иногда они доказываются путем полного перечисления, например: "Каждый, присутствующий в этой комнате, мужчина". Я начну с рассмотрения полного перечисления.

С точки зрения познания (но не логики), имеется существенная разница между положительными и отрицательными общими предложениями, именно так, что некоторые общие отрицательные предложения, по-видимому, являются результатом наблюдения столь же непосредственного, как например предложение: "Это не голубое", которое мы рассмотрели в предыдущей главе. В книге "Алиса в стране чудес" король говорит Алисе: "Кого ты видишь идущим по дороге?" — и она отвечает: "Я вижу, что никто не идет", на что король замечает: "Какие хорошие у тебя глаза! Ты видишь так же, как я, при этом свете". Для нас здесь интересно то, что предложение: "Я вижу, что никто не идет" не эквивалентно предложению: "Я не вижу, чтобы кто-нибудь шел". Последнее утверждение может быть истинно, даже если мои глаза закрыты и не дают мне никакого свидетельства о том, что делается вокруг; но если я скажу: "Я вижу, что никто не идет", я имею в виду, что "я вижу, но вижу, что никого нет", что является непосредственным свидетельством, что никого нет. Для построения нашего эмпирического знания такие отрицательные суждения столь же важны, как и утвердительные.

Рассмотрим, например, такое утверждение: "Это поселок имеет 623 жителя". Официальные работники переписи делают это утверждение на основании достоверных данных перечисления. Но перечисление включает не только 623 предложения по форме: "Это человек", но также неопределенное количество предложений по форме: "Это не человек" и, наконец, некоторую уверенность в том, что в результате этого перечисления никто не был упущен из виду. Чингизхан верил в предложение: "Все жители Мерва убиты", но ошибался, так как некоторые жители этого города, которых он упустил из виду, успели скрыться в укромных местах. Это было действительным источником ошибки; другим возможным источником ошибки было бы, если бы какой-нибудь странного вида пленник был ошибочно принят им за обезьяну.

Допустим, что вы — занятый розысками офицер гестапо и что вы убеждены, что в определенный момент, в определенном доме находятся пять человек. Что привело вас к этому знанию! Когда вы видите человека в какой-либо части дома, вы заставляете его войти в определенную комнату; когда вы убеждаетесь, что никого больше в доме не осталось, вы считаете тех, кого видите, и насчитываете пятерых. Для этого требуется, во-первых, чтобы у вас было известное число суждений по форме: "Я вижу человека в этом направлении" и "Я вижу, что в этом направлении есть что-то, что не является человеком". Во-вторых, требуется суждение: "В процессе поисков всякий, находившийся в доме, был бы обнаружен". Это второе суждение вполне может оказаться ошибочным по общепонятным основаниям, и мы можем поэтому опустить его, но другое требует исследования.

Когда вы отвечаете "нет" на такие вопросы, как: "Есть ли там кто-нибудь?", "Слышите ли вы шум?", "Больно ли вам?", вы высказываете общее отрицание, и все же ваш ответ кажется вытекающим из восприятия столь же непосредственно, как если бы вы отвечали "да". Это зависит от того вида несовместимости, который мы рассматривали в предыдущей главе. Вы что-то видите, но форма этого предмета отличается от формы человека; слуховой центр вашего сознания находится в состоянии слушания, но не слышания; в соответствующей части вашего тела вы что-то ощущаете, но это ощущение не является болью. Только в силу несовместимости происходит то, что положительное восприятие служит основанием для общего отрицания: я могу утверждать, что не вижу красного там, а вижу синее, если только речь идет о достаточно малом поле зрения. Такие общие отрицания, основанные на восприятии, ставят перед исследователем большие трудности, но без них большая часть нашего эмпирического знания была бы невозможной, включая сюда, как мы видели, все статистическое знание и знание, к которому мы приходим в результате перечисления членов класса, определяемого по содержанию, например такого класса, как "жители этого поселка" или "люди, находящиеся сейчас в этой комнате". Ввиду этого в нашей теории познания мы должны найти какое-то место для общих отрицаний, основанных на восприятии.

Временно, однако, я откладываю эту проблему, чтобы исследовать вопрос, существуют ли общие *факты*, соответствующие истинным общим предложениям; и что делает общие предложения истинными, когда они действительно истинны, если отвергнуть общие факты. Если бы этот вопрос был решен,

было бы легче узнать, как мы приходим к образованию истинных общих предложений.

Существуют ли общие *факты*? Мы можем поставить этот вопрос следующим образом: допустим, что я знаю об истинности или ложности всякого предложения, не содержащего слово "все", или слово "некоторые", или какого-либо эквивалента каждого из этих слов. Что в таком случае представляет собой то, чего я не знаю? Будет ли то, чего я не знаю, чем-то относящимся только к моему познанию и вере или это будет чем-то не относящимся к ним? Я могу сказать: "Браун здесь", "Джоунз здесь", "Робинсон здесь", но не могу сказать: "Некоторые люди здесь", еще менее того: "Ровно три человека находятся здесь" или "Каждый человек, находящийся здесь, называется "Браун", или "Джоунз", или "Робинсон". Хотя я и знаю об истинности или ложности каждого из приведенных предложений, мое знание все же не обладает полнотой. Если бы я знал, что мой перечень полон, я мог бы вывести, что здесь находятся всего три человека, но на самом деле я не знаю, что здесь нет других.

Попробуем выразить яснее то, что здесь имеется в виду. Когда был открыт Антарктический континент, было познано то, что уже существовало до того, как о нем узнали; это познание было отношением между воспринимающим и чем-то, что не зависело от восприятия и вообще от существования жизни на земле. Есть ли здесь какая-нибудь аналогия с отношением между истинными предложениями со словом "все" и предложениями со словом "некоторые", например предложением: "В Антарктике имеются вулканы"?

Назовем знание об истинности или ложности каждого предложения, не содержащего общих слов, "всеведением первого порядка". "Ограниченное всеведение первого порядка" будет обозначать такое же полное знание о всех предложениях определенной формы — скажем, формы: " x есть человек".

Нам нужно исследовать, чего *не* знает человек при всеведении первого порядка.

Можем ли мы сказать, что единственное, чего он не знает, есть то, что его знание обладает полнотой всеведения первого порядка? Если это так, то это относится к его познанию, а не к фактам, независимым от познания. Можно было бы сказать, что он знает все, кроме того, что больше нечего знать; это значило бы, что не существует неизвестных ему, независимых от познания фактов.

Разберем теперь случай ограниченного всеведения первого порядка. Рассмотрим предложения формы " x — человек" и " x

смертен" и предположим, что некий многознающий человек знает, являются ли эти предложения истинными или ложными для всякого значения " x ", для которого эти предложения имеют смысл, но не знает (что фактически верно), что не существует других значений " x ", для которых эти предложения имеют смысл. Допустим, что $A, B, C, \dots Z$ суть значения " x ", для которых предложение " x — человек" является истинным, и предположим, что, для каждого из этих значений предложение " x смертен" является истинным. Тогда предложения " A смертен", " B смертен" ... " Z смертен", взятые вместе, являются *фактически* эквивалентными предложению: "Все люди смертны", это значит, что если одно из них истинно, то истинно и другое, и наоборот. Но наш многознающий человек не знает этой эквивалентности. Во всяком случае, эквивалентность предполагает конъюнкцию предложений " A смертен", " B смертен" ... " Z смертен"; это значит, что она предполагает предложение, построенное путем повторения слова "и", которое истолковывается так же, как и слово "или".

Отношение между "и" и "или" — особого рода. Когда я утверждаю " p и q ", можно думать, что я утверждаю " p " и утверждаю " q " так, что "и" в предложении " p и q " кажется ненужным. Но если я отрицаю " p и q ", то я утверждаю " $\text{не-}p$ или $\text{не-}q$ " так, что "или" оказывается необходимым для истолкования ложности конъюнкции. Наоборот, когда я отрицаю " p или q ", я утверждаю " $\text{не-}p$ и $\text{не-}q$ " так, что конъюнкция нужна для истолкования *ложности* дизъюнкции. Таким образом "и" и "или" взаимозависимы; каждое из них может быть определено с помощью другого плюс "не". Действительно "и", "или" и "не" — все могут быть определены с помощью " $\text{не-}p$ или $\text{не-}q$ " и " $\text{не-}p$ и $\text{не-}q$ ".

Ясно, что предложения со словом "все" аналогичны конъюнкции, а предложения со словом "некоторые" — дизъюнкции.

Возвращаясь к предложению: "Все люди смертны", позволим нашему многознающему человеку понимать значение "и", "или" и "не", но предположим, что он не в состоянии понять значение "все" и "некоторые". Предположим далее, как и раньше, что $A, B, C, \dots Z$ исчерпывают всех людей и что наш многознающий человек знает, что " A смертен, и B смертен, ...и Z смертен"; но, поскольку он не знает слова "все", он не знает, что " $A, B, C, \dots Z$ исчерпывают всех людей". Назовем это предложение " P ". Нас касается вопрос: чего именно он не знает, не зная P ?

В математической логике P истолковывается следующим образом: "При любом значении x будет верно, что или x не че-

ловек, или x есть A , или x есть B , или... x есть Z ". Это можно истолковать и иначе: "При любом значении x конъюнкция: " x — человек, и x не есть A , и x не есть B , и... x не есть Z " — оказывается ложной. Каждое из этих предложений есть утверждение обо всем во вселенной, но вместе с тем кажется абсурдным предполагать, что мы можем знать обо всем во вселенной. В случае, например, со "всеми людьми" имеется вполне реальное сомнение, поскольку *могут* быть люди и на какой-нибудь планете какой-нибудь другой звезды. Но как обстоит дело с предположением: "Все люди в этой комнате?"

Теперь мы предположим, что A , B , C суть все люди в этой комнате, что я знаю, что " A находится в этой комнате", " B находится в этой комнате", " C находится в этой комнате", что я понимаю значение слов "и", и "или", и "не", но не понимаю значения слов "все" или "некоторые", так что я не могу знать, что " A и B и C суть все люди, находящиеся в той комнате". Назовем это предложение Q . Чего я не знаю, не зная Q ?

Математическая логика, интерпретируя Q , имеет в виду опять-таки все во вселенной и раскрывает Q в форме: "При любом значении x верно, что или x не в комнате, или x не человек, или x есть A , или x есть B , или x есть C "; или: "При любом значении x верно, что если x не есть A , и x не есть B , и x не есть C , то x не есть человек или x не находится в этой комнате". Но в этом случае логическая интерпретация, хотя и удобная технически, кажется явно абсурдной психологически, так как для того, чтобы знать, кто находится в этой комнате, мне очевидно, совсем не нужно знать, что находится за ее пределами. Как же в таком случае следует интерпретировать Q ?

На практике, если я увидел A и B и C и хочу быть уверенным в Q , я загляну в шкаф, под столы, за занавески и последовательно буду говорить: "В этой части комнаты никого нет". Теоретически я мог бы разделить всю площадь комнаты на некоторое количество более мелких площадей, каждая из которых была бы достаточной для того, чтобы вместить человека; я мог бы исследовать каждый такой участок комнаты и говорить: "Здесь никого нет", исключив из этого участки, в которых находятся A , B и C . В конце концов я мог бы сказать для подтверждения Q : "Я исследовал все части этой комнаты".

Утверждение: "Здесь никого нет" аналогично утверждению: "Это не голубое", которое мы разбирали в предыдущей главе. Это — не бесконечно продолжающаяся конъюнкция: "Браун не здесь, и Джоунз не здесь, и Робинсон не здесь..." — через весь каталог человеческой расы. Все, что это предложение делает,

есть отрицание *признака*, обычного для мест, где бывают люди, и который мы утверждаем, когда говорим: "Здесь кто-то есть", как бывает, например, в игре в прятки. Здесь нет новых проблем. Общее заключается в предложении: "Я исследовал все части комнаты" или в каком-либо его эквиваленте.

Искомое общее может быть установлено следующим образом: "Если я предпринимаю процесс исследования комнаты, то каждый человек, находящийся в этой комнате, будет обнаружен на каком-либо этапе этого процесса". Процесс этот должен быть реально возможным; наше утверждение никто не смог бы проверить, если бы мы сказали: "В этой комнате находятся только три атома урана", но люди, к счастью, никогда не бывают микроскопической величины. Нашему общему можно придать следующую форму: "Если я выполняю определенную серию поисковых действий $A_1, A_2 \dots A_n$, то каждый человек, находящийся на определенной площади y , будет обнаружен во время по крайней мере одного из этих действий". Это включает в себе почти неразрешимый узел логических, физических, метафизических и психологических элементов. Поскольку мы заняты сейчас только логическими элементами, будет лучше выбрать для начала другой пример, а именно: "Я только что услышал шесть сигналов по радио". Это можно истолковать следующим образом: "В период только что протекшего короткого отрезка времени я имел ровно шесть очень похожих слуховых ощущений определенного, хорошо известного рода, называемых "сигналами". Я могу обозначить собственным именем каждый из них, скажем $P_1, P_2 \dots P_6$. Затем я говорю: " P_1 и P_2 и ... P_6 были всеми сигналами, которые я слышал в период времени между моментом t_1 и моментом t_2 ". Назовем это утверждение " R ".

Совершенно ясно, что то, что отличает утверждение R от конъюнкции: "Я слышал P_1 , и я слышал P_2 , и ... и я слышал P_6 ", есть отрицание: это — знание, что я не слышал никаких других сигналов. Рассмотрим это. Допустим, что я соглашаюсь слушать сигналы в течение периода продолжительностью в пять секунд, в начале и в конце которого вы говорите: "Итак!" Непосредственно после этого вы спрашиваете: "Слышали ли вы какие-либо сигналы?" — и я отвечаю: "Нет". С логической точки зрения это — общее суждение, а с психологической может быть единичным отрицательным суждением восприятия, подобным суждению: "Я не вижу голубого неба" или "Я не ощущаю дождя". Повторяю, что в таких суждениях мы предполагаем идею некоего качества и получаем ощущение другого качества, что и выну-

ждает нас не верить в предполагаемую идею. Здесь нет никакого разнообразия случаев, а есть чувственное настоящее, когда одно качество ощущается как имеющееся, а другое — как отсутствующее. Предложение о качестве: "Я не слышал звучания сигналов" мы преобразуем в предложение о событиях: "Я не слышал сигналов". Множественность "сигналов" есть множественность событий, соответствующих качествам, что уже нами рассматривалось выше в связи с собственными именами.

Мы можем распространять такие отрицательные суждения за пределы ощущаемого настоящего, потому что нет резкой границы между ощущением и непосредственным воспоминанием или между непосредственным воспоминанием и воспоминанием в собственном смысле слова. Вы спрашиваете: "Слышите ли вы сигнал?", а я отвечаю не отрывистым "нет", а продолжительным: "Не-е-е-т". Благодаря этому мое отрицание может относиться к периоду в десять секунд или около того. Благодаря непосредственному воспоминанию и воспоминанию в собственном смысле слова мое отрицание может относиться к неопределенно продолжительному периоду времени, как например в суждении: "Я наблюдал всю ночь и не видел ни одного самолета". Когда такие суждения оправдываются обстоятельствами, мы можем сказать, например: "Между моментом t_1 и моментом t_2 я видел шесть самолетов", потому что можем разделить весь указанный период времени на более мелкие периоды, в шести из которых мы можем сказать: "Я видел самолет", а в других — "Я не видел самолета". Эти различные суждения затем суммируются в памяти и дают основание для перечислительного суждения: "В течение всего периода я видел шесть самолетов".

Если эта теория правильна, то отрицательные суждения восприятия сами по себе не являются общими; они говорят (например): "Я не слышал звучания сигналов", а не "Я не слышал сигналов". Суждение: "Я не слышал сигналов" есть логический вывод, ибо сигнал есть сложное явление и звучание является только его составной частью. Этот вывод похож на вывод, когда из суждения: "Я никого не видел" мы выводим: "Я не видел никакой процессии". Процессия есть толпа людей, и если один человек может в разное время быть составной частью многих процессий, то процессии не могут существовать без людей. Мы можем поэтому из отсутствия качества, называемого "человеческое", логически вывести отсутствие процессий. Подобным же образом из отсутствия звучания мы можем вывести отсутствие шумов.

Если приведенная теория правильна, то перечислительные

эмпирические суждения зависят от общих отрицательных суждений, логически выводимых из отрицательных суждений восприятия, относящихся к единичным качествам, вроде: "Я не вижу голубого". Поставленная нами проблема в отношении таких суждений разрешается, таким образом, с помощью изложенных выше теорий, касающихся слова "не" и собственных имен.

Вышеописанное, однако, является только одним из способов, какими мы приходим к общим предложениям. Этот способ применим, только когда возможно полное перечисление, то есть когда имеется некое свойство P , о котором мы можем сказать " $a_1, a_2... a_n$ — все они являются субъектами, о которых P может правильно утверждаться". Этот способ применим, когда мы приходим к предложению: "Этот поселок имеет 623 жителя", или "Все жители этого поселка имеют фамилию Джоунз", или "Все специалисты по математической логике, фамилии которых начинаются с буквы Q , живут в Соединенных Штатах". Вопрос, который мы обсуждали, гласит: "Что связано с возможностью полного перечисления?" Но существует множество общих предложений, в которые мы все верим, хотя полное перечисление или практически, или теоретически оказывается невозможным. Такими предложениями являются два вида — тавтологические предложения и индуктивные. Примерами первого вида (тавтологическим) являются предложения: "Все пятиугольники суть многоугольники", "Все вдовы были замужем" и т.п. Примерами второго вида: "Все люди смертны", "Всякая медь проводит электричество" и т.п. Кое-что следует сказать о каждом из этих видов.

Тавтологические предложения первоначально являются предложениями об отношениях между свойствами, а не между вещами, обладающими этими свойствами. Пятиугольность есть свойство, составной частью которого является многоугольность; оно может быть определено как многоугольность плюс пятикратность. Таким образом, утверждающий пятиугольность необходимо утверждает в то же самое время и многоугольность. Точно так же " x — вдова" значит: " x имела мужа, который умер" и тем самым, следовательно, утверждает, что " x имела мужа". Мы видели, что элемент тавтологии имеется, когда мы истолковываем такие суждения, как: "Я не слышал сигналов". Строго говоря, эмпирическим элементом здесь является: "Я не слышал звучания сигналов"; "сигналы" определяются как "сложные явления, в которых звучание является составной частью". Переход путем вывода от "нет звучания" к "нет сигналов" является, таким образом, тавтологическим. Я не буду больше

касаться тавтологических общих предложений, поскольку вопрос этот относится к логике, которой мы здесь не занимаемся.

Остается рассмотреть индуктивные обобщения — не их доказательство, а их значение и необходимые для их истинности факты.

Предложение, что все люди смертны, могло бы теоретически быть доказано методом перечисления: какой-нибудь владеющий миром Калигула, сделав полную перепись всех своих подданных, мог бы истребить их всех и затем совершить самоубийство, воскликнув со своим последним вздохом: "*Теперь* я знаю, что все люди смертны!" Но пока этого еще не случилось, мы должны полагаться на не столь решительное свидетельство. В высшей степени важным вопросом здесь является вопрос, должны ли такие обобщения, не подтверждаемые полным перечислением, рассматриваться как утверждающие отношение содержаний, достоверное или вероятное, — или только отношение по объему. И далее: где имеется такое отношение содержаний, которое могло бы доказать, что "*все А суть В*", и должно ли оно быть *логическим* отношением, делающим обобщение тавтологическим, или существует какое-то внелогическое отношение содержаний, о котором мы получаем вероятное знание посредством индукции?

Возьмем предложение: "Медь проводит электричество". К этому обобщению мы пришли с помощью индукции, а индукция состоит из двух частей. С одной стороны, проводились эксперименты с различными кусками меди; с другой — эксперименты с множеством разнообразных веществ, показывающие, что в каждом отдельном случае испытываемое вещество ведет себя своеобразно в отношении проводимости электричества. Эти же две стадии имеют место и в установлении индуктивного обобщения: "*собаки лают*". С одной стороны, мы слышим множество лающих собак, а с другой — наблюдаем, что каждый вид животных, если он вообще издает какие-либо звуки, издает звуки, характерные для него. Но здесь имеется и еще одна стадия. Атом меди имеет определенную структуру, и из этой структуры на основании общих законов физики может быть выведена проводимость электричества. Если теперь мы *определим* медь как "вещество, имеющее определенную атомную структуру", то получится отношение между содержанием "медь" и содержанием "проводимость", которое становится, если принять законы физики, логическим. Однако здесь имеется скрытая индукция, именно та, что вещество, проявившее себя как медь в испытаниях, проведенных до современной теории атомной структуры,

является той же медью и в свете нового определения. (Это должно быть истинным только вообще, но не всеобщим образом.) Эта индукция могла бы теоретически быть заменена дедукциями из законов физики. Законы же физики являются частично тавтологиями, но в самых важных своих частях — гипотезами, которые объясняют большое количество подчиненных им индукций.

То же самое можно сказать и о предложении: "Собаки лают". Из анатомии собачьего горла, так же как из устройства всякого духового музыкального инструмента, можно было бы вывести, что из него могут исходить звуки только определенного рода. Таким образом, мы заменяем довольно узкое индуктивное доказательство, полученное благодаря тому, что мы слышали собак, более широким доказательством, от которого зависит теория звука.

Во всех этих случаях принцип один и тот же: если дано какое-то количество явлений, то всякое предложение о них, за исключением их первоначального пространственно-временного положения, вытекает тавтологически из небольшого количества общих принципов, которые в силу этого мы должны принимать за истинные.

Сейчас нас интересует не истинность оснований этих общих принципов, а характер того, что они утверждают, то есть — утверждают ли они отношения по содержанию или только объемные отношения включения в класс. Я думаю, что мы должны решить этот вопрос в пользу первого толкования (то есть в пользу утверждения отношений по содержанию). Когда индукция кажется правдоподобной, то это происходит потому, что отношение между заключающимися в предложении содержаниями представляется нам не неправдоподобным. Предложение: "Логики, фамилии которых начинаются с буквы Q, живут в Соединенных Штатах" может быть доказано полным перечислением, но в него нельзя верить на основании индукции, потому что мы не видим основания, почему француз по фамилии, скажем, *Quetelet* должен покинуть свою родину только потому, что стал интересоваться логикой. С другой стороны, предложение: "Собаки лают" легко принимается по индуктивным основаниям, потому что на вопрос: "Какие звуки издают собаки?" мы ожидаем именно такого ответа. Задача индукции заключается в том, чтобы отношение содержаний предложения в подходящих случаях сделать вероятным. Она может сделать это даже в тех случаях, где предполагаемый индукцией общий принцип оказывается тавтологией. Вы можете заметить, что $1+3=2^2$, $1+3+5=3^2$,

$1+3+5+7=4^2$, и прийти к предположению, что сумма n количества первых нечетных чисел всегда равна, n^2 ; когда вы сделали это предположение, легко доказать его дедуктивно. Насколько обычные научные индукции типа: "Медь проводит электричество" могут быть сведены к тавтологиям — это очень трудный и неясный вопрос. Существуют различные возможные определения "меди", и ответ на этот вопрос может зависеть от того, какое из этих определений мы принимаем. Я не думаю, однако, что отношения между содержаниями, оправдывающие утверждения формы "все A суть B ", могут *всегда* быть сведены к тавтологиям. Я склонен думать, что существуют такие отношения содержаний, которые могут раскрываться только эмпирически и не могут быть ни практически, ни теоретически доказаны логическим путем.

Прежде чем покончить с этим вопросом, необходимо сказать кое-что о высказываниях со словом "некоторые", или об экзистенциальных высказываниях, как они называются в логике. Утверждение: "Некоторые A суть B " является отрицанием предложения: "Ни одно A не есть B ", и утверждение: "Все A суть B " есть отрицание предложения: "Некоторые A не суть B ". Таким образом, истинность предложений со словом "некоторые" эквивалентна ложности соответствующих предложений со словом "все", и наоборот. Мы рассмотрели истинность предложений со словом "все", и все, что мы о них сказали, относится к ложности предложений со словом "некоторые". Теперь я хочу рассмотреть истинность предложений со словом "некоторые", которые предполагают ложность коррелятивных предложений со словом "все".

Допустим, что я встретил Джоунза и говорю вам: "Я встретил человека". Это — предложение со словом "некоторые"; оно утверждает, что для *некоторого* значения x предложение: "Я встретил x , и x есть человек" истинно. Я знаю, что в данном случае x есть Джоунз, но вы этого не знаете. Это мое знание позволяет мне сделать вывод об истинности предложения: "Я встретил человека". Здесь имеется довольно важное различие. Если я знаю, что предложения: "Я встретил Джоунза" и "Джоунз — человек" истинны, то это — существенное основание того, что предложение: "Я встретил человека" является истинным. Но если я знаю, что встретил Джоунза, а также, что Джоунз — человек, тогда я уже знаю, что встретил человека. Знать, что предложение: "Я встретил Джоунза" истинно, не то же самое, что знать, что я встретил Джоунза. Я могу знать последнее и не знать первого, если я не знаю языка, на котором говорят; я могу

знать первое (то есть предложение) и не знать последнего, если слышу, как это предложение произносит весьма уважаемый мной человек, кому я безусловно доверяю, притом, что я не знаю того языка, на котором он говорит.

Допустим, что вы слышите дверной звонок и делаете вывод, что к вам кто-то пришел. Пока вы не знаете, кто именно пришел, вы находитесь в определенном состоянии сознания, в котором соединяются вера и неуверенность. Когда вы узнаете, кто пришел, неуверенность исчезает, а вера остается, причем к ней присоединяется новая вера, что "это Джоунз".

Таким образом, переход от предложения " a обладает свойством p " к предложению: "Что-то обладает свойством p " представляет собой просто изоляцию и обращение внимания к части, полной веры, выраженной в утверждении: " a обладает свойством p ". Я думаю, что нечто подобное можно сказать и о всем дедуктивном выводе и что трудность такого вывода, когда он делается, происходит из-за того, что мы верим скорее в истинность предложения, чем в то, что предложение утверждает.

Переход от предложений, выражающих суждения восприятия, к "суждениям со словом "некоторые" — например, от предложения: "Здесь находится Джоунз" к предложению: "Здесь находится кто-то", — не представляет, таким образом, никакого затруднения. Но имеется много предложений со словом "некоторые", в которые все мы верим, но к которым приходим не таким простым путем. Мы часто знаем, что *нечто* обладает свойством p , хотя и нет определенного предмета a , о котором мы можем сказать: " a обладает свойством p ". Мы, например, знаем, что некто был отцом Джоунза, но не можем сказать, кто именно. Никто не знает, кто был отцом Наполеона III, но все мы верим, что кто-то был им. Если пуля просвистит мимо вас, когда никого кругом не видно, вы скажете: "Кто-то в меня стрелял". В таких случаях, как правило, вы делаете вывод из общего предложения. Каждый человек имеет отца; следовательно, Джоунз тоже имеет отца. Если вы верите, что все имеет причину, то многое вы будете знать только как "нечто, являющееся причиной этого". Являются ли такие обобщения единственным источником предложений со словом "некоторые", не непосредственно получаемых из восприятия, или, наоборот, предложения со словом "некоторые" должны быть среди предпосылок нашего знания — это вопрос, который я пока оставляю открытым.

Существует школа, основателем которой является Брауэр, утверждающий, что высказывания с словом "некоторые" могут быть и не истинными и не ложными. Его основным примером

служит следующий: "имеются три последовательные семерки в выражении числа π в виде десятичной дроби". Поскольку это было установлено, никакие три последовательные семерки не встречаются. Если они где-нибудь позже встречаются, то это может быть вскрыто, но если они никогда не встречаются, это вообще не может быть выявлено. Я уже обсуждал этот вопрос в "Исследовании о смысле и истине", в котором я пришел к заключению, что подобные предложения всегда либо ложны, ибо истинны, если они синтаксически значимы. Не видя оснований изменять этот взгляд, я отсылаю читателя к указанной книге для ознакомления с моей аргументацией и утверждаю без дальнейших доказательств, что все синтаксически правильные предложения либо истинны, либо ложны.

ГЛАВА XI

ФАКТ, ВЕРА, ИСТИНА И ПОЗНАНИЕ

Целью этой главы является установление в догматической форме определенных заключений, которые вытекают из предыдущего рассмотрения, а также из более полного обсуждения этих вопросов, имеющегося в моей книге "Исследование о смысле и истине"¹. Особенно я хочу, насколько возможно определеннее, установить значения четырех слов, упомянутых в названии этой главы. Я не собираюсь отрицать, что эти слова принимают и другие столь же полноправные значения, но хочу только отметить, что значения, которые я буду им приписывать, представляют собой важные понятия, которые, будучи поняты и выяснены, оказываются полезными для многих философских проблем, а будучи смешаны, являются источником неразрешимой путаницы.

А. Факт

"Факт", в моем понимании этого термина, может быть определен только наглядно. Все, что имеется во вселенной, я называю "фактом". Солнце — факт; переход Цезаря через Рубикон был фактом; если у меня болит зуб, то моя зубная боль есть факт. Если я что-нибудь утверждаю, то акт моего утверждения есть факт, и если это утверждение истинно, то имеется факт, в

¹ B. Russell, *An Inquiry into Meaning and Truth*.

силу которого оно является истинным, однако этого факта нет, если оно ложно. Допустим, что хозяин мясной лавки говорит: "Я все распродал, это факт", — и непосредственно после этого в лавку входит знакомый хозяину покупатель и получает из-под прилавка отличный кусок молодого барашка. В этом случае хозяин мясной лавки солгал дважды: один раз, когда он сказал, что все распродал, и другой — когда сказал, что эта распродажа является фактом. Факты есть то, что делает утверждения истинными или ложными. Я хотел бы ограничить слово "факт" минимумом того, что должно быть известно для того, чтобы истинность или ложность всякого утверждения могла вытекать аналитически у тех, кто утверждает этот минимум. Например, если предложения: "Брут был римлянин" и "Кассий был римлянин" каждое утверждает факт, то нельзя сказать, что предложение: "Брут и Кассий были римляне" утверждает новый факт. Мы уже видели, что вопрос о том, существуют ли отрицательные и общие факты, связан с трудностями. Эти тонкости, однако, в своем большинстве — лингвистического характера.

Под "фактом" я имею в виду нечто имеющееся налицо, независимо от того, признают его таковым или нет. Если я смотрю в расписание поездов и вижу, что имеется утренний десятичасовой поезд в Эдинбург, то, если расписание правильно, существует действительно поезд, который является "фактом". Утверждение в расписании само является фактом", независимо от того, истинно оно или нет, но оно только *утверждает* факт, если оно истинно, то есть если имеется действительный поезд. Большинство фактов не зависит от нашего воления, поэтому они называются "суровыми", "упрямыми", "неустрашимыми". Физические факты в большей своей части не зависят не только от нашего воления, но даже от нашего опыта.

Вся наша познавательная жизнь является с биологической точки зрения частью процесса приспособления к фактам. Этот процесс имеет место, в большей или меньшей степени, во всех формах жизни, но называется "познавательным" только тогда, когда достигает определенного уровня развития. Поскольку не существует резкой границы между низшим животным и самым выдающимся философом, постольку ясно, что мы не можем сказать точно, в каком именно пункте мы переходим из сферы простого поведения животного в сферу, заслуживающую по своему достоинству наименования "познание". Но на каждой ступени развития имеет место приспособление, и то, к чему животное приспособляется, есть среда фактов.

Б. Вера

"Вера", к рассмотрению которой мы переходим, обладает присущей ей по ее природе и потому неизбежной неопределенностью, причина которой лежит в непрерывности умственного развития от амебы до *homo sapiens*. В ее наиболее развитой форме, исследуемой главным образом философами, она проявляется в утверждении предложения. Понюхав воздух, вы восклицаете: "Боже! В доме пожар!" Или, когда затевается пикник, вы говорите: "Посмотрите на тучи. Будет дождь". Или, находясь в поезде, вы хотите охладить оптимистически настроенного спутника замечанием: "Последний раз, когда я ехал здесь, мы опоздали на три часа". Такие замечания, если вы не имеете в виду ввести в заблуждение, выражают веру. Мы так привыкли к употреблению слов для выражения веры, что может показаться странным говорить о "вере" в тех случаях, когда слов нет. Но ясно, что даже тогда, когда слова употребляются, они не выражают суть дела. Запах горения заставляет вас сначала думать, что дом горит, а затем появляются слова, но не в качестве самой веры, а в качестве способа облечения ее в такую форму поведения, благодаря которой она может быть сообщена другим. Я сейчас имею в виду, конечно, веру, которая не является очень сложной и утонченной. Я верю, что сумма углов многоугольника равна такому числу прямых углов, которое равно двойному числу его сторон минус четыре прямых угла, но человек должен был бы иметь сверхчеловеческую математическую интуицию, для того чтобы поверить в это без слов. Но более простой вид веры, особенно когда она вызывает действие, может обходиться полностью без слов. Идя со спутником на станцию железной дороги, вы можете сказать: "Нам нужно бежать; поезд сейчас должен отойти". Но если вы находитесь в одиночестве, вы можете иметь ту же самую веру и так же быстро бежать без всяких слов.

Я предлагаю поэтому трактовать веру как нечто такое, что может иметь доинтеллектуальный характер и что может проявляться в поведении животных. Я склонен думать, что иногда чисто телесное состояние может заслуживать названия "веры". Например, если вы входите в темноте в вашу комнату, а кто-то поставил кресло на необычное место, вы можете наткнуться на кресло потому, что ваше тело верило, что в этом месте нет кресла. Но для нашей цели сейчас различие в вере того, что относится на долю мысли, а что на долю тела, не имеет большого значения. Вера, как я понимаю этот термин, есть определенное состояние или тела, или сознания, или и того и другого.

Чтобы избежать многословия, я буду называть ее состоянием организма и буду игнорировать разницу между телесными и психическими факторами.

Одной из характерных черт веры является то, что она имеет отношение к чему-то внешнему в смысле, разобранным выше. Простейшим случаем, который может наблюдаться бихевиористически, является то, когда благодаря условному рефлексу наличие *A* вызывает поведение, свойственное *B*. Это относится к важному случаю действия в соответствии с полученной информацией: здесь *A* обозначает слышимые слова, а *B* — то, что эти слова обозначают. Некто говорит: "Смотрите, идет автомобиль", и вы действуете так, как если бы вы видели автомобиль. В этом случае вы верите в то, что обозначают слова: "Идет автомобиль".

Всякое состояние организма, содержащее в себе веру во что-то, может с теоретической точки зрения быть описано без упоминания этого "что-то". Когда вы верите, что "идет автомобиль", ваша вера содержит в себе определенное состояние ваших мускулов, органов чувств, эмоций, а также, возможно, определенные зрительные образы. Все это, а также и все остальное, составляющее содержание веры, могло бы теоретически быть полностью описано совместно психологом и физиологом без всякого упоминания того, что находится вне вашего сознания и тела. Ваше состояние, когда вы верите, что идет автомобиль, может быть весьма различным при различных обстоятельствах. Вы можете следить за гонкой и решать вопрос, выиграет ли гонку автомобиль, на который вы поставили ставку. Вы можете ждать возвращения вашего сына из плена на Дальнем Востоке. Вы можете стараться ускользнуть от полиции. Вы можете, переходя улицу, внезапно опомниться и выйти из состояния рассеянности. Но хотя ваше состояние будет не одним и тем же в этих различных случаях, все же в них будет нечто общее, и это общее будет то, что во всех этих случаях вы будете верить, что идет автомобиль. Мы можем сказать, что вера есть совокупность состояний организма, связанных между собой тем, что все они полностью или частично имеют отношение к чему-то внешнему.

У животного или ребенка вера обнаруживается в действии или в серии действий. Вера собаки в присутствие лисы обнаруживается в том, что она бежит по следу лисы. Но у людей, в результате владения языком и задержанных реакций, вера часто становится более или менее статическим состоянием, содержащим в себе, возможно, произнесение или воображение соот-

ветствующих слов, а также чувства, составляющие различные виды веры. Что касается этих последних, то мы можем назвать: во-первых, веру, связанную с наполнением наших ощущений выводами, свойственными животным; во-вторых, воспоминание; в-третьих, ожидание; в-четвертых, веру, нерелеваторно порождаемую свидетельством, и, в-пятых, веру, проистекающую из сознательного вывода. Возможно, что этот перечень является одновременно и неполным и, частично, чересчур полным, но, конечно, восприятие, воспоминание и ожидание отличаются друг от друга в отношении связанных с ними чувств. "Вера" поэтому является широким родовым термином, а состояние веры не отличается резко от близких к нему состояний, которые обычно не считаются верой.

Вопрос, что представляет собой то, во что верят, когда организм находится в состоянии веры, оказывается обычно несколько неясным. У собаки, идущей по следу, все необычайно определено, потому что ее цель проста и у нее нет сомнений в отношении средств достижения этой цели; но голубь, опасющийся брать еду из ваших рук, находится уже в более неопределенном и сложном состоянии. У людей язык создает иллюзорную видимость определенности; человек может выразить свою веру предложением и тогда предполагается, что предложение и есть то, во что он верит. Но, как правило, это не так. Если вы говорите: "Смотрите, вон Джоунз!", вы верите во что-то и выражаете свою веру в словах, но ваша вера относится к Джоунзу, а не к имени "Джоунз". При других обстоятельствах вы можете иметь веру, которая *действительно* относится к словам: "Кто этот только что вошедший импозантный человек? Это сэр Теофил Туэзем". В этом случае вам нужно лишь имя. Но в обычной речи, как правило, слова являются, так сказать, прозрачными; они так же не являются тем, во что мы верим, как человек не является именем, которым его называют.

Когда слова только *выражают* веру, которая относится к тому, что они обозначают, вера, выявляемая словами, в такой же степени неопределенна, в какой неопределенно значение слов, ее выражающих. Вне области логики и чистой математики не существует слов, смысл которых был бы совершенно точным, не исключая даже таких, как "сантиметр" и "секунда". Поэтому даже тогда, когда вера выражается в словах, имеющих ту высшую степень точности, к какой только способны эмпирические слова, все-таки остается более или менее неясным вопрос о том, что представляет собой то, во что мы верим.

Эта неясность не устраняется и тогда, когда вера является

"чисто словесной", то есть когда мы верим только в то, что определенное предложение истинно. Это тот вид веры, который вырабатывался у школьников, когда образование основывалось на старых методах преподавания. Рассмотрим разницу в отношении школьника к предложению: "Вильгельм Завоеватель, 1066 год" и к предложению: "В ближайшую среду будет праздник и не будет занятий". В первом случае он знает, что форма слов правильна, и не обращает никакого внимания на их значение; во втором случае он приобретает веру в ближайшую среду и полностью игнорирует слова, которые вы употребили, чтобы вызвать у него веру. Первое, а не последнее является "чисто словесной" верой.

Когда я говорю, что школьник верит, что предложение: "Вильгельм Завоеватель, 1066 год" истинно, я должен оговориться, что его понимание "истины" чисто прагматическое: предложение для него будет истинным, если последствия его произнесения в присутствии учителя окажутся благоприятными; если же нет, то оно будет "ложным".

Оставляя в покое школьника и возвращаясь к философскому пониманию вещей, мы должны вскрыть, что мы имеем в виду, когда говорим, что такое-то предложение "истинно". Но я еще пока не ставлю вопрос о том, что имеется в виду под "истинной"; к этому мы обратимся ниже. А сейчас я хочу отметить, что, как бы ни определять слово "истинный", значение (смысл) предложения: "Это предложение истинно" должно зависеть от смысла предложения и является поэтому неточным ровно настолько, насколько неточно предложение, о котором говорят, что оно истинно. Мы поэтому не устраняем неточности тем, что концентрируем внимание на чисто словесной вере.

Философия, как и наука, должна понять, что, когда полная точность недостижима, должна быть изобретена какая-либо техника, которая поможет постепенно сократить сферу неточного и недостоверного. Каким бы совершенным ни был наш измерительный аппарат, всегда останутся отрезки, в отношении которых мы будем сомневаться на счет того, будут ли они больше, меньше или равны метру; однако не существует никаких пределов уточнений, посредством которых количество таких сомнительных отрезков может быть уменьшено. Точно так же, когда вера выражается в словах, всегда остаются какие-то обстоятельства, о которых мы не можем сказать, делают ли они веру истинной или ложной, но значение этих обстоятельств может быть неограниченно уменьшено отчасти благодаря более совершенному анализу слов, отчасти же благодаря более со-

вершенной технике наблюдения. Теоретическая возможность или невозможность полной точности зависит от того, является ли физический мир дискретным, или непрерывным.

Рассмотрим случай веры, выраженной в словах, из которых все дают самую большую из возможных степеней точности. Допустим ради конкретности, что я верю в предложение: "Мой рост больше 5 футов 8 дюймов и меньше 5 футов 9 дюймов". Назовем это предложение "S". Я еще не ставлю вопрос, что делает это предложение истинным или что дает мне право сказать, что я знаю о его истинности; я спрашиваю только: что происходит во мне, когда я верю и выражаю свою веру с помощью предложения "S"? Ясно, что на этот вопрос нельзя правильно ответить. С определенностью можно сказать только, что я нахожусь в таком состоянии, которое при определенных обстоятельствах может быть выражено словами "совершенно верно", и что сейчас, пока еще ничего не изменилось, у меня есть идея этих обстоятельств вместе с чувством, которое может быть выражено словом "да". Я могу, например, вообразить себя стоящим у стенки со шкалой футов и дюймов и видеть в воображении верхушку моей головы между двумя отметками на шкале и иметь чувство согласия по отношению к этой воображаемой картине. Мы можем считать это сущностью того, что может быть названо "статической" верой в противоположность вере, обнаруживаемой в действии: статическая вера состоит из идеи или образа, соединенного с чувством согласия.

В. Истина

Я перехожу теперь к определению "истины" и "лжи". Некоторые вещи очевидны. Истинность есть свойство веры и, как производное, свойство предложений, выражающих веру. Истина заключается в определенном отношении между верой и одним или более фактами, иными, чем сама вера. Когда это отношение отсутствует, вера оказывается ложной. Предложение может быть названо "истинным" или "ложным", даже если никто в него не верит, однако при том условии, что если бы кто-нибудь в него поверил, то эта вера оказалась бы истинной или ложной, смотря по обстоятельствам.

Все это, как я уже сказал, очевидно. Но совсем не очевидными являются: природа отношения между верой и фактом, к которому она относится; определение возможного факта, делающего данную веру истинной; значение употребленного в этом предложении слова "возможный". Пока нет ответа на эти

вопросы, мы не можем получить никакого адекватного определения "истины".

Начнем с биологически самой ранней формы веры, встречающейся как у животных, так и у людей. Одновременное наличие двух обстоятельств, *A* и *B*, если оно было достаточно частым или эмоционально интересным, может привести к тому, что, когда животное воспринимает *A*, оно реагирует на него так же, как оно раньше реагировало на *B*, или, во всяком случае, обнаруживает какую-то часть этой реакции. Иногда у некоторых животных эта связь может быть ни приобретенной опытом, а врожденной. Каким бы путем эта связь ни была приобретена, но когда чувственное наличие *A* вызывает действия, соответствующие *B*, мы можем сказать, что животное "верит", что в окружающей обстановке имеется *B* и что его вера "истинна", если это *B* действительно имеется. Если вы разбудите человека ночью и крикнете: "Пожар!", то он вскочит с постели, даже если он не увидит и не почувствует огня. Его действие есть свидетельство наличия у него веры, которая окажется "истинной", если огонь действительно есть, и "ложной", если его нет. Истинность его веры зависит от факта, который может оставаться вне его опыта. Он может выбежать из дома так поспешно, что не успеет получить чувственного свидетельства огня; он может испугаться того, что его заподозрят в поджоге, и может в связи с этим покинуть страну, так и не убедившись в том, был ли действительно огонь в доме или не был; тем не менее его вера остается истинной, если действительно имел место тот факт (именно — огонь), который был значением его веры, или предметом отношения веры к чему-то внешнему, а если бы этого факта не было, его вера оказалась бы ложной, даже если бы его друзья уверяли его в том, что огонь был.

Разница между истинной и ложной верой подобна разнице между замужней женщиной и старой девой: в случае истинной веры существует факт, к которому она имеет определенное отношение, а в случае ложной — такого факта нет. Чтобы определить "истину" и "ложь", мы нуждаемся в описании того факта, который делает данную веру истинной, причем это описание не должно относиться ни к чем, если вера ложна. Чтобы узнать, является ли такая-то женщина замужней или нет, мы можем составить описание, которое будет относиться к ее мужу, если он у нее есть, и не будет относиться ни к кому, если она не замужем. Такое описание могло бы быть, например, следующим: "Мужчина, который стоял рядом с ней в церкви или у нотариуса, когда произносились известные слова". Подобным же образом нам

нужно описание факта или фактов, которые, если они действительно существуют, делают веру истинной. Такой факт или факты я называю "фактом-верификатором (verifier)" веры.

В этой проблеме основоположным является отношение между ощущениями и образами, или, по терминологии Юма, между впечатлениями и идеями. В предыдущей главе мы рассмотрели отношение идеи к ее прототипу и видели, как "значение" слова появляется из этого отношения. Но если даны значения слов и синтаксис, то мы приходим к новому понятию, которое я называю "значением (смыслом) предложения" и которое характеризует предложения и сложные образы. В случае единичных слов, употребляемых как восклицания, таких, как "Пожар!" или "Убивают!", значение слова и значение предложения соединяются в одно, но обычно они различаются. Это различие вытекает из того, что слова должны иметь значение, если они служат какой-то цели, а словосочетание не всегда имеет значение. Значение предложения характерно для всех предложений, которые являются не бессмысленными, и не только для изъявительных предложений, но и для вопросительных, повелительных и желательных. Сейчас, однако, мы ограничимся рассмотрением только изъявительных предложений. О них мы можем сказать, что их значение состоит из описания того факта, который, если он существует, делает предложение истинным. Остается определить это описание.

Возьмем пример. У Джефферсона была вера, выраженная в словах: "В Северной Америке имеются мамонты". Эта вера могла быть истинной, даже если никто не видел ни одного мамонта; когда он выражал свою веру в словах, могла быть пара мамонтов в необитаемой части Скалистых гор, и вскоре после этого они могли быть унесены в море наводнением на реке Колорадо. В этом случае, вопреки истинности его веры, в ее пользу не было бы никакого свидетельства. Действительные мамонты были бы фактами, "подтверждающими" в вышеуказанном смысле веру. Подтверждающий факт, не будучи воспринят в опыте, часто может быть описан, если он имеет известное по опыту отношение к чему-либо известному по опыту; благодаря этому мы понимаем такую, например, фразу, как "отец Адама", которая на самом деле ничего не описывает. Благодаря этому же мы понимаем веру Джефферсона в мамонтов: мы знаем тот род фактов, которые могли бы сделать его веру истинной; это значит, что мы можем быть в таком состоянии сознания, когда, если бы мы увидели мамонтов, мы воскликнули бы: "Да, я так и думал!"

Значение предложения складывается из значений входящих в него слов и из правил синтаксиса. Значения слов должны получаться из опыта, а значение предложения не нуждается в этом. Я из опыта знаю значение слов "человек" и "крылья" и, следовательно, знаю значение предложения: "Существует крылатый человек", хотя я и не воспринимал в опыте того, что означает это предложение. Значение предложения всегда может быть понято как в некотором смысле описание. Когда это описание действительно описывает факт, предложение бывает "истинным"; если же нет, то оно "ложно".

Важно при этом не преувеличивать роль условности. Пока мы рассматриваем веру, а не предложения, в которых она выражается, условность не играет никакой роли. Допустим, что вы ожидаете встречи с человеком, которого вы любите, но которого некоторое время не видели. Ваше ожидание вполне может быть бессловесным, даже если оно сложно по составу. Вы можете надеяться, что этот человек при встрече будет улыбаться; вы можете вспомнить его голос, его походку, выражение его глаз; ожидаемое вами может быть таким, что только хороший художник мог бы его выразить, и не словами, а на картине. В этом случае вы ожидаете того, что известно вам по опыту, и истина или ложь вашего ожидания зависит от отношения идеи к впечатлению: ваше ожидание будет "истинным", если впечатление, когда оно осуществится, будет таким, что могло бы быть прототипом вашей идеи, если бы порядок событий во времени был обратным. Это мы и выражаем, когда говорим: "Это то, что я ожидал видеть". Условность появляется только при переводе веры в язык или (если что-либо говорят нам) языка в веру. Более того, соответствие языка и веры, за исключением абстрактного содержания, обычно никогда не бывает точным: вера богаче по составу и деталям, чем предложение, которое выбирает только некоторые наиболее заметные черты. Вы *говорите*: "Я скоро его увижу", а *думаете*: "Я увижу его улыбающимся, постаревшим, дружески настроенным, но застенчивым, с шевелюрой в беспорядке и в неначищенных ботинках" — и так далее, с бесконечным разнообразием подробностей, о половине из которых вы можете даже не отдавать себе отчета.

Случай с ожиданием является простейшим с точки зрения определения истины и лжи, так как в этом случае тот факт, от которого зависит истина или ложь, может находиться или находится в пределах нашего опыта. Другие случаи оказываются более трудными.

Воспоминание с точки зрения рассматриваемой нами сейчас

проблемы очень сходно с ожиданием. Воспоминание есть идея, тогда как вспоминаемый факт был в свое время впечатлением; воспоминание "истинно", если оно имеет с фактом такое же сходство, какое бывает у идеи с ее прототипом.

Рассмотрим утверждение: "У вас болит зуб". Во всякой вере, касающейся опыта другого человека, может быть то же не вмещающееся в слова богатство, которое, как мы видели, часто бывает в ожиданиях на основе нашего собственного опыта; вы можете, испытав недавно зубную боль, почувствовать из симпатии острую боль, которую, как вы представляете себе, испытывает ваш друг. Какую бы силу воображения вы ни осуществляли при этом, ясно, что ваша вера "истинна" в той пропорции, в какой она сходна с фактором зубной боли вашего друга, причем сходство здесь такое же, какое существует между идеей и ее прототипом.

Но когда мы переходим к чему-либо такому, чего никто в своем опыте не переживает и никогда не переживал, например к внутренним частям Земли или к миру, как он был до начала жизни, то вера и истина становятся более абстрактными по сравнению с вышеприведенными примерами. Мы должны теперь рассмотреть, что может подразумеваться под "истиной", когда подтверждающий факт никем в опыте не испытан.

Предвидя возможные возражения, я буду исходить из того, что физический мир, существующий независимо от восприятия, может иметь определенное структурное сходство с миром наших восприятий, но не может иметь какого-либо качественного сходства. Когда я говорю, что он имеет структурное сходство, я исхожу из того, что упорядочивающие отношения, в терминах которых определяется структура, являются такими же пространственно-временными отношениями, какие нам известны по нашему собственному опыту. Некоторые факты физического мира — именно те, природа которых определяется пространственно-временной структурой — являются, следовательно, такими, какими мы их можем вообразить. С другой стороны, факты, относящиеся к качественному характеру физических явлений, являются, по-видимому, такими, какими мы их и вообразить не можем.

Далее, в то время как нет никаких затруднений для предположения, что существуют невообразимые *факты*, мы все же должны думать, что, помимо обычной веры, не может быть такой *веры*, факты-верификаторы которой были бы факты невообразимые. Это очень важный принцип, но если только он не собьет нас с пути, то уже немного понадобится внимания к ло-

гической стороне дела. Первым пунктом логической стороны является то, что мы можем знать общее предложение, хотя и не знаем никаких конкретных примеров его. На покрытом галькой морском берегу вы можете сказать с вероятной истинностью вашего высказывания: "На этом берегу есть камешки, которых никто никогда не заметит". Несомненно истинным является то, что существуют определенные целостности, о которых никто никогда не подумает. Но предполагать, что такие предложения подтверждаются на основании конкретных примеров их истинности, значило бы противоречить самому себе. Они являются только применением того принципа, что мы можем понимать утверждения о всех или некоторых членах класса, не будучи в состоянии перечислить членов этого класса. Мы так же полностью понимаем утверждение: "Все люди смертны", как понимали бы его, если бы могли дать полный перечень всех людей; ибо для понимания этого предложения мы должны уяснить только понятия "человек" и "смертный" и значение того, что представляет собой каждый конкретный пример этих понятий.

Теперь возьмем утверждение: "Существуют факты, которых я не могу вообразить". Я не рассматриваю вопрос о том, является ли это утверждение истинным; я хочу только показать, что оно имеет разумный смысл. Прежде всего отметим, что если бы оно не имело бы разумного смысла, то противоречащее ему утверждение также не имело бы смысла и, следовательно, не было бы истинным, хотя оно также не было бы и ложным. Отметим, далее, что для того, чтобы понять такое утверждение, достаточно приведенных примеров с незамеченными камешками или с числами, о которых не думают. Для уяснения таких предложений необходимо только понимать участвующие в предложении слова и синтаксис, что мы и делаем. Если все это есть, то предложение понятно; является ли оно истинным — это другой вопрос.

Возьмем теперь следующее утверждение: "Электроны существуют, но они не могут быть восприняты". Опять я не задаюсь здесь вопросом, *является ли* это утверждение истинным, а хочу выяснить только, что значит предположение о его истинности или вера в его истинность. "Электрон" есть термин, определяемый посредством причинных и пространственно-временных отношений к событиям, совершающимся в пределах нашего опыта, и к другим событиям, относящимся к событиям нашего опыта такими способами, которые мы имеем в опыте. Мы имеем в опыте отношение "быть отцом" и поэтому можем понять отношение "быть пра-прадедушкой", хотя в опыте этого отношения

не имеем. Подобном же образом мы понимаем предложение, содержащее слово "электрон", несмотря на то, что не воспринимаем того, к чему это слово относится. Таким образом, когда я говорю, что мы понимаем такие предложения, я имею в виду, что мы можем вообразить себе факты, которые могли бы сделать их истинными.

Особенностью этих случаев является то, что мы можем вообразить *общие* обстоятельства, которые могли бы подтвердить нашу веру, но не можем вообразить конкретных фактов, являющихся примерами общего факта. Я не могу вообразить какого-либо конкретного факта вида: "*n* есть число, о котором никто никогда не подумает", ибо, какое бы значение я ни придал *n*, мое утверждение становится ложным именно потому, что я придаю ему определенное значение. Но я вполне могу вообразить общий факт, который делает истинным утверждение: "Существуют числа, о которых никто никогда не подумает". Причина здесь та, что общие утверждения имеют дело только с содержанием входящих в них слов и могут быть поняты без знания соответствующих объемов.

Вера, относящаяся к тому, что не дано в опыте, относится, как показывает вышеприведенное рассмотрение, не к индивидуумам вне опыта, а к классам, ни один член которых не дан в опыте. Вера должна всегда быть доступной разложению на элементы, которые опыт сделал понятными, но когда вера приобретает логическую форму, она требует другого анализа, который предполагает компоненты, неизвестные из опыта. Если отказаться от такого психологически вводящего в заблуждение анализа, то в общей форме можно сказать: всякая вера, которая не является простым импульсом к действию, имеет изобразительную природу, соединенную с чувством одобрения или неодобрения; в случае одобрения она "истинна", если есть факт, имеющий с изображением, в которое верят такое же сходство, какое имеет прототип с образом; в случае неодобрения она "истинна", если такого факта нет. Вера, не являющаяся истинной, называется "ложной".

Это и есть определение "истины" и "лжи".

Г. Познание

Я подхожу теперь к определению "познания". Как и в случае с "верой" и "истиной", здесь есть некоторая неизбежная неопределенность и неточность в самом понятии. Непонимание этого привело, как мне кажется, к существенным ошибкам в теории

познания. Тем не менее следует быть насколько возможно точным в отношении неизбежного недостатка точности в определении, которого мы ищем.

Ясно, что знание представляет собой класс, подчиненный истинной вере: всякий пример знания есть пример истинной веры, но не наоборот. Очень легко привести примеры истинной веры, которая не является знанием. Бывают случаи, когда человек смотрит на часы, которые стоят, хотя он думает, что они идут, и смотрит на них именно в тот момент, когда они показывают правильное время; этот человек приобретает истинную веру в отношении времени дня, но нельзя сказать, что он приобретает знание. Или, положим, человек справедливо верит, что фамилия премьер-министра, бывшего на этом посту в 1906 году, начинается с буквы Б, но он верит в это потому, что думает, что тогда премьер-министром был Бальфур, в то время как на самом деле им был Бэзнерман. Или, положим, удачливый оптимист, купив лотерейный билет, находится в непоколебимом убеждении, что он выиграет и, по счастью, действительно выигрывает. Такие примеры, которых можно привести бесконечное множество показывают, что вы не можете претендовать на знание только потому, что вы случайно оказались правы.

Какой признак, кроме истинности, должна иметь вера для того, чтобы считаться знанием? Простой человек сказал бы, что должно быть надежное свидетельство, способное подтвердить веру. С обычной точки зрения это правильно для большинства случаев, в которых на практике возникает сомнение, но в качестве исчерпывающего ответа на вопрос это объяснение не годится. "Свидетельство" состоит, с одной стороны, из фактических данных, которые принимаются за несомненные, и, с другой стороны, из определенных принципов, с помощью которых из фактических данных делаются выводы. Ясно, что этот процесс неудовлетворителен, если мы знаем фактические данные и принципы вывода только на основе свидетельства, так как в этом случае мы попадаем в порочный круг или в бесконечный регресс. Мы должны поэтому обратить наше внимание на фактические данные и принципы вывода. Мы можем сказать, что знание состоит, во-первых, из определенных фактических данных и определенных принципов вывода, причем ни то, ни другое не нуждается в постороннем свидетельстве, и, во-вторых, из всего того, что может утверждаться посредством применения принципов вывода к фактическим данным. По традиции считается, что фактические данные поставляются восприятием и памятью, а принципы вывода являются принципами дедуктивной и индуктивной логики.

В этой традиционной доктрине много неудовлетворительного, хотя я, в конце концов, совсем не уверен, что мы можем здесь дать нечто лучшее. Во-первых, эта доктрина не дает содержательного определения "познания" или, во всяком случае, дает не *чисто* содержательное определение; не ясно, что есть общего между фактами восприятия и принципами вывода. Во-вторых, как мы увидим в третьей части этой книги, очень трудно сказать, что представляют собой факты восприятия. В-третьих, дедукция оказалась гораздо менее мощной, чем это считалось раньше; она не дает нового знания, кроме новых форм слов для установления истин, в некотором смысле уже известных. В-четвертых, методы вывода, которые можно назвать в широком смысле слова "индуктивными", никогда не были удовлетворительно сформулированы; а если даже и были вполне правильно сформулированы, то сообщают своим заключениям только вероятность; более того, в любой наиболее возможно точной форме они не обладают достаточной самоочевидностью и должны, если вообще должны, приниматься только на веру, да и то только потому, что кажутся неизбежными для получения заключений, которые мы все принимаем.

Имеется, вообще говоря, три способа, которые были предложены для того, чтобы справиться с трудностями в определении "познания". Первый, и самый старый, заключается в подчеркивании понятия "самоочевидность". Второй заключается в устранении различия между посылками и заключениями и в утверждении, что познание заключается в когерентности всякого предмета веры. Третий, и самый радикальный, заключается в изгнании понятия "познание" совсем и в замене его "верой, которая обещает успех", где "успех" может, вероятно, истолковываться биологически. Мы можем рассматривать Декарта, Гегеля и Дьюи как представителей этих трех точек зрения.

Декарт считает, что все то, что я понимаю ясно и отчетливо, является истинным. Он полагает, что из этого принципа он может вывести не логику и метафизику, но также и фактические данные, по крайней мере теоретически. Эмпиризм сделал этот взгляд невозможным; мы не думаем, чтобы даже наивысшая степень ясности в наших мыслях помогла нам продемонстрировать существование мыса Горн. Но это не устраняет понятия "самоочевидность": мы можем сказать, что то, что говорит Декарт, относится к очевидности понятий, но что, кроме этой очевидности, существует также и очевидность восприятий, посредством которой мы приходим к знанию фактических данных. Я не думаю, что мы можем полностью обойтись без самоочевид-

ности. Если вы поскользнетесь на апельсиновой корке и стукнетесь затылком о мостовую, то вы почувствуете мало симпатии к философу, который будет убеждать вас, что нет полной уверенности в том, получили вы ушиб или нет. Самоочевидность заставляет вас также принять доказательство, что если все люди смертны и Сократ — человек, то Сократ смертен. Я не знаю, включает ли самоочевидность в себе нечто большее, кроме некоторой твердости убеждения; сущность ее заключается в том, что, когда она имеется налицо, мы не можем не верить. Если, однако, самоочевидность должна приниматься как гарантия истины, тогда это понятие необходимо тщательно отличать от других, которые имеют субъективное сходство с ним. Я думаю, что мы должны сохранить это понятие, как относящееся к определению "познания", но не как само по себе достаточное для этого.

Другая трудность с самоочевидностью заключается в том, что она есть вопрос степени. Удар грома несомненен, а очень слабый шум уже не обладает несомненностью; то, что вы видите солнце в ясный день, самоочевидно, а неясное очертание чего-то в тумане может быть иллюзорным; силлогизм по модусу *Barbara* очевиден, а сложный шаг в математическом доказательстве бывает очень трудно "видеть". Только для высшей степени самоочевидности мы можем претендовать на высшую степень достоверности.

Теория когерентности и инструменталистская теория обычно выставляются защитниками этих теорий как теории *истины*. В качестве таковых они не защищены от возражений, которые я разобрал в другой своей работе. Сейчас я рассматриваю их не как теории *истины*, а как теории *познания*. Если их понимать так, то в их пользу можно сказать больше.

Оставим в покое Гегеля и постараемся сами изложить теорию когерентности познания. Мы должны будем сказать, что иногда две веры не могут быть обе истинными или по крайней мере что иногда мы полагаем так. Если я верю одновременно, что *A* истинно, что *B* истинно и что *A* и *B* не могут быть вместе истинными, то я имею три веры, которые не составляют связной группы. В этом случае по крайней мере одна из трех должна быть ошибочной. Теория когерентности в ее крайней форме считает, что имеется только одна возможная группа взаимно связанных вер, которая составляет целое познания и целое истины. Я не думаю, что это так; я склоняюсь скорее к лейбницевской множественности возможных миров. Но в измененной форме теория когерентности может быть принята. В этой изме-

ненной форме она будет говорить, что все или почти все из того, что доступно познанию, является в большей или меньшей степени недостоверным; что если принципы вывода относятся к *первичному* материалу познания, тогда одна часть *первичного* знания может быть выведена из другой и, таким образом, приобретает больше правдоподобия, чем она имела бы за свой собственный счет. Таким образом, может произойти, что целая группа предложений, каждое из которых само по себе имеет только невысокую степень правдоподобия, в совокупности может иметь очень высокую степень правдоподобия. Но это зависит от возможности изменения степеней присущего им правдоподобия, и вся теория становится поэтому теорией не *чистой* когерентности. Я рассмотрю этот вопрос более детально в пятой части книги.

Что касается теории, согласно которой мы должны заменить понятие "познание" понятием "вера, которая обещает успех", то достаточно сказать, что вся ее возможная правдоподобность проистекает из ее нерешительности и непродуманности. Она исходит из того, что мы можем знать (в старом смысле слова), какая вера обещает успех, так как если мы этого не можем знать, то теория становится бесполезной для практики, в то время как ее целью является превознесение практики за счет теории. Но ясно, что в практике часто бывает очень трудно узнать, какая вера обещает успех, даже в том случае, если мы имеем адекватное определение "успеха".

Мы, по-видимому, пришли к заключению, что вопрос познания есть вопрос степени очевидности. Высшая степень очевидности заключена в фактах восприятия и в неопровержимости очень простых доказательств. Ближайшей к ним степени очевидности обладают живые воспоминания. Когда какие-либо случаи веры являются каждый в отдельности в какой-то степени правдоподобными, они становятся более правдоподобными, если связываются в логическое целое. Общие принципы вывода, как дедуктивного, так и индуктивного, обычно менее очевидны, чем многие их примеры, и психологически эти принципы проистекают из предвосхищения их примеров. Ближе к концу этого исследования я вернусь к определению "познания" и попытаюсь придать бóльшую точность и разработанность приведенным выше определениям. Вместе с тем не будем забывать, что вопрос: "Что мы имеем в виду под понятием "познание?" — не является вопросом, на который можно дать более определенный и недвусмысленный ответ, чем на вопрос: "Что мы имеем в виду под понятием "лысый?"

Часть третья

НАУКА И ВОСПРИЯТИЕ

ВВЕДЕНИЕ

Мы приходим теперь к исследованию, которое идет в обратном порядке, чем наш начальный обзор вселенной. В этом обзоре мы пытались быть насколько возможно беспристрастными и безличными; моей целью было описать мир, насколько позволяют наши способности, таким, каким он мог бы казаться рассматривающему его извне наблюдателю, наделенному чудодейственной силой восприятия. Мы больше обращали внимание на то, что мы *знаем*, чем на то, что *мы* знаем. Мы старались вести наше описание в порядке, который на определенный момент времени игнорировал тот факт, что мы сами являемся частью вселенной и что всякий отчет, который мы можем дать себе о ней, зависит от ее воздействия на нас и является в силу этого неизбежно антропоцентрическим. Мы соответственно начали с системы галактик и постепенно перешли к нашей собственной галактике, к нашей собственной маленькой солнечной системе, к нашей собственной крошечной планете, к бесконечно малым крупинкам жизни на ее поверхности и, наконец, как к пределу незначительности, к телам и сознаниям тех странных существ, которые вообразили себя владыками творения, концом и целью всего необозримого космоса.

Но этот обзор, который, видимо, заканчивается незначительностью человека и всего с ним связанного, есть только одна сторона истины. Имеется и другая сторона, которая должна быть выявлена обзором другого рода. В этом другом обзоре, который должен теперь занять наше внимание, мы больше не будем ставить вопросов о том, что представляет собой вселенная, а будем интересоваться тем, как мы приходим к познанию того, что мы знаем о ней. В этом обзоре человек снова занимает центральное место, как в астрономии Птолемея. Все, что мы знаем о мире, мы знаем благодаря событиям нашей собственной жизни, событиям, которые, если бы не сила мысли, остались бы только нашим личным достоянием. Маленькие точки, которые астроном видит на фотографической пластинке, являются для него знаками огромных галактик, отделенных от него сотнями и тысячами световых лет. Все необозримые области

пространства и неизмеримые глубины времени отражаются в его мысли, которая в каком-то смысле столь же обширна, как и они. Ничто не является слишком большим или слишком малым для его интеллекта, как ничто не является для него и слишком далеким во времени или пространстве, для того чтобы понять истинное значение собственного интеллекта в структуре космоса. Сила его ничтожна в соответствии с его ничтожной величиной, но в своем мышлении он безграничен и равен всему тому, что он может охватить своим пониманием.

В этой и следующих частях книги моей целью является прежде всего исследование наших данных, а затем исследование отношения науки к грубому материалу опыта. Данные, из которых научные выводы следуют, являются нашим личным достоянием; то, что мы называем "видением Солнца", есть событие в жизни видящего, из которого Солнце астронома должно быть выведено посредством долгого и сложного процесса. Ясно, что, если бы мир был абсолютным хаосом, такие выводы были бы невозможны; если бы не было причинных взаимосвязей, тогда то, что происходит в одном месте, не давало бы никаких указаний на то, что произошло в другом, и мой опыт не говорил бы мне ничего о событиях, происходящих за пределами моей биографии. Мы обращаемся теперь к процессу, благодаря которому мы переходим от личных ощущений и мыслей к безличной науке. Путь этот длинен и неровен, и мы должны все время держать в виду нашу цель, чтобы путешествие не казалось скучным и изнурительным. Но пока мы не пройдем всего этого пути, мы не сможем правильно понять ни сферы, ни существенных границ человеческого познания.

Выводы, на которых мы внутренне основываемся в этом исследовании и явная логика которых будет предметом рассмотрения в шестой части этой книги, отличаются от выводов дедуктивной логики и математики тем, что они не являются доказательными, то есть являются выводами, которые, если их посылки истинны и построение правильно, не обеспечивают истинности заключения, хотя и дают в некотором смысле и в некоторой степени "вероятное" заключение. За исключением математики, почти все выводы, на которых мы практически основываемся, являются выводами этого рода. В некоторых случаях вывод бывает настолько надежен, что приближается к *практической* достоверности. Страница осмысленного машинописного текста принимается за результат работы машинистки или кого-либо, умеющего печатать на машинке, хотя, как указывает Эддингтон, она могла быть произведена случайно мартишкой, прыгающей

по машинке, и эта голая возможность делает вывод о преднамеренном труде машинистки не доказательным. Многие выводы, принимаемые всеми людьми науки, являются гораздо менее достоверными, например вывод, что звук передается волнами. Имеется градация вероятности, приписываемой различным выводам научным здравым смыслом, но не существует никакой принятой группы принципов, в соответствии с которыми эта вероятность должна оцениваться. Я хотел бы посредством анализа научных операций систематизировать правила такого вывода. Идеалом такой систематизации была бы систематизация, достигнутая в дедуктивной логике.

Стало обычным рассматривать все выводы или как дедуктивные, или как индуктивные и рассматривать вероятные выводы как синонимы индуктивных выводов. Я уверен, что если принять обычно принимаемые научные выводы за действительные, то в добавление к индукции, если не вместо нее, нам необходимо принять и некоторые другие принципы.

Мы можем сформулировать три вопроса в качестве типичных для тех, которые я хочу здесь исследовать. В отношении наилучших доступных оснований для веры эти три вопроса следующие: 1) мир существовал вчера, 2) солнце взойдет завтра и 3) существуют звуковые волны. Я говорю не о том, является ли эта вера истинной, а о том, какие существуют, если принять их за истинные, наилучшие основания для веры в эти вопросы. Поставим более общий вопрос: почему мы должны верить в то, что утверждает наука, но что не подтверждается чувственным восприятием? Если я не ошибаюсь, ответ на этот вопрос никоим образом не является простым.

ГЛАВА I

ПОЗНАНИЕ ФАКТОВ И ПОЗНАНИЕ ЗАКОНОВ

Когда мы исследуем нашу веру в фактические данные, мы находим, что иногда она основывается непосредственно на восприятии или воспоминании, а в других случаях — на выводе. Для обычного понимания это различие не представляет больших затруднений: вера, которая возникает непосредственно из восприятия, кажется несомненной, а в отношении выводов считается, что, хотя они и могут иногда оказаться ошибочными, все же их в таких случаях очень легко исправить, за исключением тех, когда дело касается особенно сомнительного содержания.

Я знаю о существовании моего друга Джоунза потому, что я часто его вижу: когда он присутствует, я знаю его по восприятию, а в его отсутствие — по памяти. Я знаю о существовании Наполеона, потому что я о нем слышал и читал и имею все основания верить в правдивость моих учителей. Я менее уверен в отношении Хенгиста и Хорсы¹ и еще меньше в отношении Зороастра², но эта неуверенность все же находится на уровне обыденного здравого смысла и, с первого взгляда, не поднимает никакого философского вопроса.

Эта примитивная уверенность, однако, была утрачена уже на очень ранней стадии философского умозрения и притом по весьма здравым основаниям. Было обнаружено, что то, что я знаю по восприятию, меньше того, что было в моей мысли, и что выводы, посредством которых я перехожу от воспринимаемых к невоспринимаемым фактам, не свободны от возражений. Оба эти источника скептицизма должны быть исследованы.

Начнем с того, что нелегко решить вопрос о том, что выводится, а что не выводится. Только что я говорил о моей вере в Наполеона, как о выводе из того, что я слышал и читал, однако здесь имеется один существенный момент, в свете которого все это не совсем верно. Когда школьнику преподают историю, он не рассуждает вроде следующего: "Мой учитель — лицо высокого морального характера, ему платят деньги за то, что он учит меня фактам; он говорит, что существовал такой человек, как Наполеон; следовательно, такой человек, по всей вероятности, действительно существовал". Если бы школьник рассуждал подобным образом, у него осталась бы значительная доза сомнения, поскольку у него не может быть вполне адекватного представления о моральном характере учителя; кроме того, во многих странах и в разное время учителям платили деньги за преподавание превратных фактов. Школьник действительно, если только он не ненавидит своего учителя, самопроизвольно верит тому, что ему говорят. Когда нам что-нибудь говорят с чувством или авторитетным тоном, нужно известное усилие, чтобы не поверить тому, что говорится, как это каждый может испытать в день обманов — 1 апреля. Тем не менее, даже на уровне обыденного здравого смысла существует все-таки различие между тем, что нам говорят, и тем, что мы узнаем сами. Если вы спросите школьника: "Как ты узнал о Наполеоне?", он может отве-

¹ Хенгист - вождь саксов, завоевавший часть Англии (умер приблизительно в 488 году). Хорса - брат Хенгиста, тоже вождь саксов. — *Прим. перев.*

² Зороастр - легендарный основатель древней персидской религии, живший приблизительно около 600 года до н. э. — *Прим. перев.*

тить: "Наш учитель рассказывал нам о нем". Если вы спросите: "Почему ты знаешь, что ваш учитель рассказывал вам?", он может ответить: "Как почему? Конечно потому, что я слышал его". Если вы спросите: "Почему ты знаешь, что слышал его?", он ответит: "Потому, что я хорошо это помню". Если вы спросите: "Почему ты знаешь, что ты это помнишь?", он или потеряет терпение, или скажет: "Почему? Потому что я действительно помню это". Пока вы не придете в этой точке, школьник будет защищать свою веру в одни фактические данные с помощью веры в другие фактические данные, но в конце концов он придет к вере, в пользу которой он не сможет привести никакого дальнейшего обоснования.

Таким образом, существует разница между верой, которая возникает самопроизвольно, и верой, в пользу которой нельзя привести никакого дальнейшего обоснования. Этот вид веры имеет для теории познания в высшей степени большое значение, поскольку акты этой веры являются необходимым минимумом посылок для нашего познания фактических данных. Такие акты веры я буду называть "данными". В обыденном мышлении они являются скорее *причинами* других верований, чем *посылками*, из которых выводятся другие верования; но в критическом исследовании наших верований, относящихся к фактическим данным, мы должны, когда это возможно, переводить причинные связи примитивного мышления в логические связи и принимать вытекающие из этого верования только в такой мере, в какой они подтверждаются этими связями. Для этого имеется основание и в обычном здравом смысле, именно то, что каждая такая связь содержит в себе некоторый риск ошибки и, следовательно, данные являются более близкими к достоверности, чем выведенные из них верования. Я не утверждаю, что данные всегда полностью достоверны, да в этом утверждении и нет необходимости для того, чтобы выяснить их значение в теории познания.

Споры о том, что ошибочно было названо "скептицизмом чувств", имеют длинную историю. Многие явления оказываются обманчивыми. Вещи, видимые в зеркале, могут быть приняты за "реальные". При некоторых обстоятельствах люди видят двойные изображения. Кажется, что радуга касается земли, но если вы пойдете туда, то не найдете ее. Особенно заслуживают внимания в этой связи сновидения: как бы живы они ни были, мы верим, когда просыпаемся, что объекты, которые мы, как нам казалось, видели, являются иллюзорными. Но во всех этих случаях ядро данных не иллюзорно, иллюзорна только выведенная

из них вера. Мои зрительные ощущения, когда я смотрю в зеркало или вижу двойное изображение, являются точно такими, какими я их считаю. Вещи у упирающегося в землю конца радуги действительно выглядят окрашенными. Во сне я вижу именно то, что мне видится; только вещи, находящиеся вне моего сознания, не являются такими, за какие я их принимаю, когда вижу сон. На самом деле не бывает иллюзий чувств, бывают только ошибки в истолковании чувственных данных как знаков вещей, иных, чем они сами. Или, говоря точнее, нет таких свидетельств, которые говорили бы о существовании иллюзии чувств.

Всякое знакомое нам по своему характеру ощущение несет с собой различные, связанные с ним верования и ожидания. Когда, скажем, мы видим и слышим самолет, мы не просто имеем зрительное ощущение и слуховое ощущение рокота; самопроизвольно и не сознавая этого, мы истолковываем то, что видим и слышим, и наполняем воспринимаемое обычными, связанными с ним привходящими деталями. В какой мере это для нас обычно, становится ясным, когда мы совершаем ошибку, например, когда то, что мы приняли за самолет, оказывается птицей. Я знаю дорогу, по которой части ездил на автомобиле и которая имеет в одном месте крутой поворот и окрашенную в белый цвет стену дома прямо перед глазами. Ночью трудно было не принять эту стену за продолжение дороги, как будто идущей прямо вверх на гору. Правильное истолкование этого зрительного ощущения как дома и ложное истолкование — как идущей в гору дороги оба были в каком-то смысле выводами из чувственных данных, но они не были выводами в логическом смысле, потому что осуществлялись без какого-либо сознательного процесса мышления.

Процесс самопроизвольного истолкования ощущений я называю "анимальным (animal) выводом". Когда собака слышит, что ее зовет голос, к которому она привыкла, она оглядывается и бежит в направлении звука этого голоса. Она может обмануться, как собака, смотрящая на граммофон на ярлыках граммофонных пластинок марки "His master's voice"¹. Но поскольку выводы этого рода вырабатываются благодаря повторению опыта, которое создает привычку, ее вывод является одним из тех, которые обычно оказывались правильными в прошлом, так как иначе привычка не создавалась бы. Таким образом, в результате анализа этого процесса оказывается, что мы ожидаем именно того, что действительно случается и что с логической точки зрения может и не случиться, несмотря на наличие ощу-

¹ "Голос его хозяина". — *Прим. перев.*

щений, которые вызывают ожидание. Таким образом, анализ анимального вывода дает нам первоначальный запас научных закономерностей, вроде таких, как "собаки лают". Эти первоначальные закономерности обычно не вполне надежны, но они помогают нам сделать первые шаги в нашем приближении к науке.

Повседневные обобщения, вроде таких, как "собаки лают", становятся предметом сознательной веры, после того как создались привычки, которые можно было бы описать как *дословесную* форму той же самой веры. Какого рода привычка выражается в словах: "Собаки лают"? Мы не ждем, что они будут лаять все время, но ждем, что *если* они будут издавать звуки, то это будет или лай, или рычание. Психологически индукция совершается не так, как это описывается в учебниках, где предполагается, что мы сначала наблюдаем какое-то количество случаев лаяния собак, а затем сознательно их обобщаем. Фактически обобщение в форме привычки к ожиданию совершается на более низком по сравнению с сознательным мышлением уровне, так что, когда мы начинаем мыслить сознательно, оказывается, что мы уже верим в обобщение, но не явно на основе очевидности, а на основе того, что в невыраженном состоянии находится в нашей привычке к ожиданию. Это история веры, а не подтверждение ее.

Попробуем выразить это несколько яснее. Сначала — повторные восприятия лаяния собак, далее создается привычка ожидать лая, а затем благодаря приданию словесного выражения привычке возникает вера в общее предложение (высказывание): "Собаки лают". После всего этого логик задает вопрос: "Какое есть основание для предположения, что это истинно?", но не: "Почему я верю в это?". Ясно, что основание, если оно имеется, должно включать две части: во-первых, из фактов восприятия, состоящих из различных случаев, когда мы слышали лай собак; во-вторых, из некоторых принципов, оправдывающих обобщение наблюдаемых случаев в закономерность. Но этот логический процесс наступает во временной последовательности после, а не раньше возникновения нашей веры во множество обобщений в обычном их смысле.

Перевод анимальных выводов в словесные обобщения осуществляется очень несовершенно не только в обычном мышлении, но даже в мышлении многих философов. В том, что считается восприятием внешних объектов, много такого, что состоит из привычек, создавшихся в прошлом опыте. Возьмем, например, нашу веру в постоянство объектов. Когда мы видим собаку

или кошку, стул или стол, мы не предполагаем, что видим нечто, что имеет только мгновенное существование; мы убеждены, что то, что мы видим, имеет и прошедшее и будущее значительной длительности. Мы не думаем этого обо всем, что мы видим; мы ожидаем, что вспышка молнии, ракета или радуга быстро исчезнут. Но опыт создал в нас ожидание, что обыкновенные твердые объекты, которые можно как видеть, так и осязать, обычно сохраняются и что их можно в подходящем случае видеть и осязать снова. Наука укрепляет эту веру объяснением, что видимое исчезновение вещи есть переход ее в газообразное состояние. Но вера в кажущееся постоянство, кроме исключительных случаев, предшествует научной доктрине неуничтожаемости материи, а ей самой предшествует анимальное ожидание, что обычные объекты можно видеть снова, если мы будем смотреть куда следует.

Восполнение чувственного ядра посредством анимальных выводов, пока оно не станет тем, что называется "восприятием", аналогично восполнению телеграфного сообщения в редакциях газет. Репортер телеграфирует одно слово: "Король", а газета печатает: "Его величество король Георг VI". В этой процедуре содержится риск ошибки, так как репортер мог относить свое сообщение к мистеру Макензи Кингу¹. Правда, контекст обычно выявляет такие ошибки, но можно вообразить обстоятельства, когда он этого не сделает. В сновидении мы восполняем голое чувственное сообщение ошибочно, и только контекст жизни показывает нам нашу ошибку.

Аналогия с сокращенной телеграммой представляет суть дела довольно точно. Допустим, например, что вы видите друга в окне подходящего к станции поезда, а несколько позже вы видите, как он направляется к вам по платформе. Физическими причинами ваших восприятий (и ваших истолкований их) являются определенные световые сигналы, идущие от него к вашим глазам. Все, что физика сама по себе позволяет вам вывести из получения этих сигналов, сводится к тому, что где-то по линии вашего зрения или испускается, или рефлектируется, или преломляется, или рассеивается свет соответствующих цветовых оттенков. Ясно, что изобретательность, которая создала кино, могла бы изобрести и что-нибудь такое, что могло бы вызвать у вас точно такие же ощущения и в отсутствие вашего друга, и в этом случае вы были бы обмануты. Но такие обманы не могут случаться часто или по крайней мере не случались часто до сего

¹ В английском языке слово "king" может означать "король" и может быть фамилией обыкновенного человека, например, Макензи Кинг. — *Прим. перев.*

времени, так как, если бы они случались часто, вы не выработали бы привычек ожидания и веры в том жизненном контексте, в каком вы их на самом деле выработали. В нашем воображаемом случае вы уверены, что это ваш друг, что он существовал в течение интервала между тем, как вы увидели его в окне вагона и увидели на платформе, что он проделал в пространстве непрерывный путь от одного момента к другому. У вас нет сомнений в том, что объект вашего восприятия есть нечто плотное, а не какой-нибудь неосязаемый объект, вроде радуги или облака. Итак, хотя сообщение, полученное вашими чувствами, содержит, так сказать, только несколько ключевых слов, ваши умственные и физические привычки заставляют вас самопроизвольно и без участия мысли восполнить это сообщение и сделать из него связанное и достаточно обширное информационное донесение.

Это расширение чувственного ядра, производящее то, что в нашем обиходе известно под сомнительным названием "восприятие", достойно, очевидно, доверия только постольку, поскольку наши привычки и ассоциации идут параллельно процессам, происходящим во внешнем мире. Облака, если смотреть на них сверху, например с горы, могут казаться настолько похожими на море или снежное поле, что только положительное знание истинного состояния вещей может помешать вам так истолковать ваше зрительное ощущение. Если вы не привыкли к граммофону, то безусловно поверите, что голос, который вы слышите за дверью, принадлежит человеку, находящемуся в той комнате, куда вы собираетесь войти. Ясно, что не существует границ для изобретения хитроумных аппаратов, способных обмануть неосторожного. Мы знаем, что люди, которых мы видим на экране в кино, на самом деле там не находятся, хотя они двигаются и говорят и их поведение имеет какое-то сходство с поведением реальных людей; но если бы мы не знали этого, нам трудно было бы поверить этому. Таким образом, то, что мы узнаем посредством чувств, может быть обманчивым всякий раз, когда окружающая среда отличается от того, чего наш прошлый опыт приучил нас ожидать.

Из приведенных выше соображений следует, что мы не можем принять в качестве данных все то, что некритически настроенный обыденный здравый смысл принял бы как данное в восприятии. Только ощущения и воспоминания являются истинными данными для нашего познания внешнего мира. Мы должны исключить из нашего перечня данных не только вещи, которые мы получаем посредством сознательного вывода, но и все

то, что получается посредством анимального вывода, вроде воображаемой твердости объекта, который мы видим, но не осязаем. Верно, что наши "восприятия" во всей их полноте являются данными для психологии: мы действительно имеем опыт веры в такой-то и такой-то объект. Только для познания вещей, находящихся вне нашего сознания, необходимо принимать за данные лишь ощущения. Эта необходимость есть следствие того, что мы знаем из физики и физиологии. Один и тот же внешний стимул, проникая в мозг двух людей с различным опытом, произведет различные результаты, и только то, что есть общего в этих различных результатах, может быть использовано для выводов о внешних причинах. Если истинность физики и физиологии подвергается сомнению, то дело обстоит еще хуже; ибо если они ложны, то из моего опыта вообще ничего нельзя вывести о внешнем мире. Я, однако, во всей этой работе исхожу из того, что наука, вообще говоря, утверждает истину.

Если мы определим "данные" как "те фактические данные, в отношении которых независимо от выводов мы имеем право чувствовать себя почти вполне уверенно", то из того, что было сказано, следует, что все мои данные суть события, которые случаются со мной, а в действительности они являются тем, что обычно называется событиями в моем сознании. Этот взгляд был характерен для британского эмпиризма, но был отвергнут большинством философов континентальной Европы и теперь не принимается ни последователями Дьюи, ни большинством логических позитивистов. Так как этот вопрос имеет большое значение, я приведу основания, которые убедили меня, включая сюда и краткое повторение тех оснований, о которых уже была речь.

Существуют прежде всего аргументы на уровне обычного здравого смысла, выведенные из фактов иллюзий, искажений, отражений, преломлений и т. д. и больше всего из сновидений. Мне снилось прошедшей ночью, что я был в Германии, в доме, который обращен фасадом к разрушенной церкви; во сне я сначала предположил, что церковь была разрушена бомбой во время последней войны, но затем мне сообщили, что ее разрушение датируется религиозными войнами XVI века. Все это, пока я оставался спящим, имело убедительность реальной жизни. Я действительно видел сон и действительно имел восприятие, внутренне неотличимое от восприятия в бодрствующем состоянии разрушенной церкви. Из этого следует, что переживание, которые я называют "видением церкви", не есть решающее свидетельство существования церкви, поскольку оно может иметь место и тогда, когда нет такого внешнего объекта, какой

я видел во сне. Можно сказать, что во сне я могу *думать*, что я бодрствую, а когда я на самом деле бодрствую, я *знаю*, что я бодрствую. Но я не вижу, как мы приобретаем такую уверенность; мне часто снилось, что я проснулся; однажды, после принятия дозы эфира, мне снилось это около сотни раз в течение одного сна. Мы отвергаем сны на самом деле потому, что они не соответствуют подлинному контексту жизни, но этот аргумент не является решающим, как это видно из пьесы Кальдерона "Жизнь есть сон". Я не думаю, что я сейчас сплю и вижу сон, но я не могу доказать этого. Тем не менее я вполне уверен, что имею сейчас определенные переживания, будь они во сне или наяву.

Мы переходим теперь к другому классу аргументов, полученных из физики и физиологии. Этот класс аргументов вошел в философию с Локком, который использовал их, чтобы доказать, что вторичные качества субъективны. Эти аргументы могут употребляться для того, чтобы подвергнуть сомнению истинность физики и физиологии, но я сначала рассмотрю их, исходя из гипотезы, что наука в основном говорит истину.

Мы переживаем зрительные ощущения, когда световые волны касаются глаза, а слуховые ощущения — когда звуковые волны касаются уха. Нет основания считать, что световые волны полностью схожи с переживанием, которое мы называем видением чего-либо, или что звуковые волны во всем сходны с переживанием, которое мы называем слышанием звука. Нет вообще никаких оснований предполагать, что физические источники световых и звуковых волн имеют больше сходства с нашими переживаниями, чем волны. Если волны производятся необычным способом, то наше переживание может принудить нас вывести последующие переживания, которых на самом деле мы не испытали; это показывает, что даже в нормальном восприятии истолкование играет большую роль, чем обычно думают, и что истолкование иногда ведет нас к ложным ожиданиям.

Другое затруднение связано с временем. Мы видим и слышим сейчас, но то, что (согласно обычному пониманию) мы видим и слышим, произошло некоторое время назад. Когда мы и видим и слышим взрыв, мы сначала видим его, а уж потом слышим. Даже если бы мы могли предположить, что мебель нашей комнаты точь-в-точь такая, какой она нам кажется, мы все-таки не можем предположить этого о туманности, которая находится от нас на расстоянии миллионов световых лет и выглядит как пятнышко, будучи на самом деле не многим меньше, чем Млечный Путь, и свет которой, дошедший до нас, зародился еще до

того, как люди начали существовать. А ведь разница между туманностью и мебелью есть разница только в степени.

Далее, существуют физиологические аргументы. Люди, потерявшие ногу, могут продолжать чувствовать в ней боль. Д-р Джонсон, опровергавший Беркли, думал, что боль в большом пальце его ноги, когда он споткнулся о камень, была свидетельством существования камня, но оказывается, что она не была свидетельством существования даже его пальца, поскольку он мог бы почувствовать боль в нем даже в том случае, если бы палец был ампутирован. Говоря вообще, если нерв стимулируется определенным способом, возникает определенное ощущение, каков бы ни был источник стимулирования. При достаточном умении можно, раздражая оптический нерв, сделать так, что человек увидит сияющее звездами небо, но употребляемый для этого инструмент будет иметь мало сходства с величественными телами, изучаемыми астрономами.

Вышеприведенные аргументы, как я уже сказал, могут быть истолкованы скептически, как показывающие, что нет никаких оснований верить, что наши ощущения имеют внешние причины. Так как это истолкование признает то, что я сейчас защищаю, — именно, что ощущения являются единственными данными для физики, — я не буду сейчас рассматривать, может ли оно быть опровергнутым, а перейду к весьма сходной линии аргументации, которая связана с методом декартовского сомнения. Этот метод состоит в поисках данных посредством предварительного отбрасывания всего, что только может вызвать сомнение.

Декарт доказывает, что существование чувственных объектов может быть недостоверным, потому что можно допустить, что какой-то лживый демон обманывает нас. *Мы* на место лживого демона могли бы поставить цветное кино. Также, конечно, возможно (согласно Декарту), что мы находимся в состоянии сна и видим сновидения. Однако Декарт считает, что существование наших мыслей совершенно несомненно. Когда он говорит: "Я мыслю, следовательно, я существую", то те примитивные очевидности, к которым, как можно предположить, он пришел, являются, по-видимому, частными "мыслями" в широком смысле слова, в котором он употребляет этот термин. Его собственное существование получено им из его мыслей посредством вывода, правомерность которого в настоящий момент нас не касается. В контексте его философии ему казалось достоверным только то, что он переживал сомнение, но переживание сомнения не имеет никакого особого преимущества перед другими переживаниями. Когда я вижу блеск молнии, я могу со-

мневаться в физическом характере молнии и даже в том, действительно ли произошло что-то внешнее по отношению ко мне, но я не могу заставить себя сомневаться в том, что произошло событие, которое называется "видением блеска молнии", хотя при этом, может быть, никакого блеска вне моего видения и не было.

Я совсем не предполагаю, что я вполне уверен во всех моих переживаниях; это, конечно, было бы неверно. Многие воспоминания сомнительны так же, как и многие слабые ощущения. Я утверждаю только — и в этом я солидаризируюсь с частью декартовского аргумента, — что существуют такие события, в которых я не могу заставить себя сомневаться, и что все они такого рода, что, не будучи мной самим, являются частью моей жизни. Не все они являются ощущениями; некоторые из них — абстрактные мысли, некоторые — воспоминания, некоторые — желания, некоторые — удовольствия или страдания. Но все они представляют собой то, что обычно описывается как психические события во мне.

Мое собственное мнение таково, что эта точка зрения правильна постольку, поскольку она касается данных, которые являются фактическими данными. Фактические данные, находящиеся вне моего опыта, могут казаться сомнительными, если нет доказательства, что их существование вытекает из фактических данных в пределах моего опыта вместе с законами, в достоверности которых я чувствую себя разумно убежденным. Но это сложный вопрос, относительно которого я хочу сказать сейчас только несколько предварительных слов.

Скептицизм Юма в отношении науки проистекал из а) доктрины, что все мои данные суть мое личное достояние, и б) открытия, что фактические данные, как бы они ни были многочисленны и хорошо отобраны, никогда логически не предполагают каких-либо других фактических данных. Я не вижу никакого способа избавиться от каждого из этих тезисов. Первый тезис я уже рассмотрел, и я могу сказать, что придаю особое значение в этом отношении доказательству от физического причинения ощущений. Что же касается второго тезиса, то как вопрос синтаксиса он ясен каждому, кто усвоил сущность дедуктивного доказательства. Фактическое содержание, которое не содержится в посылках, должно нуждаться для своего утверждения в собственном имени, которого нет в посылках. Но существует только один способ, посредством которого новое собственное имя может войти в дедуктивное доказательство, и это способ заключается в переходе от общего к частному, как в

умозаключении: "Все люди смертны, следовательно, Сократ смертен". Но никакое собрание утверждений фактических данных не является логически эквивалентным общему утверждению, так что если наши посылки касаются только фактических данных, то этот способ введения нового собственного имени закрыт для нас. Отсюда и вытекает второй тезис.

Если скептицизм юмовского характера не может быть выведен из двух вышеприведенных тезисов, то существует, по-видимому, только один возможный способ избежать его, заключающийся в признании, что среди предпосылок нашего познания имеются некоторые общие предложения, или по крайней мере одно общее предложение, которое не является аналитически необходимым, то есть является таким, что гипотеза о его ложности не содержит в себе противоречия. Принцип, оправдывающий научное употребление индукции, должен иметь именно такой характер. Нужен какой-то способ придания вероятности (не достоверности) выводам, посредством которых из известных фактических данных мы выводим события, еще не имевшие места в нашем опыте, а может быть, и никогда не будут иметь места в опыте того человека, который делает эти выводы. Если человек может знать о чем-либо, выходящем за пределы его личного опыта, имеющегося на данное время, то запас его невы выводного знания должен состоять не только из фактических данных, но также и из общих законов или по крайней мере одного закона, позволяющего ему делать выводы из фактических данных; а такой закон или законы не должны походить на принципы дедуктивной логики и должны быть синтетическими, то есть такими, чтобы их истинность нельзя было доказать, исходя из того, что признание их ложности содержит в себе внутреннее противоречие. Единственной альтернативой этой гипотезы является полный скептицизм в отношении всех выводов как науки, так и обыденного здравого смысла, включая и выводы, которые я назвал анимальными.

ГЛАВА II

СОЛИПСИЗМ

Учение, называемое "солипсизм", обычно определяется как вера в то, что только один я существую. Но если оно не истинно, то это уже не учение. Если оно истинно, оно является утверждением, что я, Бертран Рассел, существую только один. Но если оно ложно и если я имею читателей, то для вас, читающего эту

главу, оно является утверждением, что существуете вы один. Это взгляд вытекает из выводов, к которым мы пришли в предыдущей главе и которые сводятся к тому, что все мои данные, поскольку они суть фактические данные, являются лично моими и что выводы из одного или больше фактических данных относительно других фактических данных никогда не являются логически доказательными. Эти заключения приводят к мысли, что было бы разумно сомневаться во всем, кроме моего собственного опыта, например в мыслях других людей и в существовании материальных объектов, когда я их не вижу. Именно этот взгляд мы и должны сейчас исследовать.

Мы должны начать с уточнения этого учения и с различения разнообразных форм, которые оно может принимать. Нам не следует формулировать его словами: "Я один существую", потому что эти слова не имеют ясного значения, если это учение не является ложным. Если мир является миром в обычном его понимании, то есть миром людей и вещей, то мы можем выбрать кого-нибудь одного из людей и предположить, что он думает, что он есть вся вселенная. Здесь есть аналогия с людьми, жившими до Колумба, которые верили, что Старый свет представляет собой всю сушу, имеющуюся на нашей планете. Но если другие люди и вещи не существуют, то слово "я" теряет свой смысл, так как оно является исключаящим и разграничивающим словом. Вместо выражения: "Я есть вся вселенная" мы должны сказать: "Данные опыта являются всей вселенной". Здесь "данные" могут быть определены перечислением. Тогда мы сможем сказать: "Этот перечень полон; больше ничего нет". Или мы можем сказать: "Неизвестно, чтобы было что-нибудь еще". В этой форме это учение не требует определения сначала "я", и то, что это учение утверждает, достаточно определено для обсуждения.

Мы можем различить две формы солипсизма, которые я буду называть соответственно "догматическим" и "скептическим". Догматический солипсизм в вышеприведенном утверждении говорит: "Ничего нет, кроме данных опыта", а скептический говорит: "Неизвестно, чтобы существовало что-нибудь еще, кроме данных опыта". Нет никаких оснований в пользу догматической формы солипсизма, поскольку так же трудно опровергать существование чего-либо, как и доказывать его, когда то, о чем идет речь, есть нечто не данное в опыте. Я поэтому не буду больше касаться догматического солипсизма и сосредоточусь на его скептической форме.

Скептическую форму этого учения трудно сформулировать точно. Неправильно было бы выразить ее, как мы только что сделали, словами: "Ничто не известно, кроме данных опыта", поскольку кто-либо другой может знать больше; против этой формы можно привести то же самое возражение, что и против догматической формы. Если мы исправим наше выражение, сказав: "Ничто не известно *мне*, кроме следующего (приводится перечень опытных данных)", то мы снова введем "я", чего мы, как мы видели, не должны делать в определении этого учения. Совсем не легко уклониться от этого возражения.

Я думаю, что мы можем сформулировать проблему, с которой солипсизм имеет дело, так: "Предложения (высказывания) $p_1, p_2, \dots p_n$ известны не посредством вывода. Можно ли сделать этот перечень таким, чтобы из него можно было вывести другие предложения, утверждающие фактические данные?" В этой форме нам нет необходимости утверждать, что наш перечень полон или что он охватывает все, что кто-либо знает.

Ясно, что если наш перечень всецело состоит из предложений, утверждающих фактические данные, то ответ на наш вопрос должен быть отрицательным, и тогда скептический солипсизм прав. Но если наш перечень содержит что-либо, имеющее природу закономерностей, то ответ может быть другой. Эти закономерности, однако, должны быть синтетическими. Всякое собрание фактических данных логически способно быть чем-то целым; в чистой логике любые два события совместимы, и никакое собрание событий не предполагает существования других событий.

Но прежде чем идти дальше по этой линии, рассмотрим различные формы солипсизма.

Солипсизм может быть и более и менее радикальным; когда он становится более радикальным, он становится и более логичным и в то же самое время более неправдоподобным. В своей наименее радикальной форме он принимает все мои психические состояния, которые принимаются обыденным здравым смыслом или ортодоксальной психологией, то есть не только те, которые я непосредственно осознаю, но также и те, которые выводятся по чисто психологическим основаниям. Обычно считается, что в любое время я имею множество слабых ощущений, которых я не замечаю. Если в комнате имеются тикающие часы, я могу замечать их и даже раздражаться от их тиканья, но, как правило, я совсем их не замечаю, даже если, прислушавшись, их легко услышать. В этом случае можно, конечно, сказать, что я имею слуховые ощущения, которые я не осознаю. То же са-

мое можно сказать в большинстве случаев об объектах, находящихся на периферии моего поля зрения. Если это важные объекты, вроде, например, врага с заряженным револьвером, они очень скоро будут мной замечены и я переведу их в центр моего поля зрения; но если они неинтересны и неподвижны, я не замечу их. Тем не менее естественно предполагать, что я в каком-то смысле вижу их.

Эти же соображения применимы и к провалам памяти. Если я загляну в свой старый дневник, я найду там запись о званом обеде, о котором я совершенно забыл, но трудно сомневаться в том, что я в свое время имел переживание, которое с обыденной точки зрения можно было бы описать как отправление на званый обед. Я верю, что когда-то был ребенком, хотя никаких следов от этого периода не сохранилось в моей явной памяти.

Такие выводные психические состояния допускаются наименее радикальной формой солипсизма. Он отказывается допускать только выводы о чем-либо другом, кроме меня самого и моих психических состояний.

Это, однако, нелогично. Принципы, необходимые для оправдания выводов, совершаемых от психических состояний, которые я осознаю, к другим состояниям, которых я не осознаю, совершенно те же самые, что и принципы, необходимые для выводов о физических объектах и о других сознаниях. Если поэтому мы стремимся к соблюдению логической правильности, которую ищет и солипсизм, то мы должны ограничиться теми психическими состояниями, которые мы сейчас осознаем. Будда был доволен тем, что он мог размышлять, когда вокруг него рычали тигры; но если бы он был последовательным солипсистом, он считал бы, что рычание тигров прекратилось, как только он перестал замечать его.

Таким образом, мы приходим ко второй форме солипсизма, которая говорит, что вселенная состоит — или, может быть, состоит — только из следующего; и тут мы перечисляем все то, что в этот момент мы воспринимаем или вспоминаем. А это должно ограничиваться только тем, что я действительно замечаю, ибо то, что я *мог бы* заметить, является результатом вывода. В этот момент я замечаю, что моя собака спит, и, как простой человек, я убежден, что я мог бы заметить ее в любой момент в течение этого часа, поскольку она все время (как я верю) находится в поле моего зрения, но в действительности я ее совершенно не замечал. Радикальный солипсист должен сказать, что когда в течение этого часа мой взор рассеянно останавливался на собаке, то во мне ничего в результате этого не проис-

ходило; ибо доказывать, что я имел ощущение, которого я не заметил, значит допускать запрещенный вывод.

В отношении воспоминаний результаты этой теории оказываются чрезвычайно странными. Вещи, которые я вспоминаю в один момент, оказываются совершенно отличными от тех, которые я вспоминаю в другой момент, но радикальный солипсист должен допустить только те, которые я вспоминаю сейчас. Таким образом, его мир является миром разрозненных фрагментов, которые полностью изменяются от момента к моменту, — изменяются, конечно, не по отношению к тому, что существует сейчас, а по отношению к тому, что существовало в прошедшем.

Но мы еще ничего не сказали о тех жертвах, которые солипсист должен принести логике, для того чтобы чувствовать себя в безопасности с этой стороны. Совершенно ясно, что я могу иметь воспоминание и без того, чтобы вспоминаемое действительно имело место; в качестве логической возможности я мог начать существовать пять минут назад со всеми теми воспоминаниями, которые я к тому времени имел. Мы должны поэтому откинуть вспоминаемые события и ограничить вселенную солипсиста восприятиями настоящего, включая те восприятия, относящиеся к настоящему состоянию сознания, которые оказываются как будто воспоминаниями. В отношении восприятий настоящего самый строгий солипсист (если только таковой существует) принимает предпосылку декартовского *cogito* только с оговорками. То, что он принимает, может иметь только следующую форму: "*А, В, С ...* совершаются (имеют место)". Истолкование *А, В, С ...* как "мыслей" никому, кроме тех, кто отвергает солипсизм, ничего нового не дает. Последовательного солипсиста отличает то, что он поместит в свой перечень предположение: "*А* имеет место" только в том случае, если оно не является выводным. Он отвергает как несостоятельные все выводы из одного или более предложений формы "*А* имеет место" других предложений, утверждающих наличие чего-либо, будь оно названо или описано. Заключение таких выводов, как он считает, могут быть, а могут и не быть истинными, но в отношении их никогда нельзя знать, что они истинны.

Установив теперь позицию солипсизма, мы должны исследовать, что можно сказать за и против нее.

Аргумент в пользу скептического солипсизма сводится к следующему: из группы предложений формы: "*А* имеет место" невозможно посредством дедуктивной логики вывести никакое другое предложение, утверждающее наличие какого-либо события. Если такой вывод может быть правильным, то он должен

зависеть от какого-либо недедуктивного принципа, вроде принципа причинности или индукции. Никакой такой принцип не может быть доказан даже в качестве вероятного посредством дедуктивного доказательства на основании группы предложений формы "А имеет место". (Ниже я рассмотрю доказательство этого утверждения.) Например, правомерность индуктивного обобщения не может быть выведена из хода событий иначе, как при помощи признания индуктивного или какого-либо другого, равно сомнительного постулата. Поэтому если, как считают эмпирики, все наше познание основано на опыте, то оно должно не только основываться на опыте, но и ограничиваться опытом; ибо только посредством признания какого-либо принципа или принципов, которых опыт не может сделать даже вероятными, можно опытом доказывать что-либо, кроме самого опыта.

Я думаю, что этот аргумент доказывает необходимость выбора между двумя альтернативами. Или мы должны принять скептический солипсизм в его наиболее ригористической форме, или должны признать, что мы знаем, независимо от опыта, какой-то принцип или принципы, посредством которых можно выводить одни события из других по крайней мере с вероятностью. Если мы принимаем первую альтернативу, то мы должны отвергнуть гораздо больше, чем солипсизм, как обычно думают, отвергает; мы не можем знать о существовании нашего собственного прошедшего или будущего или иметь какое-либо основание для ожиданий, относящихся к нашему собственному будущему. Если мы принимаем вторую альтернативу, мы должны частично отвергнуть эмпиризм; мы должны признать, что имеем знание относительно некоторых общих черт хода природы и что это знание, хотя оно и может быть следствием опыта, не может быть логически выведено из опыта. Мы должны признать также, что если даже мы и имеем такое знание, то оно все же не является явным; причинность и индукция в их традиционных формах не могут быть вполне истинными и ни в каком случае не ясно, чем можно заменить их. Таким образом очевидно, что при принятии любой из упомянутых альтернатив возникают большие затруднения.

Что касается меня, то я отвергаю солипсистскую альтернативу и принимаю другую. Я признаю — и это весьма существенно для данного вопроса, — что солипсистская альтернатива не может быть опровергнута посредством дедуктивного доказательства, если только мы исходим из того, что я буду называть "гипотезой эмпиризма", а именно из того, что мы знаем без выводов, состоит исключительно из пережитого нами в опыте (или,

точнее, из переживаемого в настоящем) и из принципов дедуктивной логики. Но мы не можем знать, истинна ли гипотеза эмпиризма, поскольку знание этого было бы таким знанием, которое сама гипотеза запрещает. Это не доказывает ложности гипотезы, но доказывает, что мы не имеем права утверждать ее ложность. Эмпиризм может быть истинной философией, но если он действительно истинен, мы все-таки не можем знать этого; те, которые говорят, что они знают о его истинности, противоречат сами себе. Таким образом, не существует препятствий *ab initio*¹ для отвержения гипотезы эмпиризма.

Что касается солипсизма, то против него следует сказать прежде всего, что в него психологически невозможно верить и что его на деле отвергают даже те, кто думает, что принимает его. Я однажды получил письмо от знаменитого логика, миссис Христины Лэдд Франклин, в котором она писала, что она солипсист и удивляется тому, что нет других солипсистов. Это удивление, исходящее от логика, само удивило меня. Тот факт, что я не верю в какое-либо положение, еще не доказывает, конечно, ложности его, но доказывает, что я не искренен и непоследователен, если я делаю вид, что верю в него. Декартовское сомнение имеет ценность в качестве средства сделать наше знание более отчетливым и показать, что от чего зависит, но если им злоупотреблять, то оно становится просто технической игрой, при которой философия теряет свою серьезность. Что бы кто-либо, даже я сам, ни доказывал, я буду верить — и в этом, конечно, всякий со мной согласится, — что не представляю собой всей вселенной, если я прав в этом убеждении, что существуют и другие люди, кроме меня.

Самой важной частью доказательства солипсизма является то, что он приемлем только в наиболее радикальной своей форме. Существуют различные половинчатые, компромиссные взгляды, которые не являются полностью неприемлемыми и которые разделялись многими философами. Из них наименее радикальным является взгляд, что никогда не будет достаточных оснований для утверждения существования чего-либо не вошедшего в чей-либо опыт; из этого мы — вместе с Беркли — можем вывести нереальность материи и сохранить реальность духа. Но этот взгляд, поскольку он допускает опыт других, кроме меня, людей и поскольку этот опыт других людей может быть известен мне только посредством вывода, считает, таким образом, возможным на основании существования одних событий заключать о существовании других; а если это допускается,

¹ С самого начала, с порога (лат.). — *Прим. перев.*

то нет никаких оснований требовать, чтобы события, о которых делаются выводы, непременно входили в чей-либо опыт. Точно такие же соображения применимы и к той форме солипсизма, который верит, что носитель опыта имеет прошедшее и вероятное будущее; эта вера может быть оправдана только признанием принципов вывода, что ведет к необходимости отвергнуть всякую форму солипсизма.

Мы, таким образом, вынуждены прийти к двум крайним гипотезам, как единственно возможным с логической точки зрения. Или, с одной стороны, мы знаем принципы недедуктивного вывода, которые оправдывают нашу веру не только в существование других людей, но и в существование всего физического мира, включая такие его части, которые никогда не воспринимаются, а только выводятся из их действий; или, с другой стороны, мы ограничены тем, что можно назвать "солипсизмом момента", согласно которому все мое знание ограничивается тем, что я в данный момент замечаю, с исключением моего прошлого и вероятного будущего, а также и всех тех ощущений, на которые в данный момент я не обращаю внимания. Я не думаю, что найдется человек, который, ясно осознав эту альтернативу, честно и искренне выберет вторую гипотезу.

Но если солипсизм момента отвергается, то мы должны постараться раскрыть, что представляют собой синтетические принципы вывода, благодаря знанию которых оправдываются наши научные и обычные верования в их широком значении. К этой задаче мы обратимся в шестой части этой книги. Но сначала уместно будет сделать, с одной стороны, обзор данных, а с другой — обзор научных верований, истолкованных в их наименее доступной сомнению форме. Благодаря анализу результатов этого обзора мы можем надеяться раскрыть предпосылки, которые — сознательно или бессознательно — принимают в научных рассуждениях.

ГЛАВА III

ВЕРОЯТНЫЕ ВЫВОДЫ ОБЫДЕННОГО ЗДРАВОВОГО СМЫСЛА

"Вероятный" вывод (как мы уже говорили) есть такой вывод, в котором предпосылки верны и построение правильно, а заключение тем не менее не достоверно, а только в большей или меньшей степени вероятно. В практике науки применяются два

вида выводов: выводы чисто математические и выводы, которые можно назвать "субстанциальными". Вывод из законов Кеплера закона тяготения в его применении к планетам является математическим, а вывод законов Кеплера из отмеченных видимых движений планет является субстанциальным, так как законы Кеплера не являются единственными гипотезами, логически согласующимися с наблюдаемыми фактами. Математический вывод достаточно хорошо был исследован за последние полстолетия. Я же хочу рассмотреть нематематический вывод, являющийся всегда только вероятным.

Вообще говоря, я принимаю как правомерный всякий вывод, являющийся частью признанной основы научной теории, если она не содержит какой-либо специфической ошибки. Я не буду рассматривать аргументов скептицизма относительно науки, а проанализирую научный вывод, исходя из гипотезы, что в целом он является правомерным и действительным.

В этой главе я коснусь главным образом донаучного познания, выражающегося в выводах обыденного здравого смысла. Мы не должны забывать различия между выводом, как он понимается в логике, и тем выводом, который можно назвать "анимальным". Под "анимальным выводом" я имею в виду то, что происходит, когда некое событие *A* оказывается причиной веры *B* без какого-либо вмешательства сознания. Когда собака чует лису, она возбуждается, но мы не думаем, что она говорит себе: "Этот запах в прошлом часто ассоциировался с близостью лисы; следовательно, по всей вероятности, сейчас где-то здесь находится лиса". Правда, она действует так, как если бы она проделала это рассуждение, но рассуждение это выполнено ее телом по привычке или, как это называется, благодаря действию "условного рефлекса". Всегда, когда *A* в прошлом опыте собаки ассоциировалось с *B*, где *B* представляет собой какой-то эмоциональный интерес, событие *A* имеет тенденцию вызывать поведение, соответствующее *B*. Здесь нет *сознательной* связи *A* с *B*; здесь есть, могли бы мы сказать, связь между *A*-восприятием и *B*-поведением. Выражаясь несколько устаревшим языком, мы могли бы сказать, что "впечатление" *A* является причиной "идеи" *B*. Но более новая фразеология, представляющая это в терминах поведения тела и доступной наблюдению привычки, является более точной и охватывает более широкое поле фактов.

Большинство субстанциальных выводов в науке в противоположность чисто математическим выводам возникает прежде всего из анализа анимальных выводов. Но прежде чем выявлять

этот аспект нашей проблемы, рассмотрим сферу анимального вывода в поведении человека.

Практическое (в противоположность теоретическому) понимание языка осуществляется благодаря анимальному выводу. Понимание слова практически состоит из (а) действий слышания его и (б) из причин его произнесения. Вы понимаете слово "лиса", если, услышав его, вы переживаете импульс действовать так, как если бы налицо была реальная лиса, а увидев реальную лису, переживаете импульс сказать слово "лиса". Но вам нет необходимости сознавать эту связь между лисами и словом "лиса"; вывод от слова к реальной лисе или от реальной лисы к слову является анимальным. Иначе дело обстоит с научными словами, вроде "додекаэдр" (двенадцатигранник). Мы узнаем значение таких слов через вербальное определение, и в таких случаях связь слова с его значением, прежде чем стать привычной, сначала осуществляется посредством сознательного вывода.

Слова представляют собой особый вид *знаков*. Мы можем сказать, что для данного организма *О* всякий член класса стимулов *А* является *знаком*¹ какого-либо члена класса объектов *В*, если переживание *О* (организмом) стимула класса *А* производит реакцию, соответствующую объекту класса *В*. Однако это все еще не совсем точно. Но прежде чем искать дальнейших уточнений, рассмотрим какой-нибудь конкретный пример, скажем: "Нет дыма без огня". Прежде чем получить свою окончательную формулировку, эта пословица должна была пройти через много различных стадий. Прежде всего должен был существовать многократно повторявшийся опыт восприятий огня и дыма, возникавших или одновременно, или в тесной временной последовательности. Первоначально каждый из них производил свою собственную реакцию: дым — реакцию чихания, огонь — реакцию бегства от него.

Но со временем образовалась привычка, и реакцию бегства вызывал дым. (Я имею здесь в виду ту среду, где часты лесные пожары.) После того как выработалась эта привычка, образовались новые: дым ведет к слову "дым", а огонь ведет к слову "огонь". Где есть эти три привычки — дым, вызывающий реакцию, соответствующую огню, дым, вызывающий слово "дым", и огонь, вызывающий слово "огонь", там есть материалы для образования четвертой привычки — привычки к тому, что слово "дым" вызывает слово "огонь". Когда эта привычка образуется в сознании человека, склонного к философским размышлениям,

¹ Или, точнее, "субъективным знаком".

она может быть причиной создания предложения: "нет дыма без огня". Таков по крайней мере схематический очерк очень сложного процесса.

В приведенном примере, когда все эти привычки уже существуют, дым есть знак огня, слово "дым" — знак дыма и слово "огонь" — знак огня. Возможно, что отношение знаков часто оказывается транзитивным, то есть что если *A* есть знак *B*, а *B* есть знак *C*, то *A* есть знак *C*. Это транзитивное отношение их не может быть всегда неизменным, но тенденция к его образованию будет иметь место, если отношения знаков *A* и *B*, *B* и *C* очень прочно устанавливаются в организме животного. В этом случае, когда слово "дым" является знаком дыма, а дым — знаком огня, слово "дым" производным образом будет знаком огня. Если реальный огонь вызывает слово "огонь", то слово "дым" будет производным образом вызывать слово "огонь".

Попробуем дать определение: организм *O* имеет "идею" объекта *B*, если его действие соответствует *B*, даже в случае если объект *B* чувственно не дан. Это, однако, требует некоторого ограничения. "Идея" не обязательно вызывает все те реакции, которые может вызывать сам объект; это как раз то, что мы имеем в виду, когда говорим, что идея может быть слабой или представляемой не очень живо. Может ничего не быть, кроме слова "*B*". Тогда мы скажем, что идея *B* представляет *O* всякий раз, когда *O* обнаруживает *какую-либо* реакцию, соответствующую *B* и ничему другому.

Мы можем теперь сказать, что *A* является знаком *B*, когда *A* служит причиной возникновения "идеи" *B*.

Мы употребляли слово "соответствующий", а это слово нуждается в дальнейшем уточнении. Оно не должно определяться телеологически, как "полезное организму" и ничего больше. Реакция, "соответствующая" *B*, есть прежде всего реакция, вызываемая чувственной наличностью *B* независимо от приобретенных привычек. Крик боли при соприкосновении с чем-нибудь очень горячим есть соответствующая реакция в этом смысле. Но мы не можем полностью исключить приобретенные привычки из нашего определения соответствующих реакций. Произнесение слова "лиса", когда вы видите реальную лису, будет соответствующей реакцией. Мы можем внести одно различие: не существует такой независимой от приобретенных привычек ситуации, на которую мы реагировали бы словом "лиса". Мы можем поэтому включить в число "соответствующих" реакций такие, которые в результате привычки происходят в присутствии объекта *B*, но не происходят самопроизвольно в качестве реакций

на что-либо, кроме B , и не происходят в качестве привычных реакций на что-либо, кроме B , за исключением случаев, когда они бывают результатом комбинации привычек.

Вышеприведенное обсуждение дает определение тому, что можно назвать "субъективным" знаком, когда A является причиной идеи B . Мы можем сказать, что A есть "объективный" знак B , когда само B , а не только идея его сопровождает A или следует за ним. С некоторым огрублением мы можем сказать, что со стороны организма происходит ошибка всякий раз, когда субъективный знак не является в то же самое время и объективным знаком; но такое утверждение не будет правильным без квалификации.

Квалификация нужна потому, что мы должны отличать идею, сопровождающуюся верой, от идеи, не сопровождающейся ею. Если бы у вас было два приятеля по имени Бокс и Кокс, то вполне вероятно, что вид Бокса вызвал бы у вас идею Кокса, но не веру в присутствие его. Я думаю, что возникновение идеи без веры есть более сложное явление, чем возникновение ее с верой. Идея представляет собой или предполагает (я сейчас не буду решать, что именно) импульс к определенному действию. Когда импульс не подавляется, то идея сопровождается верой, когда же он подавляется (или тормозится), то идея просто "имеется в сознании". В первом случае мы можем назвать идею "активной", во втором — "задержанной". Ошибки связаны только с активными идеями. Таким образом, ошибка имеет место тогда, когда субъективный знак производит активную идею, причем между знаком и объектом идеи такой последовательности не бывает.

Согласно этому взгляду, ошибка имеет доинтеллектуальное происхождение; она предполагает только телесные привычки. Ошибку совершает птица, когда она, пытаясь вылететь, натывается на оконное стекло, которого она не видит. Все мы, подобно этой птице, питаем опрометчивые верования, которые, если они оказываются ошибочными, ведут к болезненным потрясениям. Научный метод, как я полагаю, состоит главным образом в устранении таких верований, которые являются, как можно с достаточным основанием думать, источником потрясений, и в удержании таких, против которых нельзя привести никаких определенных аргументов.

Во всем том, что я говорил, я исходил из признания причинных законов по форме " A есть причина B ", где A и B суть классы явлений. Такие законы никогда не бывают полностью истинными. Истинные законы могут быть выражены только дифферен-

циальными уравнениями. Но нет никакой необходимости, чтобы они были абсолютно истинными. Нам нужно только констатировать, что в "огромном большинстве случаев (гораздо больше, чем половина случаев), в которых имеет место *A*, одновременно или непосредственно после него возникает *B*". Это делает *B* *вероятным* всегда, когда имеет место *A*, и это самое большее, чего мы можем требовать. Я исходил из того, что если в жизни данного организма *A* часто сопровождалось *B*, то *A* будет одновременно или в быстрой последовательности сопровождаться "идеей" *B*, то есть импульсом к действиям, которые могли бы стимулироваться *B*. Этот закон страдает неизбежной неопределенностью. Если *A* и *B* эмоционально интересны для организма, то даже одного случая их связи может быть достаточно для образования привычки; если нет, то может понадобиться много случаев. Связь числа 54 с умножением 6 на 9 для большинства детей представляет ничтожный эмоциональный интерес; отсюда проистекает трудность изучения таблицы умножения. С другой стороны, пословица: "Пуганая ворона куста боится" показывает, как легко образуется привычка при очень большом эмоциональном интересе.

Как явствует из сказанного, наука начинается и должна начинаться с грубых и готовых обобщений, которые являются только приблизительно истинными и большинство из которых создано в качестве анимальных выводов еще до того, как они были выражены в словах. Процесс этот имеет следующий вид: некоторое число раз за *A* следует *B*; затем *A* сопровождается ожиданием *B*; затем (возможно, гораздо позднее) формируется суждение "*A* есть знак *B*"; и только тогда, когда уже имеется множество таких суждений, начинается наука. А затем приходит Юм со своим вопросом относительно того, имеем ли мы вообще какое-либо основание рассматривать *A* как объективный знак *B* или даже предполагать, что мы будем продолжать считать его знаком *B*. Это краткий очерк психологии вопроса; он не имеет *прямого* отношения к его логике.

Повторяю, что различие между анимальным выводом и научным выводом заключается в следующем: в анимальном выводе восприятие *A* является причиной идеи *B*, но нет осознания этой связи; в научном выводе (правильном или неправильном) имеется вера, предполагающая и *A* и *B*, которую я выразил словами "*A* есть знак *B*". Это то явление единичной веры, выражающей связь *A* и *B*, которое отличает то, что обычно называется выводом, от того, что я называю анимальным выводом. Но важно отметить при этом, что вере, выражающей связь, во всех

наиболее элементарных случаях предшествует привычка ани-мального вывода.

Возьмем в качестве примера веру в более или менее постоянные объекты. Собака, видя своего хозяина в различных обстоятельствах, реагирует на его присутствие способом, в котором имеются некоторые постоянные черты; это то, о чем мы говорим, что собака "узнает" своего хозяина. Когда собака ищет своего отсутствующего хозяина, то с ее поведением связано нечто большее, чем только узнавание. Трудно описать то, что происходит в ней в этом случае, не прибегая к неподходящему в данном случае интеллектуалистическому языку. Есть соблазн сказать, что здесь есть желание заместить идею объекта впечатлением от него, но это выражение, говорящее, по-видимому, много, на самом деле говорит очень мало. Простейшее наблюдаемое желание у животных сопровождается беспокойным поведением, которое продолжается до тех пор, пока не возникнет определенная ситуация, вслед за чем наступает относительное успокоение. Имеются также физиологические выделения желез, которые использовал И.П.Павлов. Я не *отрицаю* того, что собаки имеют переживания, более или менее сходные с теми, которые имеем мы, когда испытываем желание, но это соображение является выводом из их поведения, а не чем-то данным в опыте. То, что мы наблюдаем, можно суммировать, сказав, что какая-то сторона поведения собаки унифицируется ее отношением к хозяину, как поведение планеты унифицируется ее отношением к Солнцу. В отношении планеты мы, конечно, не можем сделать вывод, что она "думает" о Солнце; в отношении же собаки большинство из нас делает такой вывод. Но это-го различия я пока не буду касаться.

Когда дело доходит до языка, то естественно иметь какое-то одно слово для обозначения тех черт окружающей среды, которые вместе связаны таким образом, каким связаны для собаки появления ее хозяина. В языке имеются собственные имена для объектов, с которыми мы связаны самым близким образом, и имеются общие имена для других объектов. Собственные имена воплощают в себе метафизику обыденного здравого смысла, которая, как и анимальные выводы, предшествует языку. Возьмем, например, такие вопросы детей, как: "Где мама?", "Где мой мяч?" Эти вопросы предполагают, что мамы и мячи, когда их нет налицо, все же где-то существуют и могут, вероятно, благодаря соответствующим действиям стать чувственно воспринимаемыми. Эта вера в постоянные или квазипостоянные объекты основывается на узнавании и, следовательно, как-то

предполагает воспоминание. Как бы то ни было, ясно, что со временем, когда ребенок начинает говорить, он приобретает привычку к сходным реакциям на определенную группу стимулов, которая в результате мысленной рефлексии становится верой в постоянные объекты обыденного здравого смысла. Почти то же самое следует сказать и о человечестве того периода, когда начал развиваться язык. Метафизика более или менее постоянных объектов лежит в основе словаря и синтаксиса каждого языка и является основой понятия субстанции. Я хочу сейчас отметить только то, что эта метафизика является результатом интеллектуализирования анимального вывода, связанного с узнаванием.

Перехожу теперь к воспоминанию. О нем я хочу сказать, что общая, хотя и не неизменная, способность его вызывать к себе доверие является предпосылкой научного познания, которая безусловно необходима, если признавать науку в основном истинной, но которую нельзя сделать даже только вероятной никакими аргументами, не признающими воспоминания. Скажу точнее: когда я вспоминаю что-нибудь, то вполне вероятно, что то, что я вспоминаю, действительно было, и я могу как-то оценить степень этой вероятности, исходя из яркости моего воспоминания.

Прежде всего выясним, каково логическое значение утверждения, что воспоминание есть предпосылка познания. Было бы ошибкой выставлять общее утверждение в форме: "То, что вспоминается, вероятно, было". Предпосылкой является скорее каждый отдельный случай воспоминания. Это значит, что у нас есть верования в отношении прошедших событий, которые не выводятся из других верований, но которые тем не менее мы не должны отбрасывать иначе, как на весьма серьезных основаниях (под словом "мы" я здесь имею в виду людей опытных в научном методе и осторожных в отношении того, во что они верят). Серьезные основания должны необходимо предполагать один или несколько научных законов, а также фактические данные, воспринимаемые или вспоминаемые. Когда ведьмы Макбета исчезают, он сомневается, видел ли он их вообще, потому что он верит в постоянство материальных объектов. Но хотя любое воспоминание можно считать ошибочным, оно все же всегда имеет определенный вес, что и вынуждает нас признавать его, когда нет противоречащего свидетельства.

Здесь следует сказать несколько слов о научных законах в их противоположности отдельным частным фактам. Только благодаря признанию законов можно вывести из одного факта

вероятность или невероятность другого факта. Если я вспоминаю, что вчера в полдень я был в Америке, а пятью минутами раньше бы на Камчатке, то я буду думать, что одно из моих воспоминаний ошибочно, потому что я твердо убежден, что это путешествие нельзя совершить за пять минут. Но почему я буду думать так? В качестве эмпирика я считаю, что законы природы должны выводиться индуктивно из отдельных конкретных фактов. Но как я могу установить конкретные факты продолжительности путешествия? Ясно, что я должен полагаться отчасти на воспоминание, так как иначе я не буду знать, что я совершил путешествие. Последнее свидетельство в пользу всякого научного закона состоит из отдельных фактов и тех принципов научного вывода, которые я собираюсь исследовать. Когда я говорю, что воспоминание является предпосылкой, я имею в виду, что из фактов, на которых основываются научные законы, некоторые признаются только потому, что они вспоминаются. Они признаются, однако, только как вероятные, и любой из них может впоследствии быть отвергнут, после того как будут открыты такие научные законы, которые сделают отдельное воспоминание невероятным. Но к этой невероятности мы приходим только благодаря признанию большинства воспоминаний правдивыми.

Необходимость воспоминания в качестве предпосылки может стать очевидной, если мы зададим вопрос: на каком основании мы отвергаем гипотезу, что мир начал существовать пять минут назад? Если бы мир действительно начал существовать таким, каким он был пять минут назад, со всеми людьми, их привычками и воспоминаниями, какие люди имели в этот момент, то не было бы никакой возможности узнать, что они только что начали существовать. И все же в этой гипотезе нет ничего логически невозможного. Ничто из того, что происходит теперь, логически не предполагает чего-либо, случившегося в другое время. А законы природы, посредством которых мы выводим прошедшее, сами, как мы видели, зависят в своей истинности о свидетельствах воспоминаний. Следовательно, вспоминаемые факты должны рассматриваться наравне с воспринимаемыми фактами как часть наших данных, хотя мы, как правило, приписываем им более низкую степень вероятности, чем фактам наличного восприятия.

Здесь необходимо провести различие, имеющее некоторое значение. Воспоминание есть факт настоящего времени: я вспоминаю сейчас, что я делал вчера. Когда я говорю, что воспоминание является предпосылкой, я не имею в виду утверждать, что из моего настоящего воспоминания я могу вывести

вспоминаемое прошедшее событие. В каком-то смысле это так, но в данной связи это не имеет значения. Значение имеет тот факт, что прошедшее событие само является предпосылкой моего познания. Оно не может быть выведено из настоящего воспоминания никак иначе, как только через признание того, что память вообще заслуживает доверия, то есть что вспоминаемое событие, вероятно, действительно было. Признание такого значения воспоминаний и является предпосылкой познания.

Нужно иметь в виду, что, когда я говорю, что то или это является предпосылкой, я не думаю, что оно безусловно истинно; я имею в виду только то, что это есть нечто такое, с чем надо считаться в поисках истины, но что само не является выводом из чего-то, признаваемого нами за истину. Ситуация здесь та же, какая бывает в суде при разборе уголовного дела, когда свидетели противоречат друг другу. Показания каждого свидетеля на первый взгляд имеют какой-то вес, и мы должны искать такую согласованную в своих частях систему данных, которая охватывала бы как можно больше показаний всех свидетелей.

Я перехожу теперь к другому источнику познания, именно к словесному свидетельству. Я не думаю, что общая правильность словесного свидетельства достаточна для того, чтобы делать его предпосылкой в законченной структуре научного познания, но оно является предпосылкой на ранних стадиях, и анимальный вывод склоняет нас к вере в него. Более того, я думаю, что в законченной структуре науки имеется общая предпосылка, необходимая для сохранения словесных свидетельств в качестве заслуживающих доверия в той же степени, как заслуживает его и многое другое.

Рассмотрим прежде всего такие аргументы обыденного здравого смысла, которые имели бы значение, например, в суде. Если двенадцать человек, каждый из которых лжет так же часто, как и говорит правду, независимо друг от друга дают показания об определенном событии, то шанс, что они говорят правду, будет равен отношению числа 4095 к 1. Это отношение может быть принято как практически достоверное, если все эти двенадцать человек не имеют особых оснований лгать. Но и это может случиться. Если в море произойдет столкновение двух кораблей, то во время разбирательства вся команда одного корабля будет клятвенно утверждать одно, а вся команда другого корабля — другое. Если один из этих кораблей потонет со всей своей командой, то в показаниях команды оставшегося корабля будет полное единодушие, в отношении которого, однако,

опытные в таких делах судьи будут настроены весьма скептически. Но нам нет надобности углубляться в эти аргументы, анализ которых является делом скорее юристов, чем философов.

В практике обыденного здравого смысла нужно принимать словесное свидетельство, если нет положительных оснований против этого в каком-либо особом частном случае. Причиной, хотя и не оправданием, такой практики является анимальный вывод от слова или предложения к тому, что оно обозначает. Если вы участвуете в охоте на тигров и кто-нибудь воскликнет: "Тигр!", то ваше тело, если вы не будете тормозить ваших импульсов, придет в состояние, очень сходное с состоянием, в котором оно было бы, если бы вы увидели реального тигра. Такое состояние *есть* вера в то, что тигр находится поблизости; таким образом вы будете верить в словесное свидетельство человека, который сказал слово "тигр". Такие привычки создаются наполовину при изучении языка, на котором говорят, наполовину благодаря привычке говорить "тигр", когда вы его видите. (Я опускаю здесь тонкости грамматики и синтаксиса.) Вы можете, конечно, научиться тормозить импульс к вере; вы можете, например, узнать, что ваш компаньон любит подшутить. Но заторможенный импульс все же существует, а если бы он совсем исчез, вы перестали бы понимать слово "тигр". Это относится даже к таким сухим утверждениям, как "тигры обитают в Индии и в Восточной Азии". Вы можете думать, что слышите это утверждение без каких-либо эмоций, возникающих при видении тигров, и все же, в ближайшую же ночь оно может вызвать у вас кошмар, от которого вы проснетесь в холодном поту и который покажет, что импульсы, порожденные словом "тигр", переживались вами подсознательно.

Это та примитивная доверчивость к словесным свидетельствам, которая является причиной успеха реклам и объявлений. Если вы не являетесь скептиком в несколько большей степени, чем обычно, то вы, если вам часто и настойчиво твердят, что такое-то мыло или такая-то политика является наилучшей, в конце концов поверите в это, а в результате, как это и бывает, какой-то субъект становится миллионером или политическим диктатором. Я, однако, не хочу уклоняться в политику и поэтому прекращаю разговор об этом аспекте веры в словесные свидетельства.

Словесное свидетельство необходимо отличать от информации о значении слов, хотя проводить это различие не всегда легко. Вы научаетесь правильному употреблению слова "кошка" потому, что ваши родители говорят "кошка", когда вы

видите реальную кошку. Если бы они не были достаточно правдивы в этом — если бы, например, когда вы видите кошку, они говорили то "собака", то "корова", то "крокодил", — вы никогда не научились бы говорить правильно. Тот факт, что мы научаемся говорить правильно, является свидетельством обычной правдивости родителей. Но в то время как с точки зрения отца или матери произнесение слова "кошка" представляет собой утверждение, с точки зрения ребенка оно является просто шагом к приобретению языковых привычек. Только после того, как ребенок узнает значение слова "кошка", ваше произнесение этого слова становится для него таким же утверждением, как и для вас.

В одном отношении словесное свидетельство оказывается очень важным, именно в том, что оно помогает научиться отличать общественный мир чувств от личного мира мысли, который уже хорошо устанавливается, когда начинается научное мышление. Однажды я читал лекцию большой аудитории, когда какая-то кошка пробралась в помещение и улеглась у моих ног. Поведение аудитории убедило меня в том, что это не была моя галлюцинация. Некоторые (но не все) наши переживания, как это явствует из поведения других (включая сюда и словесные свидетельства), являются общими для всех, кто находится в близком соседстве и у кого нормально функционируют чувства. Сновидения не имеют этого общественного характера; не в большей мере имеет его и большинство "мыслей". Следует отметить, что общественный характер, скажем, удара грома является выводом — первоначально анимальным выводом. Я слышу гром, а человек, стоящий рядом со мной, говорит "гром". Я делаю вывод, что он тоже слышал гром, и пока я не сделаюсь философом, я делаю этот вывод с помощью моего тела, то есть мое сознание порождает верование, что он слышал гром, не проходя при этом через "психический" процесс. Когда я становлюсь философом, я считаю нужным анализировать склонность тела к выводам, включая сюда и веру в общественный мир, который оно (тело) выводит на основе наблюдения за поведением (особенно речевым поведением), сходным с его собственным поведением.

С точки зрения философии интерес представляет вопрос не о том, может ли быть истинным слышимое вами словесное свидетельство, а о том, может ли оно передавать какую-либо информацию. В словесном свидетельстве могут быть отмечены различные стадии, идущие в направлении к полной бессмыслице. Когда вы слышите, как актер на сцене говорит: "Ну и хлеб-

нул же я горя!", вы, конечно, не подумаете, что он жалуется на свой пищевой рацион, и вы знаете, что его утверждение не претендует на то, чтобы ему верили. Когда вы слышите, как сопрано в граммофоне выражающим страдание голосом оплакивает неверность своего возлюбленного, вы знаете, что в ящике граммофона нет никакой женщины и что женщина, которая напела пластинку, выражала пением не свои собственные чувства; она только хотела изображением воображаемого страдания дать вам художественное наслаждение. В XVIII веке ходили слухи о появлении привидения какого-то шотландца, которое якобы упорно повторяло одни и те же слова: "One I was har-har-harry, but noo I am meeserable", но потом оказалось, что это просто кто-то хрипло кашлял и плевался. Наконец, во сне иногда снятся люди, болтающие всякую ерунду, но когда мы просыпаемся, то, конечно, убеждаемся, что ничего этого не было.

Все это дает основание думать, что мы не можем принимать словесное свидетельство, исходя только из его внешней, лицевой ценности. Но тогда встает вопрос: на каком основании мы должны вообще его принимать?

Здесь, так же как и в случае, когда мы верим в звуковые и световые волны, мы зависим от выводов, ведущих нас за пределы нашего переживания. Почему все то, что нам кажется словесным свидетельством, не могло бы быть подобным звукам хриплого кашля и плевков или болтовне героев наших сновидений? Мы не можем отвергнуть эту гипотезу, опираясь на опыт, потому что наш опыт останется одним и тем же независимо от того, какой будет эта гипотеза — истинной или ложной. А во всяком выводе, ведущем нас за пределы как будущего, так и прошедшего опыта, мы не можем полагаться на индукцию. Индукция утверждает, что если часто *оказывалось*, что за *A* следует *B*, то, вероятно, окажется также, что за *A* последует *B* и в следующий раз. Этот принцип полностью остается в пределах действительного или возможного опыта.

В случае словесного свидетельства мы зависим от *аналогии*. Поведение тел других людей — и особенно их речевое поведение — заметно похоже на наше собственное поведение, а наше собственное поведение заметно связано с "психическими" событиями. (В данном случае безразлично, что мы имеем в виду под словом "психический".) На основании этого мы утверждаем, что поведение других людей также связано с "психическими" событиями. Или, скорее, мы принимаем это сначала как анимальный вывод, а затем подыскиваем аргумент аналогии для того, чтобы рационализировать уже возникшую веру.

Аналогия отличается от индукции — по крайней мере в моем употреблении этих слов — тем, что вывод по аналогии, когда он выходит за пределы опыта, не может быть проверен. Мы не можем проникнуть в сознание других людей и наблюдать там мысли и чувства, которые вы выводим из их поведения. Мы вынуждены поэтому или признать аналогию — в ее выходящем за пределы опыта значении — в качестве независимой от чего-либо другого предпосылки научного познания, или же должны найти какой-либо другой, столь же эффективный принцип.

Принцип вывода по аналогии должен быть приблизительно следующим: если есть класс случаев, в которых за A следует или его сопровождает B , и другой класс случаев, в которых не может быть установлено наличие B , то имеется вероятность (изменяющаяся в зависимости от обстоятельств B), что в этих случаях также имеется B .

Это не вполне точная формулировка этого принципа, который нуждается в различных ограничениях. Но необходимые дальнейшие уточнения не внесут существенной разницы в отношении тех проблем, которые мы исследуем.

Дальнейший шаг в сторону от опыта связан с выводом относительно таких предметов, как звуковые и световые волны. Обратимся к первым. Допустим, что в пункте O , от которого расходится много путей, вы помещаете заряд пороха и в определенный момент делаете взрыв. Через каждую сотню ярдов на этих путях вы расставляете наблюдателей с флажками. Человек, стоящий у центрального заряда, видит всех наблюдателей, которые получили указание взмахивать флажками, как только они услышат звук взрыва. Оказывается, что все те наблюдатели, которые стоят на равных расстояниях от O , взмахивают флажками в один и тот же момент, тогда как те, которые стоят дальше от O , взмахивают флажками несколько позже тех, которые стоят ближе; более того, время, которое проходит между видимым взрывом и взмахом флажка данного наблюдателя, пропорционально его расстоянию от O . Наука (в согласии со здравым смыслом) делает вывод, что в направлении от O протекает какой-то процесс и что, следовательно, нечто, связанное со звуком, происходит не только там, где стоят наблюдатели, но и там, где их нет. В этом выводе мы выходим за пределы всякого опыта, а не только за пределы нашего личного опыта, как в случае словесного свидетельства. Мы не можем, таким образом, истолковывать науку целиком в терминах опыта даже тогда, когда включаем в истолкование весь опыт.

Принцип, используемый в приведенном выше выводе, может

быть предварительно назван принципом пространственно-временной непрерывности в причинных законах. Это то же самое, что и отрицание действия на расстоянии. Мы не можем верить в то, что звуки последовательно достигают последовательно расположенных наблюдателей, без допущения, что что-то проходит через пространственные промежутки между наблюдателями. Если мы будем отрицать это, то наш мир полностью превращается в мир, состоящий из отдельных кусочков и моментов, совершенно непостижимо разобщенных друг с другом. Основой нашей веры является — предположительно — непрерывность всех наблюдаемых движений; так, по-видимому, аналогию можно распространить и на этот вывод. Однако для выяснения принципа, управляющего такими выводами, нужно сказать еще очень многое. Я поэтому откладываю дальнейшие соображения по этому вопросу до следующей главы.

До сих пор я занимался сборищем простых и готовых примеров элементарного научного вывода. Остается дать оценку результатам нашего предварительного обзора.

Закончу суммированием результатов настоящего обсуждения.

Когда мы начинаем мыслить, оказывается, что мы уже обладаем множеством привычек, которые можно назвать "анимальными выводами". Эти привычки состоят в том, что мы действуем в присутствии *A* более или менее так же, как мы действовали бы в присутствии *B*, и являются результатом связи *A* и *B*, имевшей место в нашем прошедшем опыте. Эти привычки, когда мы начинаем сознавать их, становятся причиной верований вроде: "*A* всегда (или обычно) сопровождается *B*". Это один из главных источников того состава верований, с которых мы начинаем, когда приступаем к научным исследованиям; в частности, сюда включается понимание языка.

Другая, донаучная вера, сохраняющаяся и в науке, есть вера в такие более или менее постоянные объекты, как люди и вещи. Прогресс науки очищает эту веру, и в современной квантовой теории от нее остается немного, но наука вряд ли могла бы быть создана без нее.

То, что воспоминание в общем, но не безусловно, заслуживает доверия, является независимым постулатом. Этот постулат необходим для значительной части нашего познания и не может быть установлен посредством вывода из каких-либо положений, не предполагающих его.

Словесное свидетельство, как и воспоминание, является одним из источников наших примитивных верований. Но его не

следует считать предпосылкой познания, поскольку оно включается в более широкую предпосылку *аналогии*.

Наконец, для того чтобы делать выводы о таких вещах, как звуковые и световые волны, необходим принцип, который может быть назван пространственно-временной причинной непрерывностью или отрицанием действия на расстоянии. Но этот последний принцип очень сложен и требует дальнейшего обсуждения.

ГЛАВА IV

ФИЗИКА И ОПЫТ

Вопрос, излагаемый в этой главе, по моему мнению, слишком мало подвергался обсуждению. Он сводится к следующему: допустив, что физика, вообще говоря, истинная наука, можем ли мы знать, что она истинна, и, если ответ должен быть утвердительным, предполагает ли она знание каких-либо других истин, кроме содержащихся в самой физике? Мы могли бы заключить, что если мир является таким, каким его нам представляет физика, то никакой организм не мог бы узнать, что он именно таков; или что если организм может узнать, что он таков, каким его представляет физика, то этот организм должен знать что-то и кроме физики, в частности должен знать определенные принципы вероятного вывода.

Этот вопрос становится очень острым в проблеме восприятия. С самых ранних времен существует два типа теорий восприятия: один — эмпирический и другой — идеалистический. Согласно эмпирической теории, некая непрерывная цепь причинения ведет от объекта к воспринимающему, и то, что называется "процессом восприятия" объекта, есть последнее звено этой цепи или, вернее, последнее, перед тем как цепь начинает идти уже в обратном направлении, то есть из тела воспринимающего, а не в него. Согласно идеалистической теории, когда воспринимающий оказывается в соседстве с объектом, причиной того, что душа воспринимающего испытывает переживание, сходное с объектом, является божественное озарение. Каждая из этих теорий имеет свои трудноразрешимые вопросы.

Идеалистическая теория ведет свое начало от Платона, но достигает своей логической кульминации у Лейбница, считавшего, что мир состоит из монад, которые хотя и никогда не взаимодействуют друг с другом, но все параллельно развиваются

так, что происходящее во мне в любой момент имеет сходство с тем, что происходит в вас в тот же момент. Когда вы думаете, что вы двигаете вашей рукой, я думаю, что я вижу, как вы это делаете; таким образом, мы оба обманываемся, и никто до Лейбница не был достаточно прозорлив, чтобы раскрыть этот обман, и это Лейбниц считает лучшим доказательством божественной благодати. Эта теория фантастична и имела мало последователей, но в менее логически оформленном виде элементы идеалистической теории восприятия встречаются даже у тех философов, которые считают себя весьма далекими от нее.

Философия есть боковая ветвь теологии, и большинство философов, подобно Мальволю¹, "думают о душе благородно". Они поэтому имеют склонность наделять ее магическими силами и думать, что отношение между воспринимающим и воспринимаемым должно быть чем-то в корне отличающимся от физического причинения. Этот взгляд подкрепляется верой в то, что дух и материя совершенно несравнимы и что восприятие, являющееся психическим феноменом, должно быть абсолютно непохожим на то, что происходит в мозгу, где и кончается действие физического причинения.

Теория, утверждающая, что восприятие зависит от цепи физического причинения, легко дополняется верой в то, что каждому состоянию мозга "соответствует" определенное состояние сознания, и наоборот, так что если дано что-нибудь одно — или состояние мозга, или состояние сознания, то другое может быть выведено человеком, который достаточно хорошо знаком с этим соответствием. Если считают, что между сознанием и мозгом нет причинного взаимодействия, то это воззрение является только новой формой учения о предустановленной гармонии. Но если причинение рассматривается — как это обычно делается у эмпириков — только как неизменное следование или сосуществование, то предполагаемое соответствие мозга и сознания тавтологически предполагает в таком случае причинное взаимодействие. Весь этот вопрос о зависимости духа от тела или тела от духа был без всякой надобности затемнен эмоциональным отношением к нему. Что же касается фактов, то они очень просты. Определенные наблюдаемые явления обычно называются "физическими", другие же "психическими"; иногда "физические" явления оказываются причинами "психических", а иногда наоборот. Удар причиняет мне ощущение боли; боль оказывается причиной того, что я двигаю рукой. Нет оснований

¹ Мальволю — комический герой комедии Шекспира "Двенадцатая ночь". — *Прим. перев.*

подвергать сомнению каждую из этих причинных связей; уж во всяком случае нет оснований не применять принцип причинной связи ко всем видам причинных связей одинаково.

Эти соображения сразу снимают многие затруднения, препятствующие признанию физической теории восприятия.

Аргументы обыденного здравого смысла в пользу физического причинения восприятия настолько сильны, что только очень большая предубежденность против них может ставить их под сомнение. Когда мы закрываем глаза, мы не видим; когда затыкаем уши — не слышим; когда мы находимся под воздействием анестезирующих средств, мы ничего не воспринимаем. Внешний вид вещей может быть изменен желтухой, близорукостью, микроскопом, туманом и т. д. Момент, когда мы слышим звук, зависит от расстояния до места физического зарождения звука. Это же верно и относительно того, что мы видим, хотя скорость света так велика, что когда речь идет о земных объектах, то промежуток времени, протекающий между моментом зарождения света и моментом его восприятия нами, ничтожно мал. Если восприятие объектов объяснять божественным озарением, то необходимо признать, что это озарение приспосабливается к физическим условиям.

Имеется, однако, два возражения против теории физического причинения восприятий. Одно заключается в том, что допущение, что внешние объекты являются такими, какими мы их видим, является невозможным или по крайней мере связано с большими затруднениями; другое состоит в указании на сомнительность того, чтобы так называемые "восприятия" действительно могли быть источником познания физического мира. Первое из этих возражений мы можем не рассматривать, поскольку оно имеет дело только с предрассудками, второе является более важным.

Проблема такова: эмпирик считает, что наше познание фактических данных получается из восприятия, но, если верить физике, между нашими восприятиями (*percept*)¹ и их внешними причинами так мало сходства, что трудно понять, как из восприятий можно получить знание о внешних объектах. Проблема усложняется выводом, который сделала физика, исходя из восприятия. Исторически физики начали с наивного реализма, то есть с веры в то, что внешние объекты являются в точности такими, какими мы их видим. На основе этого допущения они раз-

¹ Английское слово "*percept*" в данной книге в зависимости от контекста переводится словами: "восприятие" или "психический объект восприятия". — *Прим. ред.*

вили теорию, согласно которой материя представляет собой нечто совершенно непохожее на то, что мы воспринимаем. Таким образом, их заключение противоречит их предпосылке, хотя никто, за исключением нескольких философов, не обратил на это внимания. Мы поэтому должны решить, при допущении, что учения физики истинны, — может ли гипотеза наивного реализма быть так изменена, что можно будет сделать правильный вывод о физическом мире на основе восприятий. Другими словами: если учения физики истинны, то как это может быть известным?

Попытаемся сначала определить, что мы имеем в виду под гипотезой об истинности физики. Я хочу рассмотреть эту гипотезу в том ее виде, в каком она имеет значение для образованных людей, придерживающихся концепции здравого смысла. Мы видим, что физические теории все время изменяются и что не найдется разумного представителя науки, который ожидал бы, что физическая теория останется неизменной в течение сотни лет. Но в силу того, что теории изменяются, это изменение обычно мало дает нового в отношении наблюдаемых явлений. *Практическая* разница между теориями тяготения — Эйнштейна и Ньютона — ничтожна, хотя теоретическая разница между ними очень велика. Более того, в каждой новой теории имеются отдельные части, которые являются, по-видимому, вполне достоверными, тогда как другие остаются чисто умозрительными. Введение Эйнштейном пространства-времени вместо пространства и времени представляет собой изменение языка, основанием для которого, как и для коперниковского изменения языка, является его упрощение. Эта часть теории Эйнштейна может быть принята без всяких колебаний. Однако взгляд, что вселенная является трехмерной сферой и имеет конечный диаметр, остается умозрительным; никто не удивится, если найдутся основания, которые заставят астрономов отказаться от этого способа выражения.

Или возьмем, например, физическую теорию света. Никто не сомневается, что свет распространяется со скоростью около 300 000 километров в секунду, но можно спорить по вопросу, состоит ли он из волн или из частиц, называемых фотонами. С другой стороны, в отношении звука волновая теория может считаться твердо установленной.

Каждая сохраняющая свое значение физическая теория проходит три стадии развития. На первой стадии она является предметом спора между специалистами; на второй стадии специалисты соглашаются друг с другом, что эта теория лучше все-

го объясняет имеющиеся данные, хотя и может со временем оказаться несовместимой с новыми данными; на третьей стадии теория приобретает такой вид, когда считается невероятным, чтобы какие-либо новые данные могли сделать больше, чем только несколько видоизменить ее.

Когда я говорю, что буду исходить из признания истинности учений физики, я имею в виду, что буду принимать те части физики, которые достигли третьей стадии развития, но принимать их не как достоверные, а как более вероятные, чем любые философские спекуляции, и, значит, более пригодные для философов в качестве предпосылок их аргументов.

Посмотрим теперь, что могут сказать наиболее несомненные части физики в отношении сформулированной нами проблемы.

Великие физические открытия XVII века были сделаны с помощью двух рабочих гипотез. Одна из этих гипотез допускала, что причинные законы физического мира должны учитывать только материю и движение, причем материя рассматривалась как состоящая из частиц, не изменяющихся во времени, но непрерывно изменяющих свое положение в пространстве. Допускалось, что с точки зрения физики нет необходимости учитывать в отношении частицы что-либо, кроме ее положения в пространстве в различное время; другими словами, признавалось различие только в пространственном положении частиц и не признавалось их качественное различие. Сначала это утверждение едва ли было чем-то большим, чем только определение слова "физика", когда нужно было объяснить качественные различия, надо было обращаться к другой науке, которая называлась "химией". В текущем столетии, однако, современная теория атома свела — теоретически — химию к физике. Это чрезвычайно расширило сферу гипотезы, допустившей, что частицы материи отличаются друг от друга только по положению в пространстве.

Применима ли эта гипотеза также и к физиологии или поведению живой материи находится в ведении законов, отличающихся от законов, управляющих мертвой материей? Виталисты придерживаются последнего мнения, но я думаю, что первое имеет больше оснований в свою пользу. Можно с уверенностью сказать, что какой бы физиологический процесс мы ни взяли, всегда окажется, что он подчиняется законам физики и химии и что, далее, не существует такого физиологического процесса, который не объяснялся бы полностью этими законами. Наилучшей гипотезой, таким образом, является гипотеза, что физиоло-

гия сводится к физике и химии. Но эта гипотеза не столь несомненна, как гипотеза, сводящая химию к физике.

В дальнейшем я буду исходить из того, что первая из рабочих гипотез XVII века, которую можно назвать гипотезой гомогенности материи, применима ко всему физическому миру и к живой материи так же, как и к мертвой. Я не буду постоянно повторять, что эта теория не является *безусловно* истинной; это относится ко всему дальнейшему. Я принимаю эту теорию потому, что все данные, хотя и не решающие вопрос окончательно, говорят, как мне кажется, в ее пользу.

Вторая из рабочих гипотез XVII века может быть названа гипотезой независимости причин. Она находит свое воплощение в законе параллелограмма. В своей простейшей форме этот закон гласит: если вы будете идти в течение одной минуты по палубе движущегося корабля, то вы достигнете в отношении воды того же пункта, как если бы вы сначала неподвижно стояли на месте в течение одной минуты, в то время как корабль находился в движении, а затем корабль стоял неподвижно в течение одной минуты, а вы шли бы по палубе. В более общей форме он говорит, что когда на тело действуют несколько сил, результат их общего одновременного действия в течение определенного отрезка времени будет тот же, что и результат их поочередного действия в течение того же отрезка времени для каждой, или, вернее, если данный отрезок времени очень короток, результат будет весьма близким к первому, и чем короче будет отрезок времени, тем результат будет более близким к первому. Например, Луна притягивается и Землей и Солнцем; в течение одной секунды она будет двигаться почти так же, как если бы сначала, в течение одной секунды, она не притягивалась ни Землей, ни Солнцем, а продолжала бы двигаться по-прежнему. Затем, в течение другой секунды, двигалась бы (начав с состояния покоя), притягиваясь только Землей, а уже в следующую секунду двигалась бы (начав с состояния покоя), притягиваясь только Солнцем. Если мы возьмем отрезок времени более короткий, чем секунда, это соответствие будет более точным и все больше будет приближаться к полному по мере неограниченного уменьшения отрезка времени.

Этот принцип имеет чрезвычайно большое значение с точки зрения техники. Он позволяет нам на основе изучения действия многих отдельных сил, действующих порознь, вычислить результат их совместного действия. Он служит основой математических методов, употребляемых в традиционной физике. Но нужно сказать, что он не является самоочевидным, за исключе-

нием простых случаев, подобных случаю с человеком, идущим по палубе корабля. В других случаях мы должны верить этому принципу, если он применим и дает результаты, но мы не должны удивляться, если оказывается, что иногда он не дает результатов. В квантовой теории атома мы должны от него отказаться, хотя этот отказ, возможно, еще не является вполне окончательным. Как бы то ни было, эта вторая рабочая гипотеза гораздо менее надежно установлена, чем первая. Она применима, по крайней мере приблизительно, к довольно широкому кругу явлений, но нет вполне достаточных оснований верить, что она применима всегда и везде.

Текущее столетие несколько изменило допущения физики. Во-первых, существует четырехмерное многообразие событий вместо двух многообразий — пространственного и временного; во-вторых, причинные законы достаточны для определения только статистических распределений, но не достаточны для определения индивидуальных событий; в-третьих, изменение, возможно, не непрерывно. Эти изменения имели бы для нас большее значение, чем то, которое они в действительности имеют, если бы не тот факт, что второе и третье эффективно применимы только к микроявлениям, в то время как физические явления, как например речь, которая связана с "психическими" событиями, относятся к макроявлениям. Следовательно, если тело человека ведет себя полностью в соответствии с физическими законами, то для определения того, что человек скажет, и вообще для определения видимых движений человеческого тела будет все-таки правильно использовать законы классической физики.

Это приводит нас к проблеме взаимоотношения духа и материи, поскольку восприятие обычно считается "психическим" событием, тогда как воспринимаемые объекты и стимулы к восприятию считаются "физическими". По-моему, в разрешении этой проблемы нет вообще никаких трудностей. Предполагаемые затруднения происходят от плохой метафизики и плохой этики. Говорят, что дух и материя являются двумя субстанциями, полностью разобщенными друг с другом. Дух есть нечто благородное и возвышенное, материя же — нечто низменное. Грех состоит в подчинении духа телу. Познание, будучи одним из самых возвышенных проявлений духовной активности, не может зависеть от чувств, так как чувство представляет собой форму подчинения материи и поэтому является низменным. Отсюда проистекает платоновский протест против отождествления познания с восприятием. Все это, скажете вы, устарело и отжи-

ло свой век, но это оставило пережитки труднопреодолимых предрассудков.

Тем не менее различие духа и материи едва ли бы возникло, если бы не имело под собой какого-то основания. Мы должны поэтому поискать каких-то различий, более или менее аналогичных различию между духом и материей. Я определил бы "психическое" событие как такое, которое может быть познано без вывода. Но рассмотрим некоторые более распространенные традиционные определения.

Мы не можем как-либо воспользоваться картезианским различием между мыслью и протяженностью, разве только на том лейбницевском основании, что протяженность предполагает множественность и, следовательно, не может быть атрибутом единичной субстанции. Но мы можем попытаться провести до некоторой степени аналогичное различие. Материальные вещи — можем мы сказать — имеют пространственные отношения, тогда как мысли их не имеют. Мозг находится в голове; про мысли же — по крайней мере по уверению философов — этого сказать нельзя. Эта точка зрения своим происхождением обязана смещению различных значений слова "пространство". Между вещами, которые я вижу в данный момент, имеются пространственные отношения, которые являются частью моих восприятий; если восприятия являются, как я бы сказал, "психическими", то пространственные отношения, являющиеся ингредиентами восприятий — тоже "психические" события. Наивный реализм отождествляет восприятия с физическими вещами; он считает, что солнце астрономов есть то, что мы видим. Это предполагает отождествление пространственных отношений наших восприятий с пространственными отношениями физических вещей. Многие сохраняют это положение наивного реализма, хотя и отбрасывают все остальное.

Но это отождествление нельзя доказать. Пространственные отношения, устанавливаемые физикой, имеют место между электронами, протонами, нейтронами и т. д., которых мы не воспринимаем; пространственные отношения зрительных восприятий имеют место между вещами, которые мы воспринимаем, и в конечном счете между цветовыми пятнами. Между физическим пространством и зрительным пространством есть какое-то соответствие, но оно очень грубо. Во-первых, большие глубины неразличимы. Во-вторых, определение времени различно; место, где солнце зрительно находится сейчас, соответствует месту, где физическое солнце было восемь минут назад. В-третьих, восприятие подвержено изменениям, которые физик

не приписывает изменениям в объекте, например восприятие изменяется в зависимости от облаков, телескопов, косоглазия или закрывания глаз. Соответствие между восприятием и физическим объектом является поэтому только приблизительным и, что касается пространственных отношений, оказывается не более точным, чем в других отношениях. Солнце физика не тождественно с Солнцем моих восприятий, и 93 000 000 миль, которые отделяют его от Луны, не тождественны с пространственным отношением между видимым Солнцем и видимой Луной, когда случается, что я вижу их одновременно.

Когда я говорю, что нечто находится "вне" меня, то я могу вкладывать в мои слова два различных смысла. Мои слова могут значить, что я имею восприятие, которое находится вне восприятия моего тела в перцептуальном пространстве, или они могут значить, что некий физический объект находится вне моего тела, как физического объекта в физическом пространстве. Вообще между этими двумя значениями имеется только грубое соответствие. Стол, который я вижу, находится вне моего тела, как я вижу его в перцептуальном пространстве, и физический стол находится вне моего физического тела в физическом пространстве. Но иногда соответствия не бывает. Я, скажем, вижу во сне железнодорожную катастрофу: вижу, как поезд падает с насыпи, и слышу крики пострадавших. Эти объекты сновидения на самом деле расположены "вне" моего тела, находящегося в состоянии сна, в моем собственном перцептуальном пространстве. Но когда я просыпаюсь, оказывается, что все сновидение возникло благодаря шуму в моем ухе. А когда я говорю, что в моем ухе шум, я имею в виду, что физический источник ощущаемого мною звука находится "в" моем ухе, как в физическом объекте в физическом пространстве. В другом смысле мы могли бы сказать, что всякий шум находится в моих ушах, но если мы будем смешивать эти два значения, то в результате получится неразрешимая путаница.

Обобщая, мы можем сказать, что мое восприятие чего-либо иного, чем мое тело, находится "вне" восприятия моего тела в перцептуальном пространстве, и если восприятие нас не обманывает, то физический объект находится "вне" моего физического тела в физическом пространстве. Из этого не следует, что мое восприятие находится вне моего физического тела. В самом деле, такая гипотеза с первого взгляда кажется бессмысленной, хотя, как мы увидим, какой-то смысл в ней есть, но тогда она окажется ложной.

Мы можем теперь приняться за наш центральный вопрос, а

именно за вопрос: что мы имеем в виду под словом "восприятие" и каким образом может оно быть источником познания чего-либо иного, чем оно само?

Что представляет собой "восприятие"? В моем употреблении этого слова оно обозначает то, что происходит, когда — выражаясь в терминах обыденного здравого смысла — я вижу или слышу что-нибудь или как-либо иначе сознаю что-либо с помощью моих чувств. Мы верим, что солнце всегда на небе, но я только иногда вижу его: я не вижу его ночью, или в облачную погоду, или когда я занят чем-либо другим. Но иногда я его вижу. Все случаи, когда я вижу солнце, имеют друг с другом определенное сходство, что позволяет мне в детстве научиться употреблять слово "солнце" в подходящих случаях. Нечто сходное в различных случаях, когда я вижу солнце, очевидно, исходит от меня, например: я должен держать свои глаза открытыми и обращать их в должном направлении. Поэтому мы не рассматриваем это как свойство самого солнца. Но существуют другие моменты сходства, которые — насколько обыденный здравый смысл может это установить — не зависят от нас; когда мы видим солнце, оно почти всегда круглое, яркое и горячее. Те немногие случаи, когда солнце не является таким, легко объясняются наличием тумана или затмения. Обыденный здравый смысл поэтому говорит: вот объект, который является круглым, ярким и горячим; событие, которое называется "видением солнца", состоит из отношения между мной и этим объектом, и когда это событие происходит, я "воспринимаю" объект.

Но как раз здесь очень неуклюже вмешивается физика. Она уверяет, что солнце не является "ярким" в том смысле, в котором мы обычно понимаем это слово; оно есть источник световых лучей, которые определенным образом воздействуют на глаза, нервы и мозг, но когда это воздействие отсутствует, потому что световые лучи не встречаются с живым организмом, но нет ничего такого, что могло бы быть названо "яркостью". Эти же самые соображения относятся и к словам "горячее" и "круглое" — по крайней мере, если "круглое" понимается как воспринимаемое качество. Более того, хотя вы видите солнце сейчас, физический объект, выводимый из вашего видения, существовал восемь минут назад; если в этот восьмиминутный промежуток солнце зашло, то вы все еще будете видеть его. Мы поэтому не можем отождествлять физическое солнце с тем, что мы видим; тем не менее то, что мы видим, является главным основанием для нашей веры в существование физического солнца.

Если признать истинность физики, то что в ее законах есть такого, что оправдывает выводы о физических объектах на основании восприятий? Прежде чем соответствующим образом обсуждать этот вопрос, мы должны определить место восприятий в мире физики. Здесь имеется одна деталь: физика никогда не упоминает о восприятиях, за исключением случаев, когда она говорит об эмпирической проверке своих законов; но если ее законы не касаются восприятий, то как можно проверять их восприятиями? Мы не должны упускать из виду этот вопрос в течение всего последующего обсуждения.

Вопрос о положении восприятия в причинных цепях физики отличается от вопроса о познавательном статусе восприятий, хотя бы эти вопросы связаны друг с другом. Обратимся сейчас к положению восприятий в причинных цепях. Итак, восприятие — скажем, слышание шума — имеет последовательность антецедентов, которые проходят в пространстве-времени от физического источника шума через воздух к ушам и мозгу. Переживание, которое мы называем "слышанием шума", ближайшим образом может определяться как одновременное с церебральным (мозговым) концом физической причинной цепи. Если шум вызывает движение тела, то это движение начинается почти непосредственно после "слышания шума". Если мы хотим вставить "слышание шума" в физическую причинную цепь, то мы должны связать его с той самой областью пространства-времени, которая сопровождает мозговые явления. Это относится также к шуму, как к чему-то воспринимаемому. Единственной областью пространства-времени, с которой этот шум имеет какую-то прямую связь, является наличное состояние мозга слышащего; связь с физическим источником звука не прямая. То же самое относится и к видимым вещам.

Я стараюсь свести к минимуму связанные с этим метафизические допущения. Вы можете думать, что дух и материя взаимодействуют друг с другом, или, как утверждали картезианцы, что они параллельны друг с другом, или, как думают материалисты, что психические события просто сопутствуют определенным физическим событиям, определяются ими, но не имеют обратного влияния на физические события. Но все эти мнения в данном отношении не влияют на мою точку зрения. То, что я отстаиваю, ясно для здравого смысла образованных людей, а именно: я считаю, что рассматриваем ли мы восприятие или одновременное состояние мозга, — все равно положение и того и другого в причинной цепи будет промежуточным между явлениями в центростремительных нервах, проводящих стимул, и

явлениями в центробежных нервах, проводящих реакцию на стимул.

Это применимо не только к процессу восприятия, которое мы, естественно, считаем "психическим" событием, но и к тому, что мы переживаем, когда воспринимаем. Следовательно, это применимо не только к "видению солнца", но и к солнцу, если мы имеем в виду под "солнцем" нечто такое, что человек может переживать. Солнце астронома есть результат вывода, оно не горячее и не яркое и существовало за восемь минут до того, что мы называем видением солнца. Когда я вижу Солнце и затем закрываю глаза от его света, то я не вижу 93 000 000 миль расстояния и того, что было восемь минут назад; то, что я вижу, есть нечто промежуточное в причинной цепи (и, следовательно, в пространственно-временном отношении) между световыми волнами, бьющими мне в глаза, и последующим закрыванием глаз.

Эмпиристы, следуя за Уильямом Джемсом, по большей части отвергают сейчас дуалистический взгляд на восприятие как на отношение субъекта к объекту. Различие между "видением солнца" как психическим событием и непосредственным объектом этого видения сейчас вообще отвергается как несостоятельное, и я с этим согласен. Но многие из тех, кто согласен с взглядом, которого придерживаюсь в этом вопросе я, тем не менее непоследовательно стоят на точке зрения какой-либо формы наивного реализма. Если мое видение солнца тождественно с солнцем, которое я вижу, тогда то солнце, которое я вижу, не является солнцем астронома. По тем же самым основаниям столы и стулья, которые я вижу, если они тождественны с моим видением их, находятся не там, где утверждает физика, а там, где находится мое видение. Вы можете сказать, что мое видение, будучи событием психическим, не находится в пространстве; если вы будете отстаивать это, я не буду с вами спорить по этому вопросу. Но я буду тем не менее настаивать, что есть одна и только одна область пространства-времени, с которой мое видение всегда причинно связано, и что эта область есть мой мозг во время видения. То же относится и ко всем объектам чувственного восприятия.

Рассмотрим теперь отношение между физическим событием и тем следующим за ним событием, которое принято считать видением физического события. Возьмем, скажем, вспышку молнии темной ночью. Вспышка для физика есть электрический разряд, являющийся причиной возникновения электромагнитных волн, распространяющихся по всем направлениям от того

места, где произошел разряд. Эти волны, если они не наталкиваются на светонепроницаемую материю, распространяются все дальше и дальше; но если они наталкиваются на непроницаемую для них материю, то их энергия превращается в новые формы. Когда они встречаются с человеческим глазом, соединенным с мозгом человека, происходят сложные превращения, которые могут быть изучены физиологом. В тот момент, когда этот причинный процесс достигает мозга, человек, которому этот мозг принадлежит, "видит" вспышку. Этот человек, если он не знаком с физикой, думает, что вспышка *есть* то, что имеет место, когда он "видит" вспышку; или, вернее, он думает, что то, что имеет место, есть отношение между ним и вспышкой, называемое "восприятием" вспышки. Если же он знает физику, он не будет так думать, но будет все же считать, что событие, которое имеет место, когда он "видит" вспышку, дает достаточное основание для познания физического мира.

Теперь, наконец, мы можем приняться за разрешение вопроса: каким образом и до какого предела восприятия могут быть источником познания физических объектов? Восприятие, как мы согласились, возникает в конце причинной цепи, берущей свое начало в объекте. (Конечно, никакая причинная цепь в действительности не имеет ни начала, ни конца. С другой точки зрения, восприятие есть начало; с него начинается реакция на стимул.) Если восприятие является источником познания объекта, то необходимо допустить возможность выведения причины из ее действия или по крайней мере выведения некоторых существенных черт причины. В этом обратном выводе от действия к причине я буду пока опираться на законы физики.

Если восприятия позволяют делать выводы об объектах, то физический мир должен содержать в себе более или менее независимые друг от друга причинные цепи. В настоящий момент я могу видеть разные вещи — листы бумаги, книги, деревья, стены и облака. Если независимость друг от друга этих вещей в зрительном поле должна соответствовать их физической независимости, то каждая из них должна быть началом особой причинной цепи, идущей к моему глазу без вмешательства и помехи со стороны других. Теория света уверяет нас, что именно так и обстоит дело. Световые волны, исходящие из одного источника, при соответствующих обстоятельствах будут идти своим путем, практически не испытывая влияния со стороны других световых волн в той же самой области. Но когда световые волны встречаются с отражающим или преломляющим их объектом, эта независимость исчезает.

Это обстоятельство оказывается важным при решении вопроса, *что* представляет собой объект, который, как мы полагаем, мы видим. Днем практически весь свет, попадающий в глаз, идет в конечном счете от Солнца, но мы не можем сказать, что видим только Солнце. Мы видим последнюю область, после которой свет распространяется фактически беспрепятственно, пока не достигает глаза. Когда свет отражается или рассеивается, мы считаем, как правило, что он позволяет нам видеть последний объект, от которого он отразился или начал рассеиваться; когда он преломляется, мы думаем, что все еще видим прежний источник, хотя и не вполне отчетливо. Отраженный свет, однако, не всегда дает восприятие отражающего предмета; это бывает в случае очень отчетливого отражения, как например в зеркале. То, что я вижу в зеркале, когда бреюсь, я рассматриваю как мое собственное лицо. Но когда солнечный свет отражается от открытого ландшафта пейзажа, он дает гораздо больше сведений о составных частях этого пейзажа, чем о солнце, и я поэтому думаю, что я воспринимаю именно части пейзажа.

Несколько в меньшей степени все это относится к звуку. Мы различаем слышание звука от слышания его эха. Если бы солнце не только светило, но и издавало бы всю гамму звуков и если бы вещи на земле резонировали только на определенные звуки из всей их гаммы, мы сказали бы, что мы слышим не солнце, а вещи, когда они отражают эти звуки.

Другие чувства не дают такого восприятия отдаленных объектов или промежуточных звеньев в причинных цепях, потому что не имеют отношения к физическим процессам, имеющим своеобразную самостоятельность, характерную для волновых движений.

Из всего сказанного явствует, что отношение восприятия к физическому объекту, о котором мы думаем, что мы его воспринимаем, оказывается неясным, приблизительным и в какой-то мере неопределенным. Не существует *точного* смысла высказывания, утверждающего, что мы воспринимаем физические объекты.

Вопрос о восприятии как источнике познания может быть сделан частью более широкого вопроса; насколько и при каких обстоятельствах может какая-либо стадия физического процесса стать основанием для вывода о более ранней стадии этого процесса? Ясно, что это может происходить только постольку, поскольку такой процесс оказывается независимым от других процессов. Такая независимость процесса может показаться

удивительной. Мы видим отдельные звезды потому, что свет, идущий от каждой звезды, хотя и проходит через области пространства, наполненные светом от других источников, но при этом все-таки сохраняет свою самостоятельность. Когда эта самостоятельность утрачивается, мы видим какое-то неясное пятно, вроде неясных очертаний Млечного Пути. О Млечном Пути, однако, надо сказать, что эта утрата самостоятельности происходит потому, что мы еще не достигли определенной степени физиологического развития; что касается самого Млечного Пути, то телескопы вполне могут выделять в нем различные звезды. Но самостоятельность световых лучей, исходящих от различных частей одной и той же звезды, не может быть восстановлена телескопами; вот почему звезды не имеют поддающейся измерению видимой величины.

Физик в какой-то мере может игнорировать физиологический аспект нашего воспринимающего аппарата, потому что этот аппарат можно рассматривать как относительно постоянный. На самом деле он, конечно, не является постоянным. Скопив глаза по отношению друг к другу, я могу видеть два солнца, но при этом я не воображаю, что я совершил астрономическое чудо. Если я закрою глаза и поверну лицо к солнцу, я увижу неопределенный красноватый блеск; это изменение в наружном виде солнца я припишу себе, а не солнцу. Вещи выглядят по-разному, когда я вижу их уголком своего глаза и когда они находятся в фокусе моего зрения. Они выглядят различно для близорукого и для дальнозоркого. И так далее. Но обыденный здравый смысл научается отличать эти субъективные источники изменений в восприятии от тех изменений, которые вызваны изменениями в самих физических объектах. Пока мы не научились рисовать, мы думаем, что треугольный объект всегда выглядит треугольным; и мы правы в том смысле, что анимальный вывод заставляет нас считать его треугольным.

Наука решает эти вопросы, вводя нормального наблюдателя, который до некоторой степени, подобно нормальному человеку в экономике, является фикцией, но не настолько, чтобы стать практически бесполезным. Когда нормальный наблюдатель видит разницу между двумя объектами, например, что один выглядит желтым, а другой — голубым, эта разница приписывается различию в самих объектах, а не изменению в субъективном воспринимающем аппарате наблюдателя. Если в каком-либо случае это допущение оказывается ошибочным, то признается, что увеличение наблюдений посредством увеличения наблюдателей исправит эту ошибку. С помощью таких методов

физик может трактовать наш воспринимающий аппарат как источник *постоянной* ошибки, которой, именно потому, что она постоянна, можно пренебречь для многих целей.

Принципы, оправдывающие вывод от восприятий к физическим объектам, не были изучены достаточным образом. Почему, например, когда какое-то количество людей видит солнце, мы должны верить, что вне их восприятия имеется солнце, и не должны думать, что просто существуют законы, определяющие обстоятельства, при которых мы испытываем переживание, называемое "видением солнца"?

Здесь мы наталкиваемся на принцип, который используется как наукой, так и обыденным здравым смыслом и который гласит, что, когда какие-то явления в отдельных частях пространства-времени отчетливо причинно взаимосвязаны, в промежуточных областях должен иметь место непрерывный процесс, связывающий все эти явления вместе. Этот принцип пространственно-временной непрерывности должен быть еще раз проверен после того, как мы рассмотрим вывод от перцептуального пространства к физическому. Пока же он может быть принят по крайней мере как первый шаг на пути к формализации вывода от перцептуальных объектов к физическим объектам.

Подведем итоги этой главы.

Нашим основным вопросом является: если физика истинна, то как это можно установить и что, помимо физики, должны мы знать, чтобы ее вывести? Эта проблема встает благодаря физическому причинению восприятия, которое делает вероятным допущение, что физические объекты значительно отличаются от восприятий; но если это действительно так, то как мы можем выводить физические объекты из восприятий? Более того, поскольку восприятие рассматривается как "психическое" событие, в то время как его причина считается "физической", мы сталкиваемся со старой проблемой отношения между духом и материей. Мое собственное мнение таково, что "психическое" и "физическое" не так отделены друг от друга, как обычно думают. Я определил бы "психическое" событие как такое, которое познается без помощи вывода; поэтому различие между "психическим" и "физическим" относится к теории познания, а не к метафизике.

Одной из трудностей, приведших к путанице, было неразличение перцептуального пространства и физического пространства. Перцептуальное пространство состоит из воспринимаемых отношений между частями восприятия, тогда как физическое пространство состоит из выведенных отношений между выве-

денными физическими вещами. То, что я вижу, может быть вне моего восприятия моего тела, но не вне моего тела как физической вещи.

Восприятия, рассматриваемые в причинном ряду, возникают между событиями, происходящими в центростремительных нервах (стимул) и событиями в центробежных нервах (реакция), их положение в причинных цепях то же самое, что и положение определенных событий в мозгу. Восприятия как источник познания физических объектов могут выполнять свое назначение только постольку, поскольку в физическом мире существуют отдельные, более или менее независимые друг от друга причинные цепи. Все это только приблизительно, и поэтому вывод от восприятий к физическим объектам не может быть вполне точным. Наука в значительной мере состоит из средств для преодоления этого первоначального недостатка точности на основе предположения, что восприятие дает первое приближение к истине.

ГЛАВА V

ВРЕМЯ В ОПЫТЕ

Целью этой главы является рассмотрение тех черт грубого опыта, которые образуют сырой материал для понятия о времени, которое должно было пройти через долгий процесс обработки, прежде чем оно стало пригодным для физики или истории. Есть два источника нашей веры во время: первым является восприятие изменения в пределах являющегося настоящего, другим является память. Когда вы смотрите на часы, вы видите движение секундной стрелки, но только память говорит вам, что минутная и часовая стрелки передвинулись. Часы Шекспира не имели секундной стрелки, как это видно из строк:

Увы! Красота незаметно,
Как стрелка часов, покидает его.

"Rase perceiv'd" (букв. "заметный шаг") возможен только тогда, когда движение бывает настолько быстрым, что, хотя начало и конец вполне различимы, промежуток времени между нами настолько короток, что оба являются частями одного ощущения. Ни одно ощущение, даже ощущение вспышки молнии, не является абсолютно мгновенным. Физиологическое возбужде-

ние затормаживается постепенно, и промежуток времени, в течение которого мы видим вспышку молнии, гораздо больше, чем промежуток времени, занимаемый физическим явлением молнии.

Отношение "предшествования", или "раньше-позже", является элементом переживания как восприятия изменения, так и воспоминания. Строго говоря, мы должны включить сюда также и непосредственное ожидание, но оно имеет меньшее значение. Когда я вижу быстрое движение, например падение метеора или движение тени облаков по ландшафту, я осознаю, что одна часть движения предшествует другой, несмотря на то, что все движение в целом охватывается одним являющимся настоящим; если бы я этого не осознавал, я не мог бы узнать, было ли движение от A до B , или от B до A , или даже было ли вообще какое-либо изменение. Когда движение совершается достаточно быстро, мы не воспринимаем изменения: если вы очень сильно будете крутить монету, она примет вид прозрачного шара. Для того чтобы движение могло быть воспринятым, оно не должно быть ни слишком быстрым, ни слишком медленным. Если оно удовлетворяет этому условию, оно дает переживание, на основе которого можно получить наглядные определения слов, обозначающих временные отношения: "предшествование", "следование за", "до", "после", "раньше", "позже". Когда эти слова становятся понятными, мы начинаем понимать такие предложения, как " A предшествует B ", даже тогда, когда A и B не представляют собой части одного являющегося настоящего, если только при этом мы знаем, что обозначают A и B .

Но являющееся настоящее есть очень маленькая часть жизни человека, и для охвата более продолжительных периодов времени в пределах нашего опыта мы должны полагаться на память. В действительности мы, конечно, опираемся, кроме памяти, и на многое другое. В отношении прошедших событий, написанных в моем дневнике, я могу делать выводы о их хронологическом порядке и удаленности от настоящего на основании дат, под которыми они записаны. Это, однако, является процессом, предполагающим значительные знания, поскольку речь идет о данных, на которых основывается наше познание времени. В известных пределах и со значительным риском ошибки мы можем располагать во временном порядке наши воспоминания так сказать "ощупью". Допустим, что мы только что имели разговор, который начался вполне дружелюбно, но закончился большой ссорой, и допустим, что лицо, с которым происходил этот разговор, стремительно вышло из комнаты в состоянии

крайнего раздражения. Мы можем восстановить ход разговора, припоминая, например, что "в этот момент я сказал нехорошо", — или "в тот момент он позволил себе сделать непростительное замечание". Наше воспоминание представляет собой не кучу, а последовательность событий, и часто бывает, что нет никаких оснований сомневаться в том, что хронологический порядок, устанавливаемый нашей памятью, вполне правилен.

Здесь, однако, имеется осложнение, которое слишком часто упускали из виду. Все мои воспоминания совершаются *теперь*, и не только тогда, когда вспоминаемые события имели место. Хронологический порядок прошедших событий, насколько я могу знать о нем благодаря памяти, должен быть связан с качеством моих воспоминаний: некоторые из них должны *ощущаться* как недавние, а другие должны *ощущаться* как далекие. Когда я опираюсь только на память, я располагаю события в определенной последовательности, руководствуясь ощущением близости или удаленности событий. Когда я отправляюсь от восприятий в "темные глубины и пучины времени", элементы настоящего содержания моего сознания находятся в порядке, который, как я верю, соответствует по крайней мере приблизительно-объективному хронологическому порядку событий, к которым относятся мои воспоминания. Этот порядок в настоящем содержании моего сознания, который через ожидание может быть распространен и на будущее, может быть назван "субъективным" временем. Его отношение к объективному времени представляет собой очень трудный вопрос, требующий особого рассмотрения.

Блаженный Августин, которого углубление в смысл греха привело к чрезмерной субъективности, довольствовался постановкой субъективного времени на место времени истории и физики. Согласно ему, память, восприятие и ожидание составляют все, из чего состоит время. Однако ясно, что это не так. Все его воспоминания и ожидания имели место приблизительно в период падения Рима, тогда как мои воспоминания и ожидания имеют место приблизительно в период крушения технической цивилизации, в силу чего они не могли быть частью его ожиданий. Субъективного времени достаточно для солипсита, признающего только данный момент, но его недостаточно для человека, верящего в реальность прошедшего и будущего, даже если они только его собственные. Каждый момент моего опыта содержит в себе пространство восприятия, которое не является пространством физики, и время восприятия и воспоминания, которое не является временем физики и истории. Мое прошлое,

каким оно было в свое время, не может быть отождествлено с моим воспоминанием о нем, и моя объективная история, которая имела место в объективном времени, отличается от субъективной истории моих настоящих воспоминаний, которые объективно имеют место *теперь*.

То, что воспоминание в основном заслуживает доверия, является, по моему мнению, одной из предпосылок познания. Эта предпосылка утверждает или, говоря вообще, предполагает, что настоящее воспоминание, как правило, коррелятивно с прошедшим событием. Ясно, что эта предпосылка не является логически необходимой. Я мог бы начать существовать пять секунд назад со всеми теми воспоминаниями, которые я в тот момент имел. Если и весь мир начал существовать тогда же и таким, каким он в тот момент был, то никогда не будет никаких доказательств, что он не существовал раньше; действительно, мы имели бы тогда все те же доказательства, которые имеем и сейчас, в пользу его существования до этого. Это иллюстрирует то, что я имею в виду, когда говорю, что воспоминание является предпосылкой, так как никто из нас не может сейчас поддерживать предположение, что мир начал существовать пять минут назад. Мы не поддерживаем этого предположения, потому что убеждены, что, как правило, когда мы вспоминаем нечто сходное с нашими настоящими воспоминаниями, имело место во время, которое объективно является прошедшим.

Я только что сказал, что вообще доверие к воспоминанию является предпосылкой человеческого познания. Далее мы убедимся, что эта предпосылка может быть подведена под более широкую предпосылку, но сейчас мы можем об этом не говорить. Теперь же нужно поговорить об отношении уверенности в отдельном воспоминании к постулату, что воспоминание заслуживает доверия вообще или по крайней мере при некоторых определенных обстоятельствах.

Когда я что-нибудь вспоминаю, я отнюдь не отмечаю сначала настоящее состояние моего сознания, не размышляю затем о том, что воспоминание обычно правдива, и не вывожу, наконец, что нечто подобное тому, что я вспоминаю, случилось в прошлом. Наоборот, то, что имеет место, когда я вспоминаю, *есть* вера в то, что нечто произошло в прошлом. В этой главе я займусь (а) анализом такой веры и (б) выяснением того, что имеет место, когда такую веру считают истинной. Оба эти вопроса не столь просты, как это, по-видимому, обычно думают.

Воспоминания часто текут в сознании как чистые образы, не сопровождаемые верой, но я буду рассматривать только такие

воспоминания, которые сопровождаются верой в них. Возьмем конкретный пример. Допустим, что я видел, как на моего ребенка чуть не наехал автомобиль, и предположим, что ближайшей ночью я вижу кошмарный сон, в котором мой ребенок оказывается убитым. Когда я просыпаюсь, я с невыразимым облегчением думаю: "Случилось не *это*, а *то*".

Необходимо достичь полной ясности, прежде чем мы сможем добраться до существа проблемы, встающей в связи с этим примером. Для начала отметим, что когда мы говорим: "Этот не случилось", мы не отрицаем, что кошмар имел место; поскольку мы вспоминаем кошмар как некий частный опыт, постольку наше воспоминание вполне правильно. Однако кошмар не имел того контекста, который имеют переживания наяву: он не имел никакого контекста вообще в жизни ребенка или кого-либо еще, кроме меня и тех лиц, которым я рассказывал о нем, да и в моей жизни его контекст резко оборвался, когда я проснулся, а вовсе не тянулся, причиняя мне горе на долгие годы. Все это мы и имеем в виду, когда говорим, что кошмар был только сном.

Но все это не имеет отношения к нашей проблеме воспоминания, и я упомянул об этом только для того, чтобы было ясно, что относится к проблеме, а что — нет. Когда я вспоминаю кошмар, мое воспоминание правдиво; я только буду введен в заблуждение, если допущу, что кошмар имел такой же контекст, какой имеет сходное переживание наяву. Ошибка памяти возникает только тогда, когда мы поверим, что в прошедшем мы имели какое-то переживание, которого на самом деле не имели, и когда, далее, мы поверим в это тем специфическим способом, который называется "воспоминанием", в противоположность тому, что имеет место, когда мы читаем записи о забытых событиях или слушаем рассказы наших тетюшек о наших шалостях, когда мы были детьми. Такие ошибки памяти, несомненно, случаются. Я не буду останавливаться на том, что Георг IV вспоминал, что он был при сражении у Ватерлоо; из собственного опыта я знаю, что, когда мне приходит в голову какая-нибудь остроумная мысль, хотя уже и слишком поздно, я нахожу в себе тенденцию вспоминать, что эту мысль я в действительности высказал, и мне приходится применять значительное моральное усилие, чтобы не поддаться этому соблазну. Когда два человека независимо друг от друга рассказывают о происшедшем между ними резком и ядовитом разговоре, то обычно каждый будет искажать истину, с тем чтобы выставить себя в лучшем свете. И даже воспоминания, содержащие в себе

мало эмоционально интересного, довольно часто оказываются не вполне правильными.

Но самые убедительные примеры искаженных воспоминаний даются сновидениями, хотя не кошмаром, который только что я рассматривал. Изменим этот кошмар: пусть будет, что мне не снится, будто я вижу, как ребенка давят, а снится, что после того, как я увидел это, я будто должен сообщить матери ребенка о том, что случилось. Это тоже кошмар, но теперь ложная вера в моем сне относится не только к контексту моего опыта, но к самому моему прошедшему опыту. Когда во сне я *вижу* перебегающего улицу ребенка, я на самом деле имею определенное переживание, хотя оно и не имеет своих обычных сопутствующих обстоятельств; но когда я вижу во сне, что я *видел*, как ребенок перебежал улицу, то я никогда не имел переживания, которое я во сне вспоминаю. Это подлинный случай ложного воспоминания, показывающий, что одна память не может удостоверить, что то, что вспоминается, действительно имело место, сколько бы мы не старались свести вспоминаемое к чисто личному опыту.

Я надеюсь, что этот пример сделает ясным, что я имею в виду под словом "субъективное" время и в чем заключается проблема его отношения к объективному времени. В сновидениях, как и наяву, имеется разница между восприятием и воспоминанием. Процессы восприятия и воспоминания действительно имеют место в сновидениях, и в отношении процесса восприятий мы не должны думать, что сновидения обманывают нас по отношению к нашему собственному опыту: то, что мы видим и слышим в сновидениях, мы действительно видим и слышим, хотя вследствие необычного контекста то, что мы видим и слышим, возбуждает ложную веру. Точно так же то, что мы вспоминаем в сновидениях, мы действительно вспоминаем; другими словами, переживание, называемое "воспоминанием", действительно имеет место. В сновидении это воспоминание имеет качество, отличное от качества восприятия во сне, и в силу этого своего качества воспоминание относится к прошедшему. Но это качество не есть качество подлинной прошедшей, принадлежащей событиям истории; оно есть качество субъективной прошедшей, в силу которой воспоминание, переживаемое в настоящем, оценивается (ложно) как относящееся к чему-то объективно прошедшему.

Это качество субъективной прошедшей принадлежит воспоминаниям наяву, так же как и воспоминаниям сновидений, и является тем, что делает их субъективно отличными от воспри-

ятий. Это качество способно иметь степени: наши воспоминания *ощущаются* как более отдаленные или как менее отдаленные и могут быть благодаря этой качественной разнице упорядочены в последовательности. Но поскольку все наши воспоминания происходят *сейчас* с точки зрения истории, этой субъективный временной порядок совершенно отличен от объективного временного порядка, хотя мы и надеемся, что между ними имеется какая-то степень соответствия.

Я могу воспринимать воспоминание, но не могу воспринимать вспоминаемое. Процесс воспоминания состоит из воспоминания "чего-то". Я хочу сейчас проанализировать воспоминание и особенно рассмотреть это его отношение к "чему-то". Коротче: что мы имеем в виду, когда, думая о каком-либо прошедшем событии, утверждаем, что "то, что я вспоминаю, было". Чем может быть это "то, что я вспоминаю?"

Трудность здесь заключается в том, что для того, чтобы знать, что мы имеем в виду под словами "*то, что я вспоминаю, было*", нужно, чтобы слово "то" относилось к какому-то настоящему состоянию сознания, и вместе с тем, если только слово "было" действительно выражает то, что было, это слово "то" должно относиться к чему-то, имевшему место в прошлом. Таким образом, выходит, что слово "то" должно относиться к чему-то такому, что одновременно является и настоящим и прошедшим. Но мы привыкли думать, что прошедшее уже ушло и что никакое прошедшее не может быть также и настоящим. Что же в таком случае имеем мы в виду, когда утверждаем, что "то, что я вспоминаю, было"?

На этот вопрос возможны два ответа, связанные с двумя различными теориями собственных имен, рассмотренными нами в одной из предыдущих глав. Если мы считаем, что в описании структуры мира употребляемые термины, обозначают "события", которые однозначно определяются из пространственно-временным положением и с логической точки зрения не могут повторяться, тогда мы должны сказать, что слова: "То, что я вспоминаю, было" не точны и должны быть заменены словами: "Что-то очень похожее на то, что я вспоминаю, было". Если же, с другой стороны, мы считаем, что "событие" может быть определено как совокупность каких-то качеств, каждое из которых как поодиночке, так и в совокупности с остальными может повторяться, тогда слова: "То, что я вспоминаю, было" могут быть вполне правильными. Если, например, я вижу радугу в двух случаях и притом в одном случае около ее середины вижу такой-то оттенок цвета, то я вправе думать, что я, вероятно, видел этот

же самый оттенок и в другом случае. Если затем, вспоминая более раннюю радугу во время наблюдения за второй, я скажу о цвете, который я вижу (во втором случае): "То же было и в первый раз", — то мое утверждение может быть вполне истинным.

Каждый из этих ответов способен по-своему разрешить указанное затруднение, но сейчас я не буду пытаться сделать выбор между ними. Она они оставляют открытым вопрос о значении слова "было"; я вернусь к этому, когда буду рассматривать вопрос об общественном времени.

Следует заметить, что то, что мы имеем в виду под словом "прошедшее" в его историческом смысле, понимается нами благодаря переживанию следования в течение одного являющегося настоящего. Благодаря этому переживанию мы оказываемся в состоянии понимать слово "предшествует". Мы понимаем это следующим образом: "Если y имеет место в являющемся настоящем, то x предшествует y ". Мы, следовательно, понимаем, что значит высказывание, что x предшествует всему в являющемся настоящем, то есть понимаем, что x есть нечто прошедшее. Существенным моментом здесь является то, что время этого являющегося настоящего есть не субъективное, а объективное время.

Подведем итоги этой главы.

Имеются два источника нашего познания времени. Одним из них является восприятие следования в течение одного являющегося настоящего, другим является воспоминание. Воспоминание может восприниматься и имеет качество большей или меньшей отдаленности, благодаря чему все мои настоящие воспоминания располагаются в хронологическом порядке. Но это — субъективное время, и его следует отличать от исторического времени. Историческое время имеет к настоящему отношение "предшествования", которое я знаю как переживания изменения в течение одного являющегося настоящего. В историческом времени все мои настоящие воспоминания имеют место *теперь*. Но, если они правдивы, они указывают на события, имевшие место в историческом прошлом. Нет никаких *логических* оснований считать, что воспоминания должны быть правдивы; с логической точки зрения можно доказать, что все мои настоящие воспоминания могли бы быть совершенно таким же и в том случае, если бы никогда не было никакого исторического прошлого. Таким образом, наше познание прошедшего зависит от некоего постулата, который не может быть раскрыт простым анализом наших настоящих воспоминаний.

ГЛАВА VI

ПРОСТРАНСТВО В ПСИХОЛОГИИ

Психология имеет дело с пространством не как с системой отношений между материальными объектами, а как с характерной чертой наших восприятий. Если бы мы могли стать на точку зрения наивного реализма, то это различие не имело бы большого значения: мы воспринимали бы материальные объекты и их пространственные отношения; и пространство, характеризующее наши восприятия, было бы тождественным с пространством физики. Но на самом деле точка зрения наивного реализма не может быть принята, восприятия не тождественны с материальными объектами, и отношение перцептуального пространства к физическому не является тождеством. Сейчас я рассмотрю, чем является это отношение; для начала я рассмотрю только пространство, каким оно является в психологии, и не буду затрагивать вопросов физики.

Ясно, что к вере в существование пространственных отношений приводит нас опыт. Психология занимается исследованием вопросов о том, к чему относятся наши переживания, и благодаря какому процессу вывода или конструирования мы переходим от этих переживаний к пространству обыденного здравого смысла. Поскольку весьма значительная часть этого процесса имеет место в раннем детстве и не вспоминается позднее, постольку раскрытие характера первоначальных переживаний, приводящих к образованию привычек, которые взрослые люди рассматривают как нечто готовое и данное, является весьма нелегким делом наблюдения и вывода. Возьмем только самый очевидный пример: мы автоматически и без рассуждения помещаем осязаемые и зримые вещи в одно и то же пространство, дети же в возрасте до трех месяцев сделать это, по-видимому, не способны. Это значит, что они не знают как прикоснуться к объекту, который они видят и который находится для них в пределах досягаемости. Только благодаря часто повторяющимся случайным соприкосновениям они постепенно осваивают движения, необходимые для получения осязательного ощущения тогда, когда имеется зрительное ощущение. Цыплята же могут делать это с самого рождения.

Мы должны отделить сырой материал ощущения от тех дополнений, которые приобретаются благодаря опыту и привычке. Когда вы видите, скажем, апельсин, вы имеете не только зрительное переживание, но также и ожидания определенного осязательного ощущения, запаха и вкуса. Вы были бы чрезвычайно

удивлены, если бы обнаружили, что на осязание он похож на порошок, по запаху похож на испорченное яйцо, а на вкус похож на бифштекс. Вы были бы еще больше удивлены, если бы оказалось, что его вообще нельзя осязать, как кинжал Макбета. Такое удивление показывает, что ожидание незрительных ощущений является частью того, что самопроизвольно происходит с вами, когда вы переживаете обычное зрительное ощущение. У цыплят, по-видимому, такие ожидания имеют место отчасти благодаря их прирожденной конституции. У людей они обязаны прирожденной конституции в гораздо меньшей степени, если вообще можно об этом говорить; по-видимому, наши ожидания вырабатываются главным образом, если не целиком, благодаря опыту. Зрительное ощущение сначала, по-видимому, является чистым и только постепенно, благодаря часто повторяющимся связям, приобретает те оттенки ожиданий, связанные с другими чувствами, которые оно имеет у взрослых. То же самое относится и к другим чувствам.

Из этого следует, что единое пространство обыденного здравого смысла является конструкцией, хотя и не предумышленной. В задачу психологии входит раскрытие различных этапов этой конструкции.

Когда мы исследуем наше мгновенное зрительное поле, очищая его, насколько возможно, от всех примесей, полученных благодаря опыту, мы находим, что оно представляет собой сложное целое, части которого находятся по отношению друг к другу в разнообразных взаимоотношениях. В нем имеются отношения правого и левого, верхнего и нижнего; имеются также отношения, которые мы научаемся истолковывать как глубину. Все эти отношения принадлежат материалу ощущения. Наилучшим средством осознания элемента ощущения в зрительном восприятии глубины является стереоскоп. Когда вы смотрите на две отдельные фотографии, которые совмещаются в стереоскопе, то каждая из них в отдельности кажется плоской, как-выми они и являются в действительности; но когда вы видите их совмещенными в стереоскопе, вы получаете впечатление, то вещи "выступают" и что некоторые из них находятся ближе, а другие дальше. В качестве утверждения это было бы, конечно, ошибочным; фотографии остаются такими же плоскими, какими они были и до совмещения в стереоскопе. Но это есть подлинное качество зрительных данных, очень убедительно помогающее нам узнать, как мы зрительно приходим к осознанию глубины.

Посредством трех отношений: правое — левое, верхнее —

нижнее, кажущееся далекое — кажущееся близкое — ваше мгновенное зрительное поле может быть упорядочено в трехмерное многообразие. Но далекое — близкое может различаться зрительно только тогда, когда одно из расстояний является очень коротким; мы не можем "видеть", что Солнце находится дальше Луны или даже облаков, когда они не закрывают его.

Другие чувства поставляют другие элементы, участвующие в конструировании пространства обыденным здравым смыслом. Когда прикасаются к какой-либо части нашего тела, мы можем в известных пределах, не глядя, сказать, какая это часть. (Мы можем сказать это очень точно, если прикоснуться к языку или кончику пальца; прикосновение к спине определяется не вполне точно.) Это значит, что ощущение прикосновения в одной части тела обладает качеством, не принадлежащим ощущению прикосновения к другой его части, и что качества, свойственные разным частям тела, имеют отношения, позволяющие упорядочить их в двухмерное многообразие. Опыт учит нас связывать ощущения прикосновения с зрительными ощущениями от видения различных частей тела.

Не только статические ощущения, о которых мы говорили, но также ощущения движения участвуют в построении пространства обыденного здравого смысла. Ощущения движения бывают двух видов: активные и пассивные; активные — когда мы чувствуем мускульное напряжение, пассивные — когда наблюдаемое изменение кажется независимым от нас самих. Когда мы приводим в движение какую-либо часть нашего тела и при этом видим, как оно движется, мы имеем и активные и пассивные ощущения в одно и то же время. Те ощущения, которые я называю пассивными, являются пассивными только относительно; всегда, за исключением случаев насильственных ощущений, имеет место активность внимания, влекущая за собой приспособление органов чувств. Когда вы неожиданно ударяетесь головой о низкую притолоку, вы в это время почти полностью пассивны, а когда вы внимательно прислушиваетесь к очень слабому звуку, элемент активности весьма значителен. (Я говорю об активности и пассивности как элементах ощущений и не вдаюсь сейчас в обсуждение их причин.)

Движение играет существенную роль в расширении нашего понятия пространства за пределы нашего непосредственного окружения. Расстояние от места, где мы находимся, до какого-либо другого места может измеряться часом ходьбы пешком, тремя часами езды в поезде или двенадцатью часами полета на

аэроплане. Все такие измерения предполагают фиксированные места. Вы можете сказать, какое время потребуется для переезда из Лондона в Эдинбург, потому что оба эти города сохраняют свое постоянное положение на земной поверхности, но вы не можете сказать, сколько времени потребуется для встречи с Джоунзом, потому что в то время, когда вы находитесь на пути к нему, он сам может переменить свое место. Расстояние сверх очень небольшого минимума зависит от допущения неподвижности; отчасти тот факт, что это допущение никогда не является вполне истинным, вызвал необходимость в специальной теории относительности, в которой расстояние является расстоянием между событиями, а не между телами, причем это расстояние является расстоянием в пространстве-времени, а не чисто пространственным расстоянием. Но эти соображения уведут нас за пределы сферы обыденного здравого смысла.

Следует заметить, что пространственные отношения, данные в ощущении, имеют место всегда между данными одного и того же чувства. Имеется пространственное отношение между двумя частями одного и того же зрительного поля или между двумя одновременными уколами булавки в разных частях руки; такие пространственные отношения находятся в пределах ощущения и не познаются с помощью опыта. Но между осязательным ощущением булавочного укола и зрительным ощущением от видения булавки имеется не непосредственное чувственное пространственное отношение, а только отношение корреляции, познаваемое людьми с помощью опыта. Когда вы сразу и видите и осязаете булавку, прикасающуюся к вашей руке, вы отождествляете пункт видимого контакта и пункт осязаемого контакта только благодаря опыту. Сказать, что оба эти пункта представляют собой одно и то же место, удобно, но не совсем правильно с психологической точки зрения; правильным будет утверждение, что эти два пункта являются двумя коррелятивно связанными друг с другом местами в двух разных пространствах, в зрительном и осязательном. Верно, что в *физическом* пространстве это только одно место, но это место находится вне нашего непосредственного опыта и не является ни зрительным, ни осязательным.

Конструкция единого пространства, в котором размещаются все наши восприятия, является триумфом донаучного обыденного здравого смысла. Достоинство этой конструкции заключается в ее удобстве, но не в какой-либо безусловной истинности, которая ей обычно приписывается. Обыденный здравый смысл, приписывая этой конструкции степень безусловной истинности,

превосходящую то, на что она действительно имеет право при-
тязать, совершает ошибку, и, оставаясь неисправленной, эта
ошибка значительно увеличивает трудности подлинной фило-
софии пространства.

Еще более серьезная ошибка, совершаемая не только обы-
денным здравым смыслом, но и многими философами, заклю-
чается в предположении, что пространство, в котором локали-
зованы наши восприятия, может быть отождествлено с вывод-
ным пространством физики, заполненным главным образом
вещами, воспринимать которые мы не можем. Окрашенная по-
верхность, которую я вижу, когда смотрю на стол, имеет про-
странственное положение в пространстве моего зрительного
поля; оно существует только там, где существуют глаза, нервы и
мозг, являющиеся причиной того, что энергия фотонов подвер-
гается определенным преобразованиям. (Слово "где" в этом
положении употреблено в смысле физического пространства.)
Стол как физический объект, состоящий из электронов, позит-
ронов и нейтронов, находится вне моего опыта, и если сущест-
вует пространство, которое включает в себя как стол, так и про-
странство моего восприятия, то в этом пространстве физиче-
ский стол должен быть полностью вне пространства моего вос-
приятия. Это заключение неизбежно, если мы принимаем точку
зрения физического причинения ощущения, к признанию кото-
рой нас принуждает физиология и которую мы рассмотрели в
одной из предшествующих глав.

Нужно отказаться от концепций одного единого пространст-
ва, кантовского "бесконечного данного целого". Сырой матери-
ал, годный для эмпирических конструкций, содержит отноше-
ния разных видов (особенно отношения между частями одного
зрительного поля или частями одного осязательного поля), ка-
ждый из которых упорядочивает свое поле в многообразии,
имеющее свойства, необходимые математику для геометрии.
Посредством корреляции — особенно между зримым и ося-
заемым местом объекта, который я одновременно и вижу и ося-
заю — различные пространства, порождаемые отношениями
частей отдельных чувственных полей, могут быть амальгамиро-
ваны в одно пространство. Для создания этого пространства
необходим опыт корреляции; виды отношений, данные в от-
дельных переживаниях, оказываются недостаточными.

Мир обыденного здравого смысла является результатом
дальнейшей корреляции, соединенной с незаконным отождест-
влением. Существует корреляция между пространственными
отношениями невоспринимаемых физических объектов и про-

пространственными отношениями зрительных или других чувственных данных, и существует отождествление таких данных с определенными физическими объектами. Например, я сижу в комнате и вижу — или по крайней мере обыденный здравый смысл думает, что я вижу — пространственные отношения между предметами мебели, находящимися в этой комнате. Я знаю, что за дверью находится зал и лестница. Я верю, что пространственные отношения вещей, находящихся за дверью — например, отношение "налево от", — те же самые, что и отношения между предметами мебели, которые я вижу; далее, я отождествляю то, что я вижу, с физическими объектами, которые могут существовать невидимо, так что, если я согласен с обыденным здравым смыслом, нет никакого разрыва между видимой мебелью и невидимым мною залом, находящимся за дверью. И то и другое соответственно мыслится включенным в одно пространство, одна часть которого воспринимается, а остальное выводится.

Но на самом деле, если только верить физике и физиологии, я не "вижу" мебели в моей комнате, о чем можно говорить разве только в пикквикском смысле¹. Когда я "вижу" (как обычно говорят) стол, на самом деле я имею сложное ощущение, которое в некоторых отношениях сходно по структуре с физическим столом. Физический стол, состоящий из электронов, позитронов и нейтронов, выводится, как и пространство, в котором оно локализовано. В философии давно уже стало общим местом, что физический стол не имеет качеств стола ощущения: он не имеет цвета, не теплый и не холодный в том смысле, в каком мы по опыту знаем тепло и холод, не твердый и не мягкий, если слова "твердый" и "мягкий" обозначают качества, данные в осязательном ощущении, и так далее. Все это, повторяю, давно стало общим местом, но ведет к следствию, которое не было должно образом осознано: что и пространство, в котором локализован физический стол, тоже должно отличаться от пространства, которое мы знаем по опыту.

Мы говорим, что стол находится "вне" меня в том смысле, в каком мое собственное тело не находится вне меня. Но говоря так, мы должны остерегаться неопределенности, обусловленной необходимостью различать физическое и психологическое пространство. Видимый стол находится "вне" моего тела в ви-

¹ У англичан эпитет "пикквикский" [pickwickian] от имени главного героя романа Диккенса "Записки Пикквикского клуба" мистера Пикквика стал синонимом эпитетов "наивно-простодушный", "излишне доверчивый". Этот эпитет употребляется с ироническим оттенком. — *Прим. перев.*

димом пространстве, если слова "мое тело" истолковывать как слова, обозначающие то, что я вижу, а не как то, что физика считает моим телом. Физический стол находится "вне" моего тела, если мое тело истолковывается с физической точки зрения, но не имеет прямого или явного пространственного отношения к моему телу, как видимый объект моего опыта. Когда мы думаем о находящемся за дверью зала, которого я не вижу, мы полностью становимся на физическую точку зрения: зал находится вне моего физического тела в физическом пространстве, но, очевидно, нельзя сказать, что он находится вне моего ощущаемого тела в психологическом пространстве, потому что, если я его не вижу, то нет никакого воспринимаемого зала, а следовательно, зала вообще нет в психологическом пространстве. Таким образом, в то время как в отношении стола имеется два смысла, в которых он находится "вне" меня, в отношении зала имеется только один смысл, в котором он находится "вне" меня.

Имеется и еще источник смещения, который обусловлен тем фактом, что существуют только два крайне различных способа корреляции психологического и физического пространства. Очевидный способ заключается в том, чтобы приводить в коррелятивную связь место стола в психологическом пространстве с местом физического стола в физическом пространстве, и для большинства целей это является наиболее важной корреляцией. Но существует и совершенно иное отношение между двумя видами пространства, и это другое отношение необходимо учитывать, чтобы избежать путаницы. Физическое пространство является полностью выводным и конструируется посредством причинных законов. Физика начинает с многообразия явлений, некоторые из которых могут быть расположены в последовательности благодаря физическим законам; например, последовательные явления, из которых состоит факт достижения световым лучом последовательно расположенных мест, связываются вместе законами распространения света. В таких случаях мы используем отрицание действия на расстоянии не как физический принцип, а как средство *определения* пространственно-временного порядка. Другими словами, если два явления связаны причинным законом так, что одно из них является действием другого, то всякое третье явление, выступающее в качестве причины одного из них и действия другого, должно быть помещено в пространственно-временном порядке между ними.

Рассмотрим теперь какую-нибудь одну причинную цепь, начинающуюся с внешнего стимула, действующего, скажем, на глаз, затем идущего по центробежным нервам к мозгу, где оно

производит сначала ощущение, а затем воление, за которым следует ток по центростремительным нервам и, наконец, мускульное движение. Вся эта последовательность явлений, рассматриваемая как одно причинное следование, должна занимать в физическом пространстве-времени непрерывную последовательность положений, и поскольку физиологические границы этой последовательности кончаются и начинаются в мозгу, постольку "психические" границы должны начинаться и кончаться также в мозгу. Это значит, что ощущения и воления, рассматриваемые как часть многообразия событий, упорядоченных в пространстве-времени причинными отношениями, должны помещаться в мозгу. Пункт в пространстве-времени, согласно теории, которая будет развита в следующей главе, есть класс событий, и нет никаких оснований считать, что ни одно из этих событий не должно быть "психическим". Наша склонность к противоположному мнению своим происхождением обязана упорному сочувствию дуализму духа и материи.

Мы можем теперь подвести итог сказанному. Когда я имею переживание, называемое "видением стола", видимый стол имеет прежде всего положение в пространстве моего мгновенного зрительного поля. Затем посредством имеющихся в опыте корреляций он получает положение в пространстве, охватывающем все мои восприятия. Далее посредством физических законов он коррелятивно связывается с каким-либо местом в физическом пространстве-времени, именно с местом, занимаемым физическим столом. Наконец посредством физиологических законов он относится к другому месту в физическом пространстве-времени, именно к месту, занимаемому моим мозгом как физическим объектом. Если философия пространства хочет избежать безнадежной путаницы, она должна тщательно проводить грани между этими различными корреляциями.

В заключение следует заметить, что двойственное пространство, в котором заключаются восприятия, находится в отношении очень близкой аналогии к двойственному времени воспоминаний. В субъективном времени воспоминания относятся к прошедшему; в объективном времени они имеют место в настоящем. Подобным же образом в субъективном пространстве воспринимаемый мною стол находится там, а в физическом пространстве он находится здесь.

ГЛАВА VII

ДУХ И МАТЕРИЯ

Обыденный здравый смысл верит, что мы кое-что знаем о духе кое-что о материи; он считает, далее, что того, что мы о них знаем, достаточно, чтобы показать, что они являются совершенно различными вещами. В противоположность этому я считаю, что все, что мы знаем без вывода, является психическим и что физический мир известен нам только по некоторым абстрактным чертам его пространственно-временной структуры, — чертам, которые из-за их абстрактности недостаточны, чтобы показать, отличается ли физический мир по внутренне присущему ему характеру от духовного мира знания или не отличается.

Я начну с попытки как можно яснее установить точку зрения обыденного здравого смысла, принимая во внимание характерные для нее смешения.

Дух — как мог бы сказать обыденный здравый смысл — проявляется людьми, которые делают различные вещи и испытывают их воздействие на себя. Действуя познавательно, они воспринимают, вспоминают, воображают, создают абстракции и делают выводы; со стороны эмоций они испытывают чувства удовольствия и страдания, у них существуют страсти и желания; со стороны воли они могут хотеть сделать что-либо или хотеть воздержаться от действия. Все эти события могут быть восприняты человеком, с которым они случаются, и все они классифицируются как "психические" события. Всякое психическое событие совершается "в" каком-то человеке и является событием его жизни.

Но кроме восприятия "мыслей" — как считает обыденный здравый смысл, — мы воспринимаем также "вещи" и события находящиеся вне нас. Мы видим и осязаем физические объекты, мы слышим звуки, которые слышат также и другие люди и которые, следовательно, находятся вне нас; когда мы ощущаем дурной запах канализации, другие люди ощущают его тоже, если только они не водопроводчики. То, что мы воспринимаем как нечто находящееся вне нас, называется "физическим"; этот термин обозначает как "вещи", которые являются "материей", так и такие явления, как шум или вспышка молнии.

Обыденный здравый смысл допускает также выводы о том, что не воспринимается, во всяком случае, нами. Например, центр Земли, обратная сторона Луны, мысли наших друзей и зарегистрированные в истории психические события. Выводное

психическое событие может быть познано без вывода человеком, в котором это событие имеет место. Выводимая физическая вещь или явление может быть и может не быть воспринято кем-либо; некоторые физические вещи, такие, как центр Земли, считаются недоступными восприятию.

Эта точка зрения обыденного здравого смысла, будучи в целом приемлемой в отношении психических событий, нуждается в радикальном изменении в отношении физических событий. То, что я знаю без вывода, когда имею переживание, называемое "видением солнца", есть не солнце, а психическое событие во мне. Я не познаю непосредственно столы и стулья, а познаю только определенные действия, которые они производят во мне. Объекты восприятия, которые я считаю "внешними" по отношению ко мне, как например окрашенные поверхности, которые я вижу, являются "внешними" только в моем личном пространстве, которое исчезает с моей смертью; в самом деле, мое личное видимое пространство перестает существовать всякий раз, когда я оказываюсь в темноте или закрываю глаза. И они не являются "внешними" по отношению ко "мне", если "я" обозначает всю сумму моих психических событий; наоборот, они пребывают среди тех психических событий, из которых состоит мое "я". Они являются "внешними" только по отношению к некоторым другим моим восприятиям, именно к тем, которые обыденный здравый смысл рассматривает как восприятия моего тела; и даже по отношению к ним они являются "внешними" только для психологии, а не для физики, поскольку пространство, в котором они локализованы, является личным пространством психологии.

При рассмотрении того, что обыденный здравый смысл считает восприятием внешних объектов, следует обсудить два противоположных вопроса. Во-первых, почему необходимо рассматривать то или иное данное как принадлежность личного опыта? Во-вторых, какое существует основание рассматривать данное как знак чьего-то существующего независимо от меня и моего воспринимающего аппарата?

Имеется два основания для рассмотрения данного, скажем, зрительного или осязательного, как принадлежности личного опыта. С одной стороны, существует физика, которая, начав с намерения сделать все, что она может, для оправдания наивного реализма, приходит к такой теории физического мира, которая показывает, что нет никакого основания для предположения, что физический стол или стул сходен с восприятием в чем-либо, кроме некоторых абстрактных структурных аспектов. С

другой стороны, существует сравнение опыта разных людей, когда, согласно обыденному здравому смыслу, они воспринимают одну и ту же вещь. Если мы обратимся к зрению, когда два человека видят один и тот же стол, то обнаружим, что у этих людей будут различия в перспективе, в видимых размерах, в отражении света и т. д. Таким образом, только внешние свойства стола оказываются одинаковыми для воспринимающих его, да и те будут не вполне одинаковыми, если есть преломляющая среда вроде полированного чайника или нашего старого друга — воды, в которой палка кажется согнутой. Если мы решим, как это делает обыденный здравый смысл, что "один и тот же" объект может быть воспринят и зрением и осязанием, то объект, если он действительно один и тот же, будет еще более непохожим на данное восприятие, ибо сложное зрительное данное и сложное осязательное данное отличаются друг от друга присущим каждому из них качеством и не могут быть сходными друг с другом в чем-либо ином, кроме структуры.

Наш второй вопрос оказывается более трудным. Если данное в моих восприятиях всегда является принадлежностью моего личного опыта, то почему я тем не менее рассматриваю его как знак, посредством которого я могу сделать вывод о физической "вещи" или событии, которое считаю причиной моего восприятия при соответствующем положении моего тела, но не считаю, кроме исключительных случаев, частью моего непосредственного опыта?

Когда мы начинаем размышлять, мы находим в себе непоколебимое убеждение, что некоторые из наших ощущений имеют причины, являющиеся внешними для нашего тела. Мы склонны признавать, что головная боль, зубная боль и боль в желудке имеют внутренние причины, но когда мы о что-либо спотыкаемся, или наталкиваемся в темноте на столб, или видим вспышку молнии, нам трудно заставить себя сомневаться, что наши ощущения имеют внешний источник. Правда, мы иногда приходим к мысли, что эта вера ошибочна — например, если это приходит во сне или когда мы ощущаем шум в ушах, похожий на гудение телеграфных проводов. Но такие случаи являются исключением, и обыденный здравый смысл нашел пути для их объяснения.

Нашу веру в то, что большинство наших ощущений имеет физические причины, укрепляет главным образом, с одной стороны, квазиобщественный характер многих ощущений, а с другой стороны, то соображение, то если допустить их самопроизвольное возникновение, то они становятся в высшей степени странными и необъяснимыми.

В отношении квазиобщественного характера ощущений приводится аргумент, противоположный тому, с помощью которого доказывается личный характер данных; хотя два близко стоящих друг к другу человека имеют не вполне одинаковые зрительные данные, эти данные все же бывают очень сходны, и хотя *качества* зрительных и осязательных ощущений различны, все же структурные свойства видимого объекта приблизительно тождественны с свойствами того же самого осязаемого объекта. Если вы видите, что один из геометрически правильных твердых образцов является двенадцатигранником, то и достаточно образованный слепой человек, ощупав его, правильно назовет его таковым. Помимо общественного характера ощущений разных людей, существует также то, что может быть названо общественным по времени в опыте одного человека. Я знаю, что, приняв соответствующие меры, я могу увидеть собор св. Павла в любое время; я знаю, что солнце, луна и звезды являются постоянными объектами в моем видимом мире, как и мои друзья, мой дом и моя мебель. Я знаю, что различия между моментами, когда я вижу эти объекты, и моментами, когда я их не вижу, легко объясняются такими различиями во мне или в моем окружении, которые вовсе не вызывают какие-либо изменения в объектах. Подобные рассуждения укрепляют веру здравого смысла в то, что, кроме психических событий, существуют вещи, которые являются источником сходных восприятий у различных наблюдателей в одно время и часто у одного наблюдателя в разное время.

Что касается хаотичности мира, состоящего только из данных опыта, то это такой аргумент, которому трудно дать должную оценку. Вообще говоря, многие ощущения возникают без каких-либо фиксированных antecedentes в нашем собственном опыте и притом таким образом, который непреодолимо ведет к предположению, что если эти ощущения имеют причины, то они частично находятся вне нашего опыта. Если, когда вы идете по улице, вам на голову упадет свалившийся с крыши кусок черепицы, вы испытаете внезапную сильную боль, которая не может быть объяснена чем-либо, о чем вы знали до того, как это произошло. Правда, существуют такие крайние психоаналиты, которые уверяют, что всякого рода происшествия случаются только с людьми, которые устали от жизни из-за размышлений о своих грехах, но я не думаю, что этот взгляд имеет много последователей. Вспомним жителей Хиросимы, когда в нем разорвалась атомная бомба: не может быть, чтобы все они достигли в своем психологическом развитии такого пункта, который тре-

бывал бы после себя катастрофы. Для причинного объяснения такого события мы должны допустить чисто физические причины; если мы их отвергнем, мы должны признать причинный хаос.

Эти аргументы могут быть усилены соображениями, приведенными выше, в главе о солипсизме, и показывающими, что мы должны выбирать между двумя возможностями: или (а) никакие выводы из данных опыта о других явлениях не должны признаваться состоятельными, и в таком случае мы знали бы гораздо меньше, чем думает большинство солипсистов, и значительно меньше того, что мы вынуждены считать минимумом нашего знания, или (б) существуют принципы вывода, которые позволяют нам делать выводы о вещах вне нашего собственного опыта.

Вера в физические причины ощущений усиливается также тем соображением, что если эту веру отбросить, то не остается никакого основания для признания науки в ее широких границах, а отказ от такого признания науки не является разумным.

Таковы самые общие соображения, ведущие к поискам путей систематизации и рационализации склонности нашего обыденного здравого смысла делать выводы о физических причинах ощущений.

Выводы на основании опыта о существовании физического мира могут, как я думаю, быть оправданы предположением, что существуют причинные цепи, каждый член которых представляет собой сложную структуру, упорядоченную пространственно-временным отношением сосуществования или смежности; что все члены такой цепи сходны по своей структуре; что каждый член связан с каждым другим последовательностью соприкасающихся структур, и когда какое-то количество таких сходных структур группируется около центра, более раннего по времени, чем каждая из них, то вероятно, что все они имеют свое причинное происхождение в сложном событии, которое находится в этом центре и имеет структуру, сходную с структурой наблюдаемых событий. Ниже я попытаюсь подробнее рассмотреть это предположение и показать основания для его признания. Теперь же, чтобы не тратить лишних слов, я буду трактовать его как бесспорное и на этой основе вернуться к отношениям между психическими и физическими явлениями.

Когда на основе обыденного здравого смысла люди говорят о коренном различии между духом и материей, они в действительности имеют в виду коренное различие между зрительными и осязательными восприятиями и "мыслью" — например, воспоминанием, чувством удовольствия или волнением. Но это, как

мы видели, есть различие внутри мира сознания; восприятие является таким же психическим явлением, как и "мысль". Более искушенные люди могут думать о материи как о неизвестной причине ощущения, как о "вещи в себе", которая, конечно, не имеет вторичных качеств и, возможно, не имеет также и первичных. Но сколько бы они ни подчеркивали непознаваемый характер вещи в себе, они все же думают, что достаточно знают о ней, чтобы быть уверенными в ее отличии от духа. Я думаю, что это происходит от того, что они не избавились еще от привычки представлять себе материальные вещи как что-то твердое, с чем можно столкнуться. Вы можете столкнуться с телом вашего приятеля, но не с его духом; следовательно, его тело отлично от его духа. Этот аргумент как продукт воображения упорно держится у людей, которые отвергли его на основании рациональных соображений.

Далее снова появляется аргумент в отношении мозга и духа. Когда физиолог исследует мозг, он не видит мыслей; следовательно, мозг есть одно, а дух, который мыслит, — другое. Ошибочность этого аргумента заключается в предположении, что человек может видеть материю. Но даже самый способный физиолог не может совершить этот подвиг. Его восприятие, когда он смотрит на мозг, есть явление его собственного духа и имеет только причинную связь с мозгом, который, как ему кажется, он видит. Когда в сильный телескоп он видит крошечную светящуюся точку и истолковывает ее как обширную туманность, существующую миллионы лет, он сознает, что то, что он видит, отличается от того, что он выводит. Здесь различие между данным примером и примером с мозгом, рассматриваемым в микроскоп, только в степени: испытывается совершенно та же самая необходимость в выводе от зрительных данных к их физической причине посредством законов физики. И подобно тому, как никто не думает, что туманность имеет близкое сходство со светящейся точкой, никто не думает, что и мозг имеет близкое сходство с тем, что видит физиолог.

Что же в таком случае мы знаем о физическом мире? Постараемся сначала более точно определить, что мы имеем в виду под словом "физическое" событие. Я определил бы его как событие, которое, если известно, что оно имеет место, выводится и которое не признается психическим событием. И я определяю "психическое" событие (повторно) как такое, которое становится известным не посредством вывода. Таким образом, "физическое" событие есть такое, которое или совершенно неизвестно, или, если вообще как-то известно, никем не познается никаким

иным способом, кроме вывода, или, можно было бы сказать, о котором неизвестно, что оно познается кем-либо как-либо иначе, кроме как посредством вывода.

Если физические события должны служить базой для физики и если у нас вообще есть какое-то основание верить в них, то они не могут быть *полностью* непознаваемыми, подобно кантовским вещам в себе. На самом деле благодаря принципам, которые мы признаем, они познаются (хотя, быть может, и не вполне) со стороны их пространственно-временной структуры, ибо эта их структура должна быть сходной с пространственно-временной с структурой тех действий, которые они оказывают на воспринимающих. Например, из того факта, что солнце выглядит круглым в перцептуальном пространстве, мы имеем право вывести, что оно является круглым и в физическом пространстве.

Мы не имеем права сделать подобный вывод в отношении его яркости, потому что яркость не является структурным свойством.

Мы не можем, однако, сделать вывод, что солнце *не* обладает яркостью, имея в виду под "яркостью" качество, которое мы знаем по восприятию. Единственно законными выводами в отношении физического солнца являются выводы о его структуре; в отношении же не структурных свойств, таких как яркость, мы должны оставаться полностью агностиками. Мы, быть может, можем сказать, что едва ли физическое солнце является ярким, поскольку мы не обладаем никаким знанием о качествах вещей, которые не являются восприятиями, и поскольку, следовательно, здесь имеется безграничный выбор возможных качеств. Но этот аргумент является столь умозрительным, что может быть, не следует придавать ему большого значения.

Эти соображения приводят нас к вопросу, имеется ли какое-либо основание, а если имеется, то какое, для предположения, что физические события качественно отличаются от психических событий?

Здесь мы должны прежде всего отличать события, происходящие в живом мозге, от всяких других событий. Я начну с событий, происходящих в живом мозге.

По основаниям, которые я изложу в четвертой части этой книги, я считаю, во-первых, что любая малая область пространства-времени является собранием сосуществующих событий и, во-вторых, что области пространства-времени упорядочены посредством причинных отношений. Из первого допущения следует, что нет никаких оснований отрицать, что мысли находятся

среди событий, из которых состоит мозг, а второе допущение ведет к заключению, что в физическом пространстве мысли находятся в мозгу. Или, точнее, каждая область мозга есть класс событий, и в число событий, составляющих такую область, включаются мысли. Следует заметить, что, когда мы говорим, что мысли находятся в мозгу, мы употребляем эллипс¹. Правильно будет сказать, что мысли находятся среди событий, которые, как класс, образуют область в мозгу. Это значит, что всякая данная мысль есть член класса, а класс есть область в мозгу. В этом смысле, когда речь идет о событиях в мозгу, у нас нет основания предполагать, что они не являются мыслями; наоборот, мы имеем достаточное основание предполагать, что по крайней мере некоторые из них являются мыслями. Я употребляю слово "мысли" как родовой термин для психических событий.

Что касается событий в тех частях физического пространства-времени, где нет никакого мозга, то мы все же не имеем никакого иного положительного аргумента для доказательства, что они не являются мыслями, кроме соображений, которые выводятся из наблюдения различий между живой и мертвой материей, соединенного с выводами, основанными на наличии или отсутствии аналогии. Мы можем, например, утверждать, что привычка в основном связана с живой материей и что, поскольку воспоминание есть вид привычки, вряд ли оно существует где-либо, кроме как в живой материи. Расширяя этот аргумент, мы можем сказать, что поведение живой материи, особенно ее высших форм, гораздо больше зависит от ее прошедшей истории, чем поведение мертвой материи, и что, следовательно, вся та большая часть нашей психической жизни, которая зависит от привычки, является, как мы можем предполагать, принадлежностью только живой материи. Но такие аргументы не являются решающими и ограничены в сфере своего приложения. Как мы не можем быть *уверены*, что солнце не является ярким, так мы не можем быть *уверены* и в том, что оно не является разумным². Мы можем оказаться правыми, думая, что и то и другое невероятно, но мы безусловно будем неправы, если скажем, что и то и другое невозможно.

¹ Эллипс — фигура речи, заключающаяся в пропуске какой-либо маловажной части предложения, легко восполняемой в общей связи речи. — *Прим. пер.*

² Я не хочу, чтобы читатель принял эту возможность вполне всерьез. Она такого же порядка, как и "могущие летать поросята", о которых говорит Crawshaw-Williams в своей книге "The Comforts of Unreason", p.193.

В заключение я утверждаю, что в то время, как психические явления и их качества могут быть познаны без выводов, физические явления познаются только в отношении их пространственно-временной структуры. Качества, присущие таким явлениям, непознаваемы, — настолько совершенно непознаваемы, что мы не можем даже сказать, отличаются или не отличаются они от качеств, которые мы знаем как принадлежащие психическим явлениям.

Часть четвертая

НАУЧНЫЕ ПОНЯТИЯ

ГЛАВА I

ИНТЕРПРЕТАЦИЯ

В том, что до сего времени было сказано о мире науки, все принималось в ней за чистую монету. Я не говорю, что мы встали на точку зрения доверия к тому, что ученые говорят нам, на том основании, что эта точка зрения является единственно рациональной для людей, не являющихся специалистами в этом вопросе. Говоря, что эта точка зрения является рациональной, я не хочу сказать, что мы должны быть абсолютно уверены в истинности того, что нам говорят, так как общепризнанно, что, по всей видимости, все, что говорится, будет со временем нуждаться в исправлениях. Я хочу сказать, что наилучшее научное мнение современности имеет больше шансов оказаться истинным или приблизительно истинным, чем любая из разных гипотез, высказываемых неспециалистами. Положение здесь аналогично стрельбе в цель. Если вы плохой стрелок, то вы, по всей видимости, не попадете в центр мишени; тем не менее больше шансов, что вы попадете в центр мишени, чем в какое-либо другое место. Так и гипотеза ученого, которая может и не быть вполне истинной, все же имеет больше шансов оказаться таковой, чем любое предположение, высказанное человеком, стоящим вне науки. Однако в этой главе не этот вопрос является предметом нашего рассмотрения.

Предметом, который мы сейчас собираемся исследовать, является не истина, а *интерпретация*. Часто случается, что мы имеем как будто достаточное основание верить в истинность какой-либо формулы, выраженной в математических символах, хотя и не можем дать ясного определения этих символов. В других случаях бывает также, что мы можем придать несколько различных значений символам, каждое из которых делает формулу истинной. В первом случае у нас нет даже и одной определенной интерпретации нашей формулы, тогда как во втором случае мы имеем много интерпретаций. Такая ситуация, могущая показаться странной, возникает в чистой математике и в математической физике; она возникает даже при интерпрета-

ции такого утверждения обыденного здравого смысла, как: "В моей комнате есть три стола и четыре стула". Таким образом, окажется, что существует большой класс утверждений, в отношении каждого из которых мы больше уверены в его истинности, чем в его значении. "Интерпретация" касается именно таких утверждений; оно состоит в нахождении возможно более точного значения для утверждения этого вида или иногда в нахождении целой системы возможных значений.

Возьмем сначала пример из чистой математики. Люди давно были убеждены в том, что $2 \times 2 = 4$; они так твердо были убеждены в этом, что это выражение служило ходячим примером чего-либо бесспорного. Но когда людей спрашивали, что они имеют в виду под знаками "2", "4", "+" и "=", они давали неопределенные и различные ответы, которые показывали, что они не знают, что значат эти символы. Некоторые полагали, что мы знаем каждое число благодаря интуиции и, следовательно, не имеем нужды в их определении. Это могло бы казаться вполне приемлемым там, где речь идет о малых числах, но кто может иметь интуицию числа 3 478 921? Итак, они говорили, что мы имеем интуицию "1" и "+"; далее мы можем определить "2" как сумму "1+1", "3" как сумму "2+1", "4" как "3+1" и т. д. Но это не давало вполне хороших результатов. Это давало возможность сказать, что $2+2=(1+1)+(1+1)$ и что $4=\{(1+1)+1\}+1$, вслед за чем нам нужна была новая интуиция для расстановки скобок и для убеждения, что, если l, m, n — три числа, то $(l+m)+n=l+(m+n)$. Некоторые философы могли производить эту интуицию по требованию, но большинство людей относилось к их заявлениям до некоторой степени скептически и чувствовало, что здесь применялся какой-то другой метод.

Новый шаг вперед, более удобный для нашей проблемы интерпретации, был сделан Пеано. Пеано начал с трех не имевших определения терминов — "0", "конечное целое (или число)" и "следующее за" — и в отношении этих терминов дал пять положений, именно:

1. 0 есть число.
2. Если a есть число, то и следующее за a (то есть $a+1$) есть число.
3. Если два числа имеют одно и то же следующее за ними, то эти два числа тождественны.
4. 0 не является следующим за каким-либо числом.
5. Если s есть класс, к которому принадлежит 0 и также следующее за всяким числом, принадлежащим к s , то каждое число принадлежит к s .

Последнее из этих положений является принципом математической индукции.

Пеано показал, что с помощью этих пяти положений он может доказать любую формулу в арифметике.

Но вслед за этим возникло новое затруднение. Было известно, что, пока мы имеем в виду нечто удовлетворяющее этим пяти положениям, нам не нужно знать, что мы имеем в виду под "0", "числом" и "следующим". Но тогда оказалось, что существует бесконечное число возможных интерпретаций. Например, пусть "0" значит то, что мы обычно называем "1", и пусть "число" значит то, что мы обычно называем "числом, не являющимся 0", тогда все пять положений оказываются все еще истинными и вся арифметика может быть доказана, хотя каждая формула будет иметь неожиданное значение. "2" будет обозначать то, что мы обычно называем "3", но выражение "2+2" не будет значить "3+3"; оно будет значить "3+2", а "2+2=4" будет значить то, что мы обычно выражаем знаками "3+2=5". Подобным же образом мы могли бы истолковать арифметику при допущении, что "0" значит "100" и что "число" значит "число большее, чем 99". И так далее.

Пока мы остаемся в области арифметических формул, все эти различные интерпретации "числа" равно хороши. И только тогда, когда мы начинаем эмпирическое употребление чисел в перечислении, мы находим основание для предпочтения одной интерпретации всем другим. Когда мы покупаем что-нибудь в магазине и продавец говорит: "Три шиллинга", его "три" не является только математическим символом, обозначающим "третий термин от начала какой-либо последовательности"; его "три" не может быть определено его *арифметическими* свойствами. Ясно, что вне арифметики его интерпретация "трех" является предпочтительным перед всеми другими, которые допускаются как возможные системой Пеано. Такие утверждения, как: "люди имеют 10 пальцев", "собаки имеют 4 ноги", "Нью-Йорк имеет 10 000 000 жителей", требуют такого определения чисел, которое не может быть получено на основе только того, что эти числа удовлетворяют формулам арифметики. Такое определение является, следовательно, наиболее удовлетворительной "интерпретацией" числовых символов.

Такая ситуация возникает всякий раз, когда математика применяется к эмпирическому материалу. Возьмем, например, геометрию, но не как логическое упражнение в выведении следствий из произвольно принятых аксиом, а как науку, помогающую в землемерном деле, в составлении карт, в инженер-

ном деле или в астрономии. Такое практическое использование геометрии связано с затруднением, которое хотя в какой-то степени иногда и признается, но никогда всерьез не принимается. Геометрия, излагаемая математиками, пользуется точками, линиями, плоскостями и окружностями, но было бы банальностью говорить, что никаких таких объектов нет в природе. Когда в землемерном деле употребляется процесс триангуляции, то признается, что наши треугольники не имеют строго прямых линий для своих сторон, как не имеют и точных точек для своих углов, но при интерпретации говорят, что стороны *приблизительно* являются прямыми линиями, а углы — *приблизительно* точками. Значение этого приближения не совсем ясно, пока считается, что не существует вполне точных прямых линий или точек, к которым наши кое-как намеченные линии и точки могли бы приближаться. Мы можем считать, что чувственные линии и точки имеют приблизительно свойства, установленные в определениях и аксиомах Евклида, но если мы не можем установить в каких-то границах, каково это приближение, то такая точка зрения делает вычисление неопределенным и неудовлетворительным.

Эта проблема точности математики и неточности чувств является весьма древней проблемой, которую Платон пытался разрешить с помощью фантастической гипотезы воспоминания. В новое время эта проблема, как и некоторые другие неразрешенные проблемы, была забыта благодаря тому, что с ней сжились, как иногда не замечают дурной запах потому, что в течение долгого времени привыкают к нему. Ясно, что если геометрия должна применяться к чувственно воспринимаемому миру, то мы должны найти определения точек, линий, плоскостей и т. д. в терминах чувственных данных или же мы должны быть в состоянии вывести из чувственных данных существование невоспринимаемых сущностей, имеющих такие свойства, в которых нуждается геометрия. Нахождение путей или пути к выполнению того или другого является проблемой эмпирической интерпретации геометрии.

Существует и неэмпирическая интерпретация, которая составляет геометрию в сфере чистой математики. Совокупность всех упорядоченных триад реальных чисел образует трехмерное евклидово пространство. При такой интерпретации вся евклидова геометрия дедуцируется из арифметики. Даже неевклидова геометрия допускает подобную арифметическую интерпретацию. Можно показать, что как евклидова геометрия, так и любая форма неевклидовой геометрии могут применяться ко

всякому классу, имеющему одно и то же количество терминов в качестве реальных чисел; вопрос о количестве измерений и о том, будет ли получающаяся в результате геометрия евклидовой или неевклидовой, будет зависеть от того упорядочивающего отношения, которое мы выберем; существует (в логическом смысле) бесконечное количество упорядочивающих отношений, и только соображения эмпирического удобства могут привести нас к выбору одного из них как заслуживающего особого внимания. Все это имеет значение при обсуждении вопроса о том, какая интерпретация чистой геометрии лучше для инженера или физика. Это показывает также, что в эмпирической интерпретации само упорядочивающее отношение, а не только упорядочиваемые термины, должно быть определено с помощью эмпирических терминов.

Очень сходные соображения применимы и ко времени, которое, однако, поскольку дело касается этого нашего вопроса, является не столь трудной проблемой, как пространство. В математической физике время трактуется как состоящее из моментов, хотя озадаченного этим обстоятельством студента уверяют, что моменты суть математические фикции. Никаких попыток не предпринимается, чтобы показать ему, чем полезны фикции или как они относятся к тому, что не является фикцией. Он обнаруживает, что с помощью этой фантастики можно исчислять то, что происходит на самом деле, и спустя некоторое время он, вероятно, перестает беспокоиться по поводу того, почему это так получается.

Моменты не всегда рассматривались как фикция; Ньютон считал их столь же "реальными", как реальные Солнце и Луна. Когда этот взгляд был отвергнут, оказалось легко перейти к противоположной крайности и забыть, что полезная фикция является, по-видимому, не только *простой* фикцией. Существуют различные степени фиктивности. Попробуем на один момент рассматривать индивидуального человека как нечто отнюдь не фиктивное; что тогда скажем мы о различных совокупностях людей, к которым он принадлежит? Большинство будет испытывать колебания в признании семьи фиктивной единицей, но как обстоит дело с политической партией или с клубом игроков в крикет? Как обстоит дело с совокупностью людей, которую мы называем словом "Смит" и к которой, как мы предполагаем, принадлежит наш индивидуум? Если вы верите в астрологию, вы будете придавать определенное значение совокупности людей, рожденных под определенной планетой; если же вы не верите в нее, вы будете считать такую совокупность людей фик-

тивной. Эти различия не являются логическими; с логической точки зрения все совокупности индивидуумов одинаково реальны или одинаково фиктивны. Значение этих различий практическое, а не логическое: имеются некоторые совокупности, о которых можно сказать много полезного, тогда как о других совокупностях этого сказать нельзя.

Когда мы говорим, что моменты суть *полезные* фикции, мы имеем в виду, что существуют такие сущности, которым как индивидуальным людям мы склонны приписывать высокую степень "реальности" (что бы это ни значило), и что в сравнении с ними моменты имеют ту меньшую степень "реальности", какую имеет клуб игроков в крикет по отношению к его членам; но мы хотим также сказать, что о моментах, как и о семьях, в противоположность "искусственным" совокупностям людей можно сказать много практически важного.

Все это очень неопределенно, и проблема интерпретации есть проблема подстановки чего-либо определенного, причем мы всегда должны помнить, что как бы мы ни определяли "моменты", они должны иметь свойства, требуемые в математической физике. Когда имеется две интерпретации, которые обе удовлетворяют этому требованию, выбор одной из них есть дело вкуса и удобства; не бывает так, чтобы одна интерпретация была "правильной", а другая "неправильной".

В классической физике технический аппарат состоит из точек, моментов и частиц. Признается, что имеется отношение из трех членов, то есть отношение, когда некая точка занимается в некий момент, и то, что занимает точку в некий момент, называется "частицей". Технически признается также, что частицы неразрушимы, так что все то, что занимает точку в данный момент, занимает *какую-то* точку в каждый другой момент. Когда я говорю, что это признается, я имею в виду не то, что это утверждается как факт, а что техника основывается на предположении, что никакого вреда не произойдет, если мы будем трактовать это как факт. Из этого все еще исходят в макроскопической физике, но в микроскопической физике "частицы" постепенно исчезали. "Материя" в старом ее понимании больше не нужна; нужна "энергия", которая не определяется, за исключением тех случаев, когда дело идет о ее законах и об отношении изменений в ее распределении к нашим ощущениям, особенно когда дело идет об отношении частот к цветовым восприятиям.

Вообще говоря, мы можем сказать, что основной технический аппарат современной физики есть четырехмерное многообразие "событий", упорядоченных пространственно-времен-

ными отношениями, которые могут быть разложены на пространственные и временные компоненты многими способами, выбор между которыми произволен. Поскольку математический анализ еще используется, то технически признается, что пространство-время является непрерывным, но не ясно, насколько это допущение является чем-то большим, чем математически удобным построением. Не ясно также, имеют ли "события" то определенное положение в пространстве-времени, которое используется для того, чтобы характеризовать частицу в какой-либо момент. Все это делает вопрос об интерпретации современной физики очень трудным, но при отсутствии *какой-либо* интерпретации мы не можем сказать, что он утверждается квантовой физикой.

Понятие "интерпретации" в его логическом аспекте несколько отличается от того довольно неопределенного и трудного понятия, которое мы рассматривали в начале этой главы. Там мы имели дело с символическими утверждениями, о которых известно, что они имеют связь с наблюдаемыми явлениями и ведут к результатам, подтверждаемым наблюдением, но которые несколько неопределенны по значению, кроме тех случаев, когда их связь с наблюдением определяет их. В этом случае мы можем сказать, как мы говорили в начале этой главы, что мы вполне уверены в истинности наших формул, но совсем не уверены в их значении. В логике же мы идем совершенно другим путем. Наши формулы не рассматриваются как "истинные" или как "ложные", но как гипотезы, содержащие переменные величины. Совокупность тех значений переменных, которые делают гипотезу истинной, есть "интерпретация". Слово "точка" в геометрии может быть интерпретировано как обозначающее "упорядоченную триаду реальных чисел" или, как мы увидим, как обозначающее то, что мы назовем "полным комплексом сосуществования"; оно может также быть интерпретировано и с помощью бесконечного количества других способов. Общим для всех этих способов является то, что удовлетворяет аксиомам геометрии.

Как в чистой, так и в прикладной математике мы часто имеем собрания формул, которые все логически выводятся из небольшого числа начальных формул, которые могут быть названы "аксиомами". Эти аксиомы могут рассматриваться как залоговые для всей системы, и мы можем концентрировать наше внимание исключительно на них. Аксиомы состоят частично из терминов, имеющих известное определение, частично из терминов, которые в любой интерпретации останутся переменными, и час-

точно из терминов, которые, будучи пока еще неопределенными, потребуют определений, когда аксиомы будут "интерпретированы". Процесс интерпретации состоит в нахождении постоянного значения для этого класса терминов. Это значение может быть придано им или с помощью вербального определения или же с помощью наглядного определения. Оно должно быть таким, чтобы при этой интерпретации аксиомы были *истинными*. (До интерпретации они ни истинны, ни ложны.) Таким образом, оказывается, что все их следствия также истинны.

Предположим, например, что мы хотим интерпретировать формулы арифметики. В пяти аксиомах Пеано (приведенных выше) имеются: во-первых, логические термины, такие, как "есть" и "тождественно с", значение которых предполагается известным; во-вторых, переменные, такие, как a и s , которые должны остаться переменными после интерпретации; в-третьих, термины "0", "число" и "следующее за", для которых интерпретация должна найти такое постоянное значение, которое сделало бы эти пять аксиом истинными. Как мы видели, существует бесконечное количество интерпретаций, удовлетворяющих этим условиям, но среди них есть только одно, которое удовлетворяет также и эмпирическим утверждениям перечисления, таким, как: "У меня 10 пальцев". В этом случае, следовательно, существует одна интерпретация, которая является гораздо более удобной, чем любая из остальных.

Как мы видели в отношении геометрии, имеющийся набор аксиом допускает два способа интерпретации — один логический и один эмпирический. Все номинальные определения, если их проследить достаточно далеко, должны привести в конце концов к терминам, имеющим только наглядные определения, и в случае эмпирической науки эмпирические термины должны зависеть от терминов, наглядные определения которых даются в восприятии. Солнце астронома, например, сильно отличается от того, что видим мы, но оно должно иметь определение, полученное из наглядного определения слова "солнце", которое мы познали еще в детстве. Таким образом, эмпирическая интерпретация набора аксиом, когда она является полной, должна всегда включать в себя термины, имеющие наглядное определение, полученное из чувственного опыта. Оно не будет, конечно, содержать *только* такие термины, так как в нем всегда будут также и логические термины; но эмпирическая интерпретация делает только наличие в нем терминов, полученных из опыта.

К вопросу об интерпретации незаслуженно относились с пренебрежением. Пока мы остаемся в области математических

формул, все кажется определенным, но когда мы стараемся интерпретировать их, оказывается, что эта определенность в какой-то степени иллюзорна. Пока этот вопрос не выяснен, мы не можем сказать с какой-либо точностью, что, собственно, утверждает та или иная конкретная наука.

ГЛАВА II

МИНИМАЛЬНЫЕ СЛОВАРИ

В этой главе мы рассмотрим лингвистическую технику, которая очень полезна в анализе научных понятий. Как правило, существует несколько способов, с помощью которых слова, употребляемые в науке, могут быть определены небольшим числом терминов из числа этих слов. Эти немногие термины могут иметь или наглядные, или номинальные определения с помощью слов, не принадлежащих к данной науке, или — пока наука не "интерпретирована" в рассмотренном в предыдущей главе смысле — могут быть оставлены как бы без наглядного и без номинального определения и рассматриваться просто как набор терминов, имеющих те свойства, которые наука приписывает своим основоположным терминам. Такой набор начальных слов я называю "минимальным словарем" данной науки, если только (а) каждое иное слово, употребляемое в науке, имеет номинальное определение с помощью слов этого минимального словаря и (б) ни одно из этих начальных слов не имеет номинального определения с помощью других начальных слов.

Все, о чем говорится в науке, может быть сказано посредством слов минимального словаря, ибо всякий раз, когда появляется слово, имеющее номинальное определение, мы можем подставить вместо него предложение, содержащее определение; если это предложение содержит слова с номинальным определением, мы можем снова подставить новое определяющее предложение и так далее, пока ни одно из оставшихся слов не будет иметь номинальных определений. Действительно, определяемые термины являются излишними и только неопределяемые термины неизбежны. Но вопрос о том, какие термины должны остаться неопределенными, является отчасти произвольным. Возьмем, например, исчисление высказываний, которое является простейшим и самым законченным образцом формальной системы. Мы можем взять слова "или" и "не" или "и" и "не" как неопределенные; вместо двух таких неопределен-

ных терминов мы можем взять один, например "не этот или не тот" или "не этот и не тот". Таким образом, вообще мы не можем сказать, что такое-то слово должно включаться в минимальный словарь такой-то науки, но можем, самое большее, сказать, что существует один или больше минимальных словарей, в которые оно включается.

В качестве примера возьмем географию. При этом я буду исходить из того, что словарь геометрии уже установлен; тогда нашей первой явно географической потребностью является метод установления широты и долготы. Для этого будет достаточно иметь в качестве части нашего минимального словаря слова: "Гринвич", "Северный полюс" и "к западу от"; но ясно, что любая другая точка годилась бы для этого совершенно так же, как Гринвич и Южный полюс годился бы так же, как Северный полюс. Отношение "к западу от" не является на самом деле необходимым, ибо линия, параллельная широте, является окружностью на земной поверхности в плоскости, перпендикулярной диаметру, проходящему через Северный полюс. Остальные слова, употребляемые в физической географии, такие, как "суша", "вода", "гора" или "равнина", могут теперь быть определены в терминах химии, физики или геометрии. Таким образом, по-видимому, только два слова — "Гринвич" и "Северный полюс" — необходимы для того, чтобы сделать географию наукой о поверхности Земли, а не какого-либо другого сфероида. Именно благодаря наличию этих двух слов (или двух других, служащих той же цели) география может рассказать об открытиях путешественников. Именно эти два слова участвуют везде, где упоминаются широта и долгота.

Как показывает этот пример, наука, по мере того как она становится более систематической, нуждается во все меньшем и меньшем минимальном словаре. Древние знали много географических фактов до того, как научились определять широту и долготу, но для того чтобы выразить эти факты, они нуждались в большом числе неопределенных слов, чем нуждаемся мы. Поскольку Земля есть сфероид, а не сфера, нет надобности, чтобы "Северный полюс" оставался неопределенным: мы можем определить два полюса как крайние точки самого короткого диаметра Земли, а Северный полюс определить как полюс, ближайший к Гринвичу. Этим путем мы приходим к тому, что "Гринвич" остается единственным неопределенным термином, характерным для географии. Сама Земля определяется как "сфероид, поверхность которого образуется сушей и водой, ограниченными атмосферой, и на поверхности которого распо-

ложен Гринвич". Но здесь мы, на пути к уменьшению нашего минимального словаря, достигаем, по-видимому, предела: если мы хотим быть уверенными в том, что речь идет о Земле, мы должны упомянуть какую-либо точку, находящуюся на ее поверхности, или иметь определенное геометрическое отношение к ней, а точка должна быть такой, которую мы можем узнать. Поэтому, будь то "Нью-Йорк", "Москва" или "Тимбукту", пригодные для этой цели совершенно так же, как и "Гринвич", все равно какой-то пункт должен быть включен в минимальный словарь географии.

Наш разговор о Гринвиче выясняет и еще один момент, именно то, что термины, официально не определенные в науке, могут не быть тождественными с терминами, не определенными для того или иного человека. Если вы никогда не видели Гринвич, то слово "Гринвич" не может для вас иметь наглядного определения; следовательно, вы не можете понять это слово, если оно не имеет номинального определения. Действительно, вы живете в пункте, называемом " P ", то для вас P занимает место Гринвича и ваша официальная долгота определяет для вас меридиан Гринвича, а не долготу P . Такие соображения, однако, являются донаучными и обычно игнорируются в анализе научных понятий. Для определенных целей они не могут игнорироваться, особенно когда мы рассматриваем отношение науки к чувственному опыту; но, как правило, игнорирование их не опасно.

Рассмотрим теперь вопрос о минимальных словарях для астрономии. Астрономия состоит из двух частей: одна представляет собой вид космической географии, другая — применение физики. Утверждения, касающиеся величины и орбит планет, относятся к космической географии, тогда как теории тяготения Ньютона и Эйнштейна относятся к физике. Разница в том, что в географической части мы имеем дело с утверждениями фактов относительно того, что и где находится, тогда как в части, являющейся физикой, мы имеем дело с законами. Так как я буду здесь рассматривать физику саму по себе, рассмотрим сначала географическую часть астрономии. В этой части, поскольку она находится на элементарной стадии развития, мы нуждаемся в собственных именах для Солнца, Луны, планет и всех звезд и туманностей. Количество собственных имен может, однако, быть постепенно уменьшено, по мере того как наука астрономии развивается. "Меркурий" может быть определен как "планета, ближайшая к Солнцу", "Венера" — как "вторая планета", "Земля" — как "третья планета" и т. д. Созвездия определяются

по их координатам, а отдельные звезды и созвездия — по порядку их яркости.

В этой системе "Солнце" останется частью нашего минимального словаря, и нам понадобится то, что необходимо для определения звездных координат. Слова "Полярная звезда" не будут необходимы, поскольку эта звезда может быть определена как "звезда без суточного вращения", но нам понадобится какое-либо другое небесное тело для выполнения той функции, которую в земной географии выполняет точка "Гринвич". Таким образом, официальная астрономия смогла бы (по-видимому) обходиться только двумя собственными именами, именно "Солнцем" и, скажем, "Сириусом". "Луна", например, может быть определена как "тело, координаты которого в такой-то момент времени являются такими-то". С помощью этого словаря мы можем в известном смысле сформулировать все, что астроном хочет сказать, точно так же, как с помощью трех неопределенных терминов Пеано мы можем изложить всю арифметику.

Но точно так же, как система Пеано оказывается несостоятельной, когда мы переходим к счету, так и наша официальная астрономия оказывается несостоятельной, когда мы пытаемся связать ее с наблюдением. Есть два существенно необходимых предложения, которые она не включает в себя, именно: "Вот это — Солнце" и "Вот это — Сириус". Мы создали словарь для абстрактной астрономии, но не для астрономии как записи наблюдений.

Платон, который интересовался астрономией только как собранием законов, хотел, чтобы она была полностью освобождена от чувственного материала; те, кто интересуется существующими действительными небесными телами, будут, говорил он, наказаны в следующем воплощении тем, что будут птицами. Эта точка зрения сейчас не принимается людьми науки, но ее, или нечто очень похожее на нее, можно найти в трудах Карнапа и некоторых других логических позитивистов. Я думаю, что они не придерживаются сознательного такого взгляда и решительно его отвергли бы; но увлечение словесной формой, в противоположность значению слов, сделала их незащищенными от платоновского соблазна и странным образом повела их к гибельному для их теории результату или к тому, что эмпирист должен считать таким результатом. Астрономия не является только совокупностью слов и предложений; она есть совокупность слов и предложений, выбранных из других, столь же лингвистически пригодных, потому что они описывают мир, связанный с чувст-

венным опытом. Пока чувственный опыт игнорируется, нет никакого основания заниматься изучением какого-то большого небесного тела, имеющего такое-то количество планет на таких-то расстояниях от него. И такие предложения, как: "Это есть Солнце", являются предложениями, в форме которых в познание проникает чувственный опыт.

Каждая развившаяся эмпирическая наука имеет два аспекта: с одной стороны, она состоит из системы различными способами взаимосвязанных предложений (высказываний), часто содержащей небольшое число избранных предложений, из которых могут быть выведены остальные предложения; с другой стороны, она является попыткой описания некоторой части или стороны вселенной. В первом аспекте суть дела заключается не в истинности или ложности каких-то предложений, а в их взаимосвязи. Например, если бы сила тяготения изменялась прямо пропорционально расстоянию, то планеты (если бы они существовали) вращались бы вокруг Солнца (если бы оно существовало) по эллипсам, в которых Солнце находилось бы в центре, а не в фокусе. Это предложение не является частью описательной астрономии. Имеется и другое сходное предложение, также не являющееся частью описательной астрономии, говорящее, что если сила тяготения изменяется обратно пропорционально квадрату расстояния, то планеты (если они существуют) будут вращаться вокруг Солнца (если оно существует) по эллипсам, в которых Солнце будет находиться в фокусе. Это отличается от следующих двух утверждений: 1) сила тяготения изменяется обратно пропорционально квадрату расстояния и 2) планеты вращаются по эллипсам вокруг Солнца, находящегося в их фокусе. Первое предложение является гипотетическим; два последних утверждают как антецедент, так и консеквент первого гипотетического предложения. Сделать это им позволяет обращение к наблюдению.

Обращение к наблюдению делается в таких утверждениях, как "Это есть Солнце"; такие утверждения, следовательно, являются существенными для истинности астрономии. Подобные утверждения никогда не появляются на стадии завершения астрономической теории, но они появляются, когда теория находится в периоде становления. Например, после наблюдений солнечного затмения в 1919 году стало известно, что на фотографиях некоторые звезды получились с такими-то смещениями в отношении Солнца. Это было утверждение о положении некоторых точек на фотографической пластинке, наблюдаемых некоторыми астрономами в некоторый момент времени; это пред-

ложение первоначально относилось не к астрономии, а к биографии астрономов, и все же оно было свидетельством в пользу важной астрономической теории.

Таким образом, оказывается, что словарь астрономии шире в том случае, если мы рассматриваем ее как систему предложений, выводящих из опыта истину или по крайней мере вероятность, чем в том случае, если бы мы трактовали ее как чисто гипотетическую систему, истинность или ложность которой нас не касается. В первом случае мы должны быть в состоянии сказать: "Это есть Солнце" или что-либо в этом роде; в последнем случае такой необходимости не возникает.

Физика, которую мы будем рассматривать дальше, находится по сравнению с географией и астрономией в другом положении, поскольку она не должна говорить о том, что и где существует, а занимается только установлением общих законов. "Медь является проводником электричества" — есть закон физики, а "Медь имеется в Корнуэлле" — есть факт географии. Физик как таковой не интересуется вопросом, где имеется медь, пока ее достаточно в его лаборатории.

На ранних стадиях развития физики слово "медь" было необходимым, а теперь оно заменяется определением. "Медь" есть "элемент, атомный номер которого есть 29", и это определение позволяет нам вывести многое об атоме меди. Все элементы могут быть определены с помощью электронов и протонов или, во всяком случае, с помощью электронов, позитронов и протонов. (Возможно, что протон состоит из нейтрона и позитрона.) Эти единицы сами могут быть определены через их массу и электрический заряд. В этом анализе, поскольку масса есть форма энергии, энергия, электрический заряд и пространственно-временные координаты составляют, по-видимому, все, в чем физика нуждается; и благодаря отсутствию географического элемента координаты могут остаться чисто гипотетическими, то есть здесь нет необходимости в аналогии с Гринвичем. Физика как "чистая" наука, то есть независимо от методов проверки, нуждается, следовательно, только в четырехмерном континууме, в котором распределяются изменяющиеся количества энергии и электричества. Для этого годится любой четырехмерный континуум, а от "энергии" и "электричества" требуется только, чтобы они были количествами, способ изменения распределения которых являлся бы подчиненным определенным, приписываемым ему законам.

Когда физика достигает этой степени абстракции, она становится ветвью чистой математики, которой можно заниматься

без связи с действительностью и которая не требует никакого особого словаря, кроме словаря чистой математики. Эта математика, однако, такого рода, что ни один чистый математик как математик о ней не подумал бы. Уравнения в ней, например, содержат постоянную Планка h , величина которой равна приблизительно 6.55×10^{-27} эрг-сек. Никто не подумал бы о введении именно этого количества, если бы для этого не было оснований, полученных путем экспериментов, а как только мы вводим экспериментальные данные, вся картина изменяется. Четырехмерный континуум больше уже не является чисто математической гипотезой, а становится пространственно-временным континуумом, к которому мы приходим через последовательное очищение такого пространства и такого времени, с которыми мы знакомы по опыту. Электричество больше не является каким-либо количеством, а становится вещью, измеряемой на основе наблюдаемого поведения наших электрических приборов. Энергия является хотя и весьма абстрактным, но все же обобщением, полученным посредством вполне конкретных экспериментов, таких, как эксперименты Джоуля. Физика в качестве доступной проверки науки пользуется, следовательно, различными эмпирическими понятиями в добавление к тем чисто абстрактным понятиям, которые нужны для "чистой" физики.

Рассмотрим детальнее определение такого термина, как "энергия". В отношении энергии существенным моментом является ее постоянство, и главным шагом в установлении ее постоянства было определение механического эквивалента теплоты. Это было установлено наблюдением, например, за термометрами. Если теперь под "физикой" мы имеем в виду не только совокупность физических законов, но и законы вместе со свидетельствами их истинности, то в этом случае мы должны включить в "физику" восприятия Джоуля, которые он получал, когда смотрел на термометры. А какой смысл мы связываем со словом "теплота"? Простой человек связывает с этим словом определенный вид ощущения или неизвестную (ему) причину его; физик же связывает с этим словом быстрое хаотическое движение мельчайших частиц тела. Но что привело физика к этому определению? Только то соображение, что когда мы ощущаем тепло, есть основание думать, что такое движение имеет место. Или возьмем тот факт, что трение является причиной тепла: нашим первичным свидетельством в пользу этого факта является то, что когда мы видим трение, мы ощущаем тепло. Все не математические термины, используемые в физике как в экспериментальной науке, имеют свое происхождение в нашем чувст-

венном опыте, и только поэтому чувственный опыт может подтверждать или опровергать физические законы.

Таким образом, ясно, что если физика рассматривается как наука, основанная на наблюдении, а не как ветвь чистой математики, и если свидетельство в пользу физических законов считается частью физики, то любой минимальный словарь для физики должен быть таким, чтобы позволять нам упоминать об опытах, на которых основываются наши физические верования. Нам понадобятся такие слова, как "горячий", "красный", "твердый", не только для описания того, что физика утверждает как состояние тел, дающее нам эти ощущения, но также для описания самих ощущений. Допустим, что я говорю, например: "Под словом "красный" свет я имею в виду свет такой-то длины волны". В этом случае утверждение, что свет такой длины волны дает мне ощущение красного цвета, является тавтологией, и до XIX века люди производили бессмысленный шум, когда говорили, что кровь красная, потому что ничего не было известно о связи длин волн с ощущениями цвета. Это абсурд. Ясно, что слово "красный" имеет смысл независимо от физики и что этот смысл имеет значение при собирании данных для физической теории цветов точно так же, как донаучный смысл слова "горячий" имеет значение для создания физической теории теплоты.

Основным выводом всего этого обсуждения минимальных словарей является то, что всякая эмпирическая наука, как бы она ни была абстрактна, должна содержать в любом минимальном словаре слова, описывающие наши опыты. Даже такие наиболее математические термины, как "энергия", когда цепь определений заканчивается до того, как мы приходим к терминам, для которых существует только наглядное определение, должны зависеть в своем значении от терминов, непосредственно описывающих опыты, или даже — в науках, которые могут быть названы "географическими", — являющихся названиями отдельных, индивидуальных опытов. Этот вывод, если он правилен, является важным и оказывает большую помощь в работе по интерпретации научных теорий.

ГЛАВА III

СТРУКТУРА

В настоящей главе мы займемся чисто логическим рассмотрением, которое в качестве предварительного является существенным для любых дальнейших шагов в интерпретации науки.

То логическое понятие, которое я попытаюсь разъяснить, есть понятие "структуры".

Выявить структуру объекта — значит упомянуть его части и способы, с помощью которых они вступают во взаимоотношения. Если бы вы изучали анатомию, вы сначала стали бы изучать названия и формы разных костей, а затем — где каждая кость соединяется со скелетом. Тогда вы узнали бы структуру скелета так, как об этом говорит анатомия. Но вы не узнали бы всего, что может быть сказано о структуре скелета. Кости состоят из клеток, а клетки из молекул, а каждая молекула имеет атомную структуру, изучение которой является делом химии. Атомы в свою очередь имеют структуру, которую изучает физика. На этом ортодоксальная наука прекращает свой анализ, но нет никакого основания предполагать, что дальнейший анализ невозможен. Мы будем иметь случай предложить разложение физических сущностей на структуры событий, и даже события, как я попробую показать, могут успешно рассматриваться как имеющие структуру.

Рассмотрим теперь несколько другой пример структуры, именно предложения. Предложение есть сочетание слов, упорядоченных отношением более раннего к более позднему, если предложение произносится, и отношением левого к правому, если оно написано. Но эти отношения не являются собственно отношениями между словами; они являются отношениями между *случаями употребления слов*. Слово есть класс сходных шумов, имеющих одно и то же или почти одно и то же значение. (Для простоты я ограничусь устной речью в ее противоположности письменной.) Предложение также есть класс шумов, поскольку многие люди могут произносить одно и то же предложение. В таком случае мы должны сказать, что предложение есть не временное сочетание слов, а что оно есть класс шумов, каждый из которых состоит из сочетания шумов быстрой временной последовательности, причем каждый из этих последних шумов представляет собой пример употребления слова. (Это необходимая, но не достаточная характеристика предложения; она не достаточна потому, что некоторые слова не являются значащими.) Я не буду останавливаться на различиях между разными частями речи и перейду к следующей стадии анализа, которая относится уже не к синтаксису, а к фонетике. Каждый случай употребления слова есть сложный звук, состоящий из отдельных букв (имея в виду фонетический алфавит). Но кроме фонетического анализа, существует также последующая ступень анализа: анализ сложного физиологического процесса

произнесения или слышания отдельного звука. Кроме физиологического анализа, существует анализ физики, а с этого момента анализ следует дальше таким же путем, как и в примере с костями.

Выше я не задерживался на двух пунктах, требующих разъяснения, именно, что слова имеют *значение* и что предложения имеют *смысл*. "Дождь" есть слово, а "дождь" — не является словом, хотя оба являются классами сходных шумов. "Идет дождь" есть предложение, а "дождь снег слон" не есть предложение, хотя оба представляют собой сочетания слов. Определить "смысл" и "значение" нелегко, как мы видели при рассмотрении теории языка. Но пытаться дать эти определения не является необходимостью, пока мы строго ограничиваемся вопросами структуры. Слово приобретает значение через отношение к чему-то внешнему, точно так, как человек приобретает признак быть чьим-то дядей. Никакое вскрытие человека после его смерти, каким бы тщательным оно ни было, не обнаружит, был ли он чьим-либо дядей или не был, и никакой анализ последовательности шумов (пока исключено все являющееся для нее внешним) не обнаружит, имеет ли эта последовательность шумов смысл или значение, если даже эта последовательность шумов имеет видимость слов.

Приведенный пример показывает, что анализ структуры, хотя и полный, не скажет вам всего того, что вы можете хотеть узнать об объекте. Он скажет вам только, каковы части объекта и как они относятся друг к другу; но он ничего не скажет вам об отношениях объекта к тем объектам, которые не являются его частями или компонентами.

Анализ структуры осуществляется обычно последовательными стадиями, как в обоих вышеприведенных примерах. Что признается неразложимыми единицами на одной стадии, рассматривается как нечто, имеющее сложную структуру, на следующей стадии. Скелет состоит из костей, кости из клеток, клетки из молекул, молекулы из атомов, атомы из электронов, позитронов и нейтронов; дальнейший анализ остается пока еще только предположительным. Кости, молекулы, атомы и электроны могут трактоваться для определенных целей, как если бы они были неразложимыми единицами, лишенными структуры, но ни на какой стадии нет никакого положительного основания предполагать, что это действительно так. Самые конечные единицы, каких только наука пока достигла, могут в любой момент оказаться доступными дальнейшему разложению. Могут ли существовать единицы, недоступные разложению по той причине,

что у них нет частей, является вопросом, для разрешения которого нет никаких средств. Да это, впрочем, и не так существенно, поскольку нет ничего ошибочного в таком описании структуры, которое начинается с простых единиц, которые сами впоследствии оказываются сложными. Например, точки могут быть определены как классы событий, но это нисколько не вредит традиционной геометрии, которая трактовала точки как простые. Всякое описание структуры совершается с помощью определенных единиц (и является, следовательно, относительным по отношению к этим единицам), которые пока трактуются как лишенные структуры, но никогда не следует думать, что эти единицы не будут в другом контексте иметь важной для познания структуры.

Существует понятие "тождественности структуры", которое имеет большое значение при решении большого числа вопросов. Перед тем как дать точное определение этого понятия, я дам несколько предварительных примеров его.

Начнем с лингвистических примеров. Допустим, что в любом данном предложении вы заменяете слова другими, но так, что предложение остается имеющим значение; в этом случае получившееся новое предложение имеет ту же самую структуру, что и первоначальное. Допустим, например, что первоначальным предложением было "Платон любил Сократа"; вместо "Платона" подставим "Брута", вместо "любил" подставим "убил" и вместо "Сократа" подставим "Цезаря". Получилось таким образом предложение: "Брут убил Цезаря", которое имеет ту же структуру, что и предложение: "Платон любил Сократа". Все предложения, имеющие эту структуру, называются "предложениями, выражающими бинарные отношения". Подобным же образом из предложения "Сократ был грек" вы можете получить предложение "Брут был римлянин" без изменения структуры; предложения, имеющие эту структуру, называются "субъектно-предикатными предложениями". Таким способом предложения могут классифицироваться по их структуре; теоретически в предложениях может быть бесконечное множество различных структур.

Логика имеет дело с предложениями, которые являются истинными в силу их структуры и которые всегда остаются истинными, когда слова в них заменяются другими, пока такая замена не делает их бессмысленными. Возьмем, например, предложение: "Если все люди являются смертными и Сократ есть один из людей, то Сократ смертен". Здесь мы можем подставить другие слова вместо "Сократа", "человека" и "смертного", не нарушая

истинности предложения. Правда, в этом предложении имеются другие слова, именно "если—то" (которые должны рассматриваться как одно слово), "все", "являются", "и", "есть", "один из". Эти слова нельзя изменить. Но они являются "логическими" словами, и их назначение — выявлять структуру; когда они изменяются, изменяется и структура. (Здесь возникают разные проблемы, но в данной связи нам нет надобности вдаваться в обсуждение их.) Предложение относится к логике, если мы можем быть уверены, что оно истинно (или ложно) даже в том случае, если мы не знаем смысла его слов, за исключением тех, которые указывают на структуру. Это и является основанием для использования переменных. Вместо вышеприведенного предложения о Сократе, человеке и смертном, мы говорим: "Если все α суть β , а x есть α , то x есть β ". Чем или кем бы ни были x , α и β , это предложение истинно; оно истинно в силу своей структуры. Для того чтобы это было ясно, мы и употребляем " x ", " α " и " β " вместо обычных слов.

Возьмем теперь отношение какой-либо местности к карте этой местности. Если местность небольшая, так что искривлением поверхности земли можно пренебречь, то принцип составления карты очень прост: восток и запад представлены правым и левым, а север и юг — верхним и нижним, и все расстояния сводятся к этому же отношению. Из этого следует, что из каждого утверждения о карте вы можете вывести утверждение о местности и наоборот. Если даны два города, A и B , а карта имеет масштаб один дюйм в одной миле, то из факта, что метка " A " находится на расстоянии десяти дюймов от метки " B ", вы можете вывести, что A находится на расстоянии десяти миль от B , и наоборот; и из направления линии от метки " A " к метке " B " вы можете вывести направление линии от A к B . Эти выводы возможны благодаря тождеству структуры карты и местности.

Теперь возьмем несколько более сложный пример: отношение граммофонной пластинки к той музыке, которую она воспроизводит. Ясно, что она не могла бы воспроизводить эту музыку, если бы в ней и в соответствующей музыке не было определенного тождества структуры, которое может быть установлено переводом отношений между звуками в пространственные отношения, или наоборот; например, то, что ближе к центру пластинки, соответствует тому, что в музыке появляется по времени позже. Только благодаря тождеству структуры пластинка способна быть причиной музыки. Подобные же соображения применимы и к телефонам, радио и т. д.

Мы можем обобщить такие примеры и сказать, что в них мы

имеем дело с отношениями наших восприятий к внешнему миру. Радио преобразует электромагнитные волны в звуковые волны; человеческий организм преобразует звуковые волны в слуховые ощущения. Электромагнитные волны и звуковые волны имеют определенное сходство в структуре, и такое же сходство в структуре (как мы можем предположить) имеют звуковые волны и слуховые ощущения. Везде, где одна сложная структура является причиной другой, там должна быть во многом одна и та же структура как в причине, так и в действии, как в случае с граммофонной пластинкой и музыкой. Это вполне правдоподобно, если мы принимаем положение: "Одна и та же причина — одно и то же действие" и его следствие: "Различные действия — различные причины". Если этот принцип считать правильным, то мы можем из сложного ощущения или последовательности ощущений выводить структуру их физической причины, но не больше; не считая того, что должны быть сохранены отношения соседства, то есть, что соседние причины имеют соседствующие действия. Этот аргумент нуждается в серьезной разработке; пока же я только авансом упоминаю о нем, для того чтобы показать одно из важных применений понятия структуры.

Мы можем перейти теперь к формальному определению "структуры". Следует заметить, что структура всегда предполагает отношения: простой класс как таковой не имеет структуры. Из членов какого-либо данного класса может быть построено много структур, как множество различных видов домов может быть построено из какой-либо данной кучи кирпичей. Каждое отношение имеет то, что называется "полем", состоящим из всех членов, которые имеют отношение к чему-либо или к которым что-либо имеет отношение. Таким образом, поле "родителя" есть класс родителей и детей, а поле "мужа" есть класс мужей и жен. Такие отношения имеют два члена и называются бинарными (dyadic). Имеются также отношения, состоящие из трех членов, такие, как ревность и "между"; такие отношения называются тернарными (triadic). Если я говорю: "А купил B у C за D фунтов", то я употребляю квартернарное (tetradic) отношение. Если я говорю: "А думает больше о любви B к C , чем о ненависти D к E ", я употребляю квинтарное (pentadic) отношение. Для этих отношений нет теоретической границы.

Займемся прежде всего бинарными отношениями. Мы будем говорить, что класс α , упорядочиваемый отношением R , имеет ту же самую структуру, что и класс β , упорядочиваемый отношением S , если каждому члену в классе α соответствует какой-

либо член в классе β , и наоборот, и если два члена в классе α имеют отношение R , а соответствующие члены в классе β имеют отношение S , и наоборот. Мы можем иллюстрировать это подобием между устной и письменной речью. Здесь класс произносимых слов в предложении есть α , класс написанных слов в предложении есть β , и если одно произносимое слово произносится раньше другого, то написанное слово, соответствующее произносимому, помещается налево от другого написанного слова, соответствующего другому произносимому (или направо в еврейском языке). В результате этого тождества структуры устные и письменные предложения могут переводиться одно в другое. Процесс обучения чтению и письму есть процесс обучения тому, какое произносимое слово соответствует данному написанному (напечатанному) слову, и наоборот.

Структура может быть определена несколькими отношениями. Возьмем, например, музыкальный отрывок. Одна нота может быть раньше или позже другой или быть одновременной с ней. Одна нота может быть сильнее другой, или выше по тону, или отличаться хорошей или плохой гармонией. Все эти отношения, имеющие в музыке значение, должны иметь аналоги в граммофонной пластинке, если она дает хорошее воспроизведение музыки. Говоря, что пластинка должна иметь ту же самую структуру, что и музыка, мы подразумеваем, что мы имеем здесь дело не с одним только отношением R между нотами музыки и одним соответствующим отношением S между соответствующими знаками на пластинке, а с многими отношениями, подобными R , и с многими соответствующими отношениями, подобными S . Некоторые карты используют разные цвета для обозначения различной высоты над уровнем моря; в этом случае различные положения на карте соответствуют разным широтам и долготам, тогда как разные цвета соответствуют различным высотам над уровнем моря. Тождество структуры в таких картах большее, чем в других; благодаря этому они способны давать больше сведений.

Определение тождества структуры совершенно то же самое для отношений более высокого порядка, как и для бинарного отношения. Если даны, например, два тернарных отношения R и S и если даны два класса α и β , из которых α находится в поле R , тогда как β находится в поле S , то мы скажем, что α , упорядоченный отношением R , имеет ту же самую структуру, что и β , упорядоченный отношением S , если имеется способ сопоставления членов класса α с членами класса β , и наоборот, так что, если a_1, a_2, a_3 сопоставлены соответственно с b_1, b_2, b_3 и если R

связывает a_1, a_2, a_3 (в этом порядке), то S связывает b_1, b_2, b_3 (в этом порядке), и наоборот. Здесь опять-таки может быть несколько отношений, таких, как R , и несколько таких, как S ; в этом случае получается тождество структуры в различных отношениях.

Когда два сложных образования имеют одну и ту же структуру, для каждого утверждения об одном, поскольку оно зависит только от структуры, имеется соответствующее утверждение о другом, истинное, если первое было истинным, и ложное, если первое было ложным. Отсюда возникает возможность словаря, посредством которого утверждения об одном комплексе могут быть переведены в утверждения о другом. Или вместо словаря мы можем продолжать употреблять одни и те же слова, но придавать им другие значения в соответствии с тем комплексом, к которому они относятся. Это происходит при интерпретации текста священного писания и при интерпретации законов физики. "Дни" в рассказе Библии о сотворении мира интерпретируются как "века", и этим способом книга Бытия приводится в согласие с геологией. В физике при предположении, что наше знание физического мира касается только структуры и образуется из эмпирически познаваемого отношения "соседства" в топологическом смысле, мы обладаем безграничной широтой интерпретации наших символов. Всякая интерпретация, которая сохраняет уравнения и связь с нашим чувственным опытом, имеет равные права рассматриваться как *возможно* истинная и может с одинаковым правом использоваться физиком как одевание голого скелета его математических исчислений.

Возьмем, например, вопрос о волнах в их *сравнении* с частицами. До последнего времени считалось, что это основной вопрос: свет должен состоять или из волн, или из пучков маленьких частиц, называемых фотонами. Считалось несомненным, что материя состоит из частиц. Но в конце концов было обнаружено, что уравнения остаются одинаковыми и теми же, состояли ли материя и свет из частиц или из волн. И не только уравнения остаются теми же самыми, но и все доступные проверке следствия. Каждая из этих гипотез, следовательно, одинаково законна, и ни одна из них не может рассматриваться как обладающая каким-либо преимуществом в ее притязании на истинность. Основанием для этого служит то, что как по одной, так и по другой гипотезе мир имеет одну и ту же структуру и одно и то же отношение к опыту.

Соображения, вытекающие из важности структуры, показывают, что наше знание, особенно в физике, является гораздо

более абстрактным и гораздо более насыщенным логикой, чем это казалось. Имеется, однако, очень определенный предел для процесса превращения физики в логику и математику; он усугубляется тем фактом, что физика есть эмпирическая наука, правдоподобие которой зависит от ее отношения к нашему чувственному опыту. Дальнейшее развитие этой темы должно быть отложено до того времени, когда мы подойдем к теории научного вывода.

ГЛАВА IV

СТРУКТУРА И МИНИМАЛЬНЫЕ СЛОВАРИ

Читатель вспомнит, что в отношении какой-либо данной системы знания минимальный словарь определяется по его двум свойствам: 1) каждое предложение в этой данной системе знания может быть выражено посредством слов, принадлежащих к минимальному словарю, 2) ни одно слово в этом словаре не может быть определено с помощью других слов этого словаря. В этой главе я хочу показать связь этого определения со структурой.

Прежде всего следует отметить, что минимальный словарь не может содержать имена для сложных образований, структура которых известна. Возьмем, например, имя "Франция". Оно обозначает определенную географическую область и может быть определено как "все точки в пределах таких-то границ". Но мы не можем в порядке обращения определить эти границы термином "Франция". Мы хотим сказать: "Эта точка находится на границе Франции", — что требует имени для этой точки или для составных частей, из которых оно состоит. "Эта точка" входит в определение слова "Франция", но слово "Франция" не входит в определение слов "Эта точка".

Из этого следует, что каждое открытие структуры позволяет нам уменьшить минимальный словарь, необходимый для данного содержания предмета. Химия раньше нуждалась в именах для всех элементов, но теперь различные элементы могут быть определены в терминах атомной структуры с помощью двух слов: "электрон" и "протон" (или, может быть, с помощью трех слов: "электрон", "позитрон", "нейтрон"). Любая область пространства-времени может быть определена в терминах ее частей, но ее части не могут быть определены посредством терминов, обозначающих ее саму. Человек может быть определен

через перечисление в правильном временном порядке всех случившихся с ним событий, но сами эти события не могут быть определены с помощью терминов, обозначающих этого человека. Если вы хотите говорить как о сложных событиях, так и о том, что является их составными частями, вы всегда можете сделать это без названий этих сложных событий, если вы знаете их структуру. Таким образом анализ упрощает, систематизирует и сокращает ваш первоначальный аппарат.

Слова, необходимые для эмпирической науки, бывают трех видов. Это, во-первых, собственные имена, которые обычно обозначают какую-либо непрерывную часть пространства-времени; таковыми являются: "Сократ", "Уэльс", "Солнце". Затем слова, обозначающие качества или отношения; примерами качеств являются: "красный", "горячий", "громкий", а примерами отношений являются: "выше", "раньше", "между". Затем логические слова: "или", "не", "некоторые", "все". В связи с разбираемым нами сейчас вопросом мы можем игнорировать логические слова и сосредоточиться на двух других видах.

Обычно считается само собой разумеющимся, что анализ чего-либо, имеющего собственное имя, заключается в разделении его на пространственно-временные элементы. Уэльс состоит из отдельных графств, графства состоят из церковных приходов; каждый приход состоит из церкви, школы и т. д. Церковь в свою очередь тоже имеет части, и так мы можем продолжать (как думают), пока не дойдем до точек. Странно то, что мы никогда на самом деле не доходим до точек и что хорошо знакомое здание оказывается, таким образом, состоящим из бесконечного числа недостижимых и часто концептуальных составных частей. Я думаю, что этот взгляд на пространственно-временной анализ является ошибочным.

Качества и отношения иногда бывают доступными для анализа, а иногда и нет. Я не думаю, что "раньше", как мы знаем это отношение по опыту, может быть проанализировано; во всяком случае, я не знаю никакого анализа его, которое я согласился бы признать. Но в некоторых случаях возможность анализа отношения очевидна. "Дедушка" значит "отец отца", "брат" значит "сын отца" и т. д. Все семейные отношения могут быть выражены с помощью трех слов: "жена", "муж" и "родитель"; это — минимальный словарь по этому вопросу. Имена прилагательные (то есть слова, обозначающие качества) часто бывают сложными по своему значению. Мильтон называет юность "хорошо наряженной", что является словом, значение которого очень сложно. Так же дело обстоит и с такими слова-

ми, как "знаменитый". Такие слова, как "красный", приближаются к простоте, но не достигают ее: имеется много оттенков красного.

Всегда, когда анализ качества или отношения известен, слово для обозначения этого качества или отношения оказывается ненужным в нашем "basic English"¹.

Когда у нас есть слова для каждой вещи, качества и отношения, которых мы не можем проанализировать, мы можем выразить все наше знание, не испытывая нужды в каких-либо других словах. На практике употребление номинальных определений было бы слишком неудобным, но в теории номинальные определения необходимы.

Если бы мир был сложен из простых элементов, то есть из вещей, качеств и отношений, лишенных структуры, то не только все наше знание, но и все знание, составляющее всеведение, могло бы быть выражено с помощью слов, обозначающих эти простые элементы. Мы могли бы различать в мире наполняющий его материал (употребляя выражение Уильяма Джемса) и структуру. Материал состоял бы из всех простых элементов, обозначаемых именами, тогда как структура зависела бы от отношений и качеств, для обозначения которых наш минимальный словарь имел бы соответствующие слова.

Эта концепция может применяться без допущения того, что имеется нечто абсолютно простое. Мы можем определить как "относительно простое" все то, о сложности чего мы не знаем. Результаты, полученные благодаря употреблению понятия "относительной простоты", будут истинны, даже если впоследствии обнаружится сложность, если только при этом мы воздержимся от утверждения абсолютной простоты.

Если мы применяем указывающие определения вместо структурных, мы можем, по-видимому, обходиться с помощью гораздо более скромного аппарата имен. Все пункты в пространстве-времени могут быть указаны с помощью их координат, все цвета — с помощью длины их волн и так далее. Мы уже видели, что обозначение с помощью пространственно-временных координат требует мало собственных имен, например таких, как "Гринвич", "Полярная звезда" и "Большой Бен"². Но это очень небольшой аппарат по сравнению с именами для

¹ "Basic-English" ("Basic — сокращение от British American Scientific International Commercial") — система обучения английскому языку, основанная на искусственном ограничении его словарного состава приблизительно до 800 слов. Предназначена главным образом для развития международных коммерческих связей. — *Прим. перев.*

² Big Ben — часы на здании английского парламента. — *Прим. перев.*

обозначения множества разнообразных пунктов во вселенной. Позволяет ли нам этот способ определения пространственно-временных точек выразить все то, что мы знаем о них,— это трудный вопрос, к обсуждению которого я скоро вернусь. А прежде чем обратиться к рассмотрению его, будет полезно ближе исследовать вопрос, возникающий в отношении качеств.

Рассмотрим определение слова "красный". Мы можем определить его, во-первых, как любой оттенок цвета между двумя определенными линиями спектра; во-вторых, как любой оттенок цвета, создаваемый длинами волн, лежащими в определенном диапазоне; в-третьих (в физике), как волны с определенными длинами в этом диапазоне. Можно разное сказать об этих трех определениях, но можно сказать одно о всех трех.

О всех трех можно сказать, что их точность искусственна, нереальна и отчасти иллюзорна. Слово "красный", как и слово "лысый", является словом, имеющим значение, которое оказывается неопределенным в своих границах. Большинство людей признало бы, что если человек не является лысым, то потеря одного волоса не сделает его таковым; согласно математической индукции, следует, что потеря даже всех его волос не сделает его лысым, что уже является абсурдом. Точно так же если какой-то оттенок цвета является красным, то ничтожное изменение этого оттенка не повлияет так, что он перестанет быть красным, из чего следует, что все оттенки цвета являются красными. То же получается, когда мы в нашем определении применяем длины волн, поскольку длины не могут быть точно измерены. Данная длина, которая по самым тщательным измерениям оказывается равной метру, все еще будет равна метру, если ее слегка увеличить или уменьшить; следовательно, всякая длина оказывается равной метру, что опять-таки является абсурдом.

Из этих соображений вытекает, что любое определение "красного", претендующее на точность, является претенциозным и обманчивым.

Мы должны будем определить "красное" или любое другое неопределенное качество каким-либо методом вроде нижеследующего. Когда цвета спектра расположены перед нами, среди них имеются некоторые, которые всякий признает красными, и другие, которые всякий признает не красными, но между этими двумя областями спектра находится сомнительная зона. Последовательно просматривая эту сомнительную зону с начала до конца, мы начнем с того, что скажем: "Я почти уверен, что это красный цвет", и закончим тем, что скажем: "Я почти уверен, что

это не красный цвет", в то время как в середине этой зоны будет такая область, где мы не будем преимущественно склоняться ни к да, ни к нет. Такой характер имеют все эмпирические понятия — и не только явно неопределенные понятия, вроде "громкий" или "горячий", но также и те, о точности которых мы очень усердно заботимся, например такие, как "сантиметр" и "секунда".

Можно думать, что мы могли бы сделать термин "красный" точным посредством ограничения его значения теми оттенками, в красноте которых мы вполне уверены. Это, однако, хотя и сокращает сферу неуверенности, все же не устраняет ее полностью. В спектре нет такого определенного пункта, где вы были бы уверены, что начинаете сомневаться. Все-таки останутся три области: одна, в которой вы уверены в том, что вы уверены, что цвет красный; другая, в которой вы уверены в том, что не уверены в этом; и третья, промежуточная область, в которой вы не уверены в том, уверены ли вы или не уверены, что цвет красный. И эти три области, как и упомянутые выше, не будут иметь четких границ. В этом случае вы просто применяете один из бесчисленных способов, сокращающих область неопределенности, но не устраняющих ее полностью.

Все эти соображения основываются на признании непрерывности. Если всякое изменение дискретно — а мы не знаем того, что оно таковым не является, — то полная точность теоретически возможна. Но если непрерывность существует, то она пока находится гораздо ниже уровня чувственного различения, так что дискретность, даже если бы она существовала, была бы бесполезной и не помогала бы нам в определении эмпирически данных качеств.

Но оставим сейчас проблему неопределенности и вернемся к нашим трем определениям. Мы доведем их сейчас до того, чтобы они были определениями данного оттенка цвета. Это не представит никаких затруднений, поскольку, как мы видели, определение "красного" как группы цветов требует определения тех конкретных оттенков, которые образуют его границы.

Предположим, что я вижу некоторое окрашенное пятно и что я обозначаю оттенок этого пятна знаком " C ". Физика говорит, что это оттенок цвета, причиной которого является свет, обладающий длиной волны λ . Тогда я могу определить C как: (1) оттенок любого пятна, который по цвету неотличим от пятна, которое я сейчас вижу; или (2) как оттенок любого зрительного ощущения, причиной которого являются электромагнитные

волны длиной λ ; или (3) как электромагнитные волны длиной λ . Когда мы имеем дело только с физикой и не обращаем внимания на методы, с помощью которых проверяются ее законы, третье (3) является самым удобным определением. Мы употребляем его, когда говорим об ультрафиолетовых лучах и когда говорим, что свет, идущий от Марса, является красным, и когда во время заката солнца говорим, что свет солнца на самом деле не красный, а только кажется красным из-за влияния тумана. Физика, *сама по себе*, ничего не говорит об ощущениях, и если она употребляет слово "цвет" (чего она может и не делать), то она имеет в виду такое его определение, которое логически независимо от ощущения.

Но хотя физика как самостоятельная логическая система и не нуждается в упоминании ощущений, все-таки *проверяться* она может только через ощущения. Эмпирическим законом является то, что свет определенной длины волны служит причиной зрительного ощущения определенного рода, и только тогда, когда такие законы добавляются к законам физики, все в целом становится доступной проверке системой. Второе определение (2) имеет тот дефект, что скрывает силу эмпирического закона, который связывает длину волны с ощущением. Названия цветов употреблялись в течение тысяч лет, пока не была изобретена волновая теория света, и было настоящим открытием, что длина волны становится короче, по мере того как мы движемся вдоль спектра от красного к фиолетовому его концу. Если мы определяем оттенок цвета его длиной волны, мы должны будем добавить, что все ощущения, причиной которых является свет одной и той же длиной волны, имеют явное сходство и что имеется меньшая степень сходства, когда длины волн различны, но только в том случае, если это различие небольшое. Таким образом, мы не можем выразить все то, что мы знаем об этом предмете, не говоря об оттенках цвета, познаваемых непосредственно в зрительном ощущении независимо от какой-либо физической теории световых волн.

Может показаться поэтом, что если мы стремимся к ясности в установлении эмпирических данных, которые ведут нас к признанию физики, то мы поступим правильно, если примем наше первое определение оттенка цвета, поскольку мы, конечно, будем нуждаться в том, чтобы как-нибудь говорить о том, что это определение определяет, не будучи вынужденными выбирать обходный путь через физику, которая неизбежно связана с упоминанием длин волн.

При этом, однако, остается открытым вопрос, будет ли сы-

рой материал наших определений цветов данным оттенком цвета (где бы он ни встретился), или данным цветовым пятном, которое может встретиться только однажды. Рассмотрим обе эти гипотезы.

Допустим, что я хочу дать себе отчет в моем собственном зрительном поле на протяжении какого-либо определенного дня. Поскольку мы интересуемся только цветом, постольку глубину можно игнорировать. Ввиду этого в каждый момент я имею, таким образом, двухмерное многообразие цветов. Я буду исходить из допущения, что мое зрительное поле может быть разделено на области конечной величины, в каждой из которых цвет чувственно однороден. (Это допущение не существенно, но сокращает способ изложения.) Мое зрительное поле, по этому допущению, будет состоять из конечного числа цветовых пятен различной формы. Я могу начать с того, что дам название каждому пятну или же дам название каждому оттенку цвета. Мы должны рассмотреть вопрос, имеются ли какие-либо основания для предпочтения одного из этих путей другому.

Если я начну с того, что дам название каждому пятну, то я приду к определению оттенка цвета с помощью отношения цветового сходства между пятнами. Это сходство может быть или большим, или меньшим; мы думаем, что есть высшая степень сходства, которая может быть названа "полным сходством". Это отношение характеризуется транзитивностью, чего не бывает при меньших степенях сходства. По уже приведенным основаниям мы никогда не можем быть уверены, что в каждом данном случае имеется полное цветовое сходство между двумя пятнами, как не можем быть уверены, что данная длина точно равна метру. Однако мы можем изобрести технические способы, которые будут все больше и больше приближаться к тому, что необходимо для установления полного сходства.

Мы определяем оттенок цвета данного пятна как класс пятен, имеющих полное цветовое сходство с ним. Каждый оттенок цвета определяется по отношению к какому-то "этому". Он есть "оттенок цвета *этого* пятна". Каждому "этому", когда мы осознаем его, мы даем название, скажем "*P*"; затем "оттенок *P*" определяется как "все пятна, имеющие полное цветовое сходство с *P*".

Теперь встает вопрос: когда даны два неразличимых по цвету пятна, что заставляет меня думать, что их два? Ответ ясен: различие в пространственно-временном положении. Но хотя этот ответ и ясен, он все-таки не устраняет проблемы. Ради простоты предположим, что два пятна являются частями одного

зрительного поля, но не находятся в зрительном контакте друг с другом. Пространственное положение в мгновенном зрительном поле есть качество, изменяющееся в соответствии с расстоянием от центра зрительного поля, а также в соответствии с тем, находится ли интересующая нас область наверху или внизу, направо или налево от центра. Различные качества, которые могут иметь маленькие области зрительного поля, находятся друг к другу в отношении наверху—внизу, направо—налево. Когда мы двигаем глазами, качества, связанные с данным физическим объектом, изменяются, но если разные физические объекты при этом не двигались, то не будет никакого *топологического* изменения в той области зрительного поля, которое является общим в обоих случаях. Это позволяет обыденному здравому смыслу игнорировать субъективность зрительной позиции наблюдателя.

В отношении этих связанных с зрительной позицией качеств перед нами стоят совершенно те же самые альтернативы, как и в вопросе об оттенках цвета. Мы можем дать название каждому качеству, которое рассматривается как нечто остающееся одним и тем же в разных случаях, или мы можем дать название каждому конкретному случаю проявления качества и связать его с другими конкретными случаями его проявления посредством отношения полного сходства. Рассмотрим то качество, которое отличает центр зрительного поля, и назовем это качество "центральностью". Тогда с первой точки зрения существует единое качество центральности, которое может проявляться, многократно повторяясь, в то время как с другой точки зрения существует множество частных случаев, имеющих полное позиционное сходство, и единое качество центральности заменяется классом этих частных случаев.

Когда мы теперь повторим в отношении частных случаев, являющихся конкретными случаями проявления качества центральности, вопрос о том, как мы отличаем один из этих частных случаев от другого, то ответ будет снова ясен: мы различаем их по их положению во времени. (Не может быть двух одновременных конкретных случаев центральности в опыте одного человека.) Мы теперь должны поэтому заняться анализом различий в положении во времени.

В отношении времени, как и в отношении пространства, мы должны различать объективное и субъективное время. Объективное пространство есть пространство физического мира, тогда как субъективное пространство есть пространство, которое появляется в наших восприятиях, когда мы смотрим на мир с

какой-либо одной точки. Точно так же и объективное время есть время физики и истории, тогда как субъективное время есть время, которое появляется в нашем мгновенном взгляде на мир. В моем настоящем состоянии духа имеются не только восприятия, но и воспоминания, и ожидания; то, что я вспоминаю, я помещаю в прошедшее, то, что ожидаю, помещаю в будущее. Но с безличной точки зрения истории мои воспоминания и ожидания имеют место *теперь* так же, как и мои восприятия. Когда я вспоминаю, то во мне происходит что-то такое, что, если я вспоминаю правильно, имеет определенное отношение к тому, что случилось раньше, но то, что случилось тогда, само не находится в моем сознании теперь. Мои воспоминания размещаются во временном порядке, точно так же, как мои зрительные восприятия размещаются в пространственном порядке благодаря внутренним качествам, которые могут быть названы "степенями удаленности". Но какой бы высокой степенью удаленности воспоминание ни обладало, с объективной исторической точки зрения оно все же является событием, происходящим *теперь*.

Я только что сказал, что не может быть двух одновременных конкретных случаев центральности в опыте одного человека, но это, может быть, и неверно. Если я вспоминаю какое-либо прежнее зрительное восприятие в тот момент, когда мои глаза открыты, то тогда будет иметь место один конкретный случай центральности в моих восприятиях и другой конкретный в моем воспоминании, и оба они в историческом времени существуют *теперь*. Но не оба они существуют сейчас во времени моего настоящего субъективного опыта. Таким образом, правильным утверждением будет следующее: два конкретных случая центральности не могут быть одновременными в историческом времени, если они являются частями *восприятия* в опыте одного человека, а также и они ни в каком случае не могут быть одновременными в субъективном времени одного единичного опыта, состоящего из восприятий, воспоминаний и ожиданий.

Имеется определенная трудность в понятиях времени, которое в каком-то смысле дано полностью *теперь*, и пространства, которое в каком-то смысле находится полностью *здесь*. Все-таки эти понятия, по-видимому, неизбежны. Все мое психологическое пространство с точки зрения физики находится *здесь* и все мое психологическое время с точки зрения истории дано *теперь*. Подобно лейбницевским монадам, мы отражаем все-ленную, хотя и очень неполно и очень несовершенно; в моем мгновенном отражении имеет место отраженное пространство и

отраженное время, которые соответствуют, хотя и не точно, безличному пространству и времени физики и истории. С объективной точки зрения пространство и время моего настоящего опыта полностью ограничены маленькой областью физического пространства-времени.

После этого отступления мы должны сейчас вернуться к вопросу о том, должны ли мы допустить одно качество центральности, которое может существовать в разное время, или множество конкретных случаев его проявления, каждый из которых существует только однажды. Становится ясным, что последняя гипотеза вовлекает нас в большие и ненужные осложнения, которых первая гипотеза избегает. Мы можем заострить вопрос, спросив, какой смысл может иметь слово "это". Предположим, что "это" обозначает некое мгновенное зрительное данное. В одном смысле может быть истинным высказывание: "Я видел это раньше", а в другом смысле оно не может быть истинным. Если под "это" я имею в виду определенный оттенок цвета или даже определенный оттенок определенной формы, то я мог видеть его и раньше. Но если я имею в виду здесь нечто датированное, что можно было бы назвать "явлением", тогда ясно, что я не мог видеть его раньше. Те же самые соображения применимы и в том случае, если меня спросят: "Видите ли вы это где-либо в другом месте?" Я могу видеть этот же оттенок цвета где-либо в другом месте, но если в значение слова "это" я включаю положение в зрительном пространстве, то я не могу видеть его где-либо в другом месте. Таким образом, мы должны рассмотреть конкретные случаи пространственно-временного положения.

Если мы встанем на ту точку зрения, которую я считаю лучшей, чем другие, что данное качество, такое, как оттенок цвета, может существовать в различных пунктах и в разное время, тогда то, что мы с другой точки зрения рассматривали бы как отдельные конкретные случаи проявления качества, становится сложным образованием, в котором данное качество комбинируется с другими качествами. Оттенок цвета в комбинации с данным позиционным качеством не может существовать в двух областях одного зрительного поля, потому что эти области поля определяются с помощью их позиционных качеств. Такое же различие существует и в субъективном времени: комплекс, состоящий из оттенка цвета вместе с одной степенью его удаленности, не может быть тождественным с комплексом, состоящим из того же самого оттенка цвета и другой степени его удаленности. Таким путем "конкретные случаи" могут быть замещены

комплексами, и благодаря этому замещению получается большое упрощение.

Из этого рассмотрения вытекает, что возможный минимальный словарь для описания мира моего опыта может быть построен следующим образом. Названия даются всем качествам наших опытов, включая такие качества зрительного пространства и воспоминаемого времени, какие мы уже рассматривали. Мы также должны иметь слова для встречающихся в опыте отношений, таких, как "направо—налево" в одном зрительном опыте и "раньше—позже" в одном настоящем. Нам не нужны названия для пространственно-временных областей, таких, как "Сократ" или "Франция", потому что каждая пространственно-временная область может быть определена как комплекс качеств или как система таких комплексов. "События", которые имеют даты и не повторяются, могут рассматриваться как всегда сложные; все то, что мы не знаем, как анализировать, способно повторяться в различных элементах пространства-времени.

Когда мы выходим за пределы нашего собственного опыта, как это мы делаем в физике, мы не нуждаемся в новых словах. Определения вещей, остающихся вне опыта, должны быть обозначающими. Качества и отношения, которые не вошли в опыт, могут быть познаны посредством описаний, в которых все постоянные обозначают вещи, вошедшие в опыт. Из этого следует, что минимальный словарь для выражения того, что входит в опыт, есть минимальный словарь для всего нашего знания. Что это должно быть именно так, ясно из рассмотрения процесса наглядного определения.

ГЛАВА V

ОБЩЕСТВЕННОЕ И ЛИЧНОЕ ВРЕМЯ

Целью этой части является приведение возможных интерпретаций понятий науки в терминах возможных минимальных словарей. Мы не будем утверждать, что невозможны никакие другие интерпретации, но будем надеяться, что в ходе рассмотрения выявятся некоторые общие характеристики всех приемлемых интерпретаций. В этой главе мы постараемся интерпретировать слово "время".

Большинство людей будет склонно согласиться с мнением св. Августина: "Что же такое есть время? Если никто не спраши-

вает меня об этом, я знаю, если же я желаю объяснить это тому, кто спрашивает, то я не знаю". Философы, конечно, научились бойко говорить о времени, но остальные люди, хотя предмет этот и кажется весьма понятным и обыденным, понимают, что несколько вопросов могут привести их к безнадежной путанице. "Существует ли прошедшее? Нет. Существует ли будущее? Нет. Значит, существует только настоящее? Да. Но ведь в настоящем нет временной длительности? Конечно. Но тогда времени не существует? О, довольно этих скучных вопросов!" Любой философ может получить этот диалог, выбрав подходящего собеседника.

Исаак Ньютон, который понимал книгу Даниила, также все знал о времени. Послушаем, что он говорит об этом в схолии, следующей за первоначальными определениями в "Математических началах натуральной философии".

"Время, пространство, место и движение составляют понятия общеизвестные. Однако необходимо заметить, что эти понятия обыкновенно относятся к тому, что постигается нашими чувствами. Отсюда происходят некоторые неправильные суждения, для устранения которых необходимо вышеприведенные понятия разделить на абсолютные и относительные, истинные и кажущиеся, математические и обыденные.

1. *Абсолютное, истинное, математическое время* само по себе и по самой своей сущности, без всякого отношения к чему-либо внешнему протекает равномерно и иначе называется длительностью.

Относительное, кажущееся или обыденное время есть или точная, или изменчивая, постигаемая чувствами, внешняя, совершаемая при посредстве какого-либо движения мера продолжительности, употребляемая в обыденной жизни вместо истинного математического времени как-то: час, день, месяц, год"¹.

Он продолжает объяснять, что дни не имеют одинаковой продолжительности и что, возможно, в природе нигде нет подлинно равномерного движения, но что мы приходим в астрономии к понятию абсолютного времени путем исправления "обыденного" времени.

"Абсолютное" время Исаака Ньютона, хотя оно и было выражено с помощью аппарата классической физики, не получило всеобщего признания. Теория относительности привела в пределах физики основания для его отрицания, хотя эти основания

¹ И.Ньютон, Математические начала натуральной философии. Пг., 1915, стр. 29—30.

оставляют открытым вопрос о возможности абсолютного пространства-времени. Но и до теории относительности абсолютное время Ньютона уже широко отвергалось, хотя и по основаниям, не имевшим никакого отношения к физике. Вопрос о том, были ли эти выдвигавшиеся до теории относительности основания действительно основательными, заслуживает того, чтобы его рассмотреть.

Хотя Ньютон и говорит, что он не собирается определять время, потому что оно хорошо известно, он все же поясняет, что хорошо известно только "обыденное" время и что математическое время является выводом. Употребляя современную терминологию, мы назвали бы его скорее регулированием, чем выводом. Процесс получения "математического" времени в основном сводится к следующему: существуют периодические движения — вращение и обращение Земли и планет, приливы, вибрации камертона, пульс у здорового человека во время покоя, — которые являются такими движениями, что если признать одно из них равномерным, то и все другие будут также приблизительно равномерными. Если мы примем одно из них, скажем вращение Земли, за равномерное по определению, то мы можем прийти к таким физическим законам — особенно к закону тяготения, — которые объясняют явления и показывают, почему другие периодические движения приблизительно равномерны. Но, к несчастью, сформулированные таким образом законы являются только приблизительно и, более того, показывают, что вращение Земли испытывает замедление из-за приливов. Было бы самопротиворечием брать вращение Земли в качестве меры времени; мы поэтому ищем другую меру, которая также сделает наши физические законы более близкими к истине. Оказалось удобнее не брать какое-либо действительное движение в качестве *определяющего* меру времени, а применять компромиссную меру, которая делает физические законы насколько только возможно точными. Именно эта компромиссная мера служит тем целям, ради которых Ньютон создал "абсолютное" время. Нет, однако, основания считать, что она представляет собой какую-либо физическую реальность, ибо выбор меры времени условен, как условен выбор между христианским и магометанским летосчислением. В действительности мы выбираем ту меру, которая дает наибольшую простоту для формулирования физических законов, но мы делаем это на основании соглашения, а не потому, что думаем, будто эта мера более "истинна", чем какая-либо другая.

Часто в качестве основания против ньютоновского "абсо-

лютного" времени выдвигалось то обстоятельство, что оно недоступно наблюдению. Это выражение кажется с первого взгляда странным, так как исходит от людей, которые убеждают нас поверить в электроны, протоны, нейтроны, квантовые переходы в атомах и тому подобные вещи, ни одна из которых недоступна наблюдению. Я не думаю, что физика может обойтись без логических выводов, выходящих за пределы наблюдения. Тот факт, что абсолютное время недоступно наблюдению, не является сам по себе фатальным для той точки зрения, которая считает, что его следует признать; фатальным является тот факт, что физика может быть интерпретирована без предположения о его существовании. Всякий раз, когда какая-либо система символических высказываний, для признания которой есть основание, может быть интерпретирована без логического выведения таких-то ненаблюдаемых сущностей, выведение из системы таких высказываний этих предполагаемых сущностей оказывается излишним и не имеющим силы, поскольку даже при условии несуществования таких сущностей система высказываний может быть истинной. Именно на этом основании, а не просто потому, что "абсолютное" время недоступно наблюдению, мы считаем, что Ньютон ошибался, выводя его из законов физики.

В то время как отрицание ньютоновского взгляда стало общим местом, по-видимому, только немногие понимают те проблемы, которые это отрицание поднимает. В физике имеется независимая переменная t , значения которой, как предполагают, образуют непрерывный ряд, и каждое из этих значений обычно называется "моментом". Ньютон считал момент физической реальностью, а современный физик не считает его таковым. Поскольку, однако, он продолжает пользоваться переменной t , он должен найти какую-то интерпретацию для ее значений, а эта интерпретация должна служить для тех же технических целей, которым служило и ньютоновское "абсолютное" время. Одной из интересующих нас в этой главе проблем является проблема интерпретации переменной t . В целях упрощения подхода к ней мы не будем первоначально учитывать теорию относительности и ограничимся тем временем, какое принимается в классической физике.

Мы будем продолжать давать название "момент" всякому значению переменной t , но будем искать интерпретации слова "момент" в терминах физических данных; это значит, что мы будем думать, что это слово имеет определение, а не принадлежит к минимальному словарю физики. Все, чего мы требуем

от этого определения, это то, чтобы определяемые таким образом моменты имели формальные свойства, требуемые от них математической физикой.

В поисках определения "момента" или "точки" материал, который должен быть при этом использован, зависит от теории, которую мы применяем в отношении "особенных случаев" (particulars) или собственных имен. Мы можем встать на ту точку зрения, что когда, например, данный цвет появляется в двух разных местах, то имеются два отдельных "особенных случая", каждый из которых есть "момент" оттенка цвета и является субъектом, которому могут быть предсказаны качества, но который не *определяется* его качествами, поскольку другой, совершенно сходный "особенный случай" также может где-либо иметь место. Мы можем встать и на ту точку зрения, что "особенный случай" есть совокупность сосуществующих качеств. Рассмотрение, приведенное в предшествующей главе, так же, как и более раннее рассмотрение собственных имен, склоняло нас к последней точке зрения. Я, однако, в этой и в двух последующих главах гипотетически встану на первую точку зрения и в главе VIII покажу, как следует интерпретировать то, что было сказано в терминах последней точки зрения. Сейчас, следовательно, я беру в качестве сырого материала "события", которые следует представлять себе занимающими конечные, непрерывные отрезки пространства-времени. Мы будем исходить из того, что два события могут частично совмещаться и что ни одно событие не повторяется.

Ясно, что время связано с отношением между более ранним и более поздним; общепризнанным является также то, что ничто из того, что входит в наш опыт, не существует в течение только одного мгновения. Все то, что происходит раньше или позже чего-либо другого, я буду называть "событием". Нам нужно, чтобы наше определение "момента" было таким, чтобы о событии можно было сказать, что оно существует "в" определенные моменты, а не в какие-либо другие. Так как мы согласились с тем, что события, поскольку они нам известны, существуют не только в течение одного момента, мы захотим определить "момент" таким образом, чтобы каждое событие оказалось существующим на протяжении непрерывного ряда моментов. То, что моменты должны образовывать последовательность, определяемую посредством отношения более раннего к более позднему, является одним из требований, которое наше определение должно выполнить. Поскольку мы отвергли ньютоновскую теорию, мы не должны рассматривать моменты как нечто неза-

висимое от событий, как нечто такое, что может быть занято событиями, как шляпы занимают колышки на вешалке. Следовательно, мы вынуждены искать такое определение, которое представляло бы момент как структуру, состоящую из соответствующего набора событий. Каждое событие будет членом многих таких структур, которые будут моментами, в течение которых оно существует: оно существует "в" каждый момент, представляющий собой структуру, членом которой является событие.

Дата фиксируется с полной точностью, если относительно каждого события в мире известно, предшествовало ли оно полностью этой дате, или наступит только после нее, или же существует в момент этой даты. Против этого утверждения могут сказать, что если бы мир оставался без изменений в течение, скажем, пяти минут, то не было бы никакого способа фиксировать дату в течение этих пяти минут; если бы этот взгляд был принят, так как каждое событие, полностью предшествующее одной части этих пяти минут, полностью предшествовало бы всякой другой части, то каждое событие, полностью следующее за любой частью пяти минут, полностью следовало бы за всякой другой частью, и каждое событие, существовавшее в любой части этих пяти минут, существовало бы в продолжение всего этого времени.

Это, однако, служит возражением не против нашего утверждения, а только против предположения, что время может идти своим порядком в неизменяющемся мире. По теории Ньютона это было бы возможным, но по теории времени в теории относительности это предположение становится самопротиворечивым. Если время должно определяться в терминах событий, то для вселенной невозможно оставаться неизменной в течение более одного момента. А когда я говорю "невозможно", я имею в виду *"логическую"* невозможность.

Хотя мы и не можем согласиться с мнением Ньютона, что "время" не нуждается в определении, все-таки ясно, что утверждения о времени требуют некоторых неопределяемых терминов. Я выбираю отношение "раньше-позже", или полного предшествования. Между двумя событиями *a* и *b* возможны три отношения по времени: *a* может полностью предшествовать *b*, или *b* может полностью предшествовать *a*, или *a* и *b* могут сосуществовать. Предположим, что вы хотите с возможно большей точностью фиксировать какую-либо дату в период времени, занимаемый событием *a*. Если вы скажете, что ваша дата должна находиться также и в периоде времени, занимаемом событи-

ем b , вы определите дату несколько точнее, чем если вы скажете, что она находится в периоде времени, занимаемом событием a , если только не случится так, что a и b оба начинаются и кончаются одновременно. Допустим теперь, что существует третье событие c , которое совпадает как с a , так и с b ; на обычном языке (на который мы пока еще не имеем права) это значит, что имеется такой период времени, в течение которого существуют вместе и a , и b , и c . Этот период в общем будет короче, чем тот, в течение которого существуют вместе a и b . Теперь мы ищем четвертое событие d , которое совпадает с a , b и c , то есть на обычном языке, существует в течение некоторой части времени, в течение которого существуют вместе a , b и c ; время, в течение которого вместе существуют и a , и b , и c , и d , в общем короче, чем время, в течение которого существуют вместе любые три из них. Таким способом мы шаг за шагом приближаемся к точной дате.

Предположим, что этот процесс продолжается как только возможно долго, то есть пока не останется ни одного события, которое сосуществовало бы со всеми событиями, уже входящими в нашу группу. Я думаю, что когда эта стадия бывает достигнута, сконструированная группа событий может быть определена как "момент". Для доказательства того, что это утверждение законно, я должен показать только, что определяемые таким образом "моменты" имеют те математические свойства, которых требует физика. Мне нет необходимости показывать, что это и есть то, что вообще имеют в виду люди, когда говорят о "моментах", хотя, может быть, и хорошо было бы закончить доказательство показом того, что они при этом обычно ничего не имеют в виду.

"Момент", как я предлагаю определить этот термин, есть класс событий, имеющих следующие два свойства: 1) все события класса сосуществуют, 2) ни одно событие, имеющее место вне класса, не сосуществует ни с одним членом класса. Эта группа событий, как я покажу, не существует в течение конечного периода времени.

Сказать, что событие продолжает существовать в течение какого-то конечного периода времени, может значить в плане относительности времени только то, что пока существует событие, происходят изменения, то есть что события, которые существуют, когда оно начинается, не остаются все тождественными с событиями, существующими, когда оно кончается. Это значит, что существуют события, которые сосуществуют с данным событием, но не сосуществуют с каждым другим. А это значит

сказать, что предложение " a длится в течение какого-то конечного периода времени" обозначает: "Имеются два события b и c , такие, что каждое из них сосуществует с a , но b полностью предшествует c ".

Мы можем применить это же определение и к группе событий. Если все члены группы не сосуществуют, группа в целом не имеет длительности, но если все они сосуществуют, мы скажем, что группа в целом длится в течение какого-то конечного периода времени, если есть по крайней мере два события, которые сосуществуют с каждым членом группы, хотя одно из них полностью предшествует другому. Если дело обстоит так, что происходит изменение, хотя группа в целом продолжает существовать; если же не так, то изменения не бывает. Далее, если группа составляет "момент" в вышеопределенном смысле, то никакое событие вне группы не сосуществует со всеми членами группы и никакое событие внутри группы не предшествует полностью никакому другому событию внутри группы. Следовательно, группа в целом не длится в течение какого-либо конечного периода времени. И поэтому она может соответственно быть определена как "момент".

Моменты будут образовывать последовательность, упорядочиваемую отношением, определяемым как "полное предшествование". Один момент имеет место раньше, чем другой, если имеется член первого момента, который полностью предшествует члену второго момента, то есть если некое событие, происходящее "в" первый момент, полностью предшествует какому-либо событию, происходящему "во" второй момент. Следует отметить, что происходить "в" какой-то момент значит то же самое, что быть членом класса, который является моментом.

Согласно вышеприведенному определению, логически невозможно, чтобы мир оставался неизменным в течение какого-либо конечного периода времени. Если два момента отличаются друг от друга, то они состоят (по крайней мере частично) из различных членов, а это значит, что некое событие, существующее в один момент, не существует в другой.

Наша теория не делает предположения относительно того, имеются ли события, которые существуют только один момент.

Такие события, если бы они вообще существовали, характеризовались бы тем, что любые два события, сосуществующие с ними, сосуществовали бы и друг с другом. Вообще "длительность" события означает "класс моментов, членом которых является данное событие". Вообще считается, что событие занимает непрерывную цепь последовательности моментов; это

предположение формально выражается в "аксиоме", что ничто не может полностью предшествовать себе самому. Но в этой аксиоме нет необходимости. Кое-что уже было здесь сказано о количественном измерении времени, но полезно еще раз сформулировать взгляд, к которому нас ведет физика. Количественное измерение времени условно, кроме положения, что большая мера должна относиться к целому, а не к части. Мы должны приписывать большую меру году, а не какому-либо месяцу *этого* года, но мы можем, если это удобно, приписать этому году меньшую меру, чем какому-нибудь месяцу какого-либо другого года. Оказывается, однако, что это неудобно. Исторически астрономы начали с предположения, что день и год обладают каждый постоянной продолжительностью; затем оказалось, что если звездный день постоянен, то солнечный день непостоянен, в то время как год постоянен. Если звездный день постоянен по определению, то большое количество других периодических событий только приблизительно постоянно; это привело к динамическим законам, по смыслу которых было бы удобнее трактовать звездный день как не *абсолютно* постоянный из-за действия приливов. Эти законы *могли бы* быть сформулированы с помощью любой меры времени, но астрономы и физики естественно предпочли меру, которая делала формулирование законов наиболее простым. Так как эта мера очень близко согласовывалась с "естественными" мерами дней и годов, ее условный характер не был замечен, и можно было предположить, что определяемое время было ньютоновским "истинным", или "математическим" временем, которое считали обладающим физической реальностью.

До сих пор я говорил так, как будто существует — как обычно думают — одно космическое время для всей вселенной. Со времени Эйнштейна мы знаем, что это не так. Каждая часть материи имеет свое местное время. Существует очень маленькая разница между местным временем одной части материи и другой, если их относительная скорость мала по сравнению со скоростью света. Местное время данной части материи может быть указано очень точным хронометром, движущимся вместе с нею. β -частицы движутся со скоростями, близкими к скорости света. Если бы могли поместить хронометр на β -частице и заставить эту частицу двигаться по замкнутому кругу, мы обнаружили бы при ее возвращении, что показания ее хронометра не совпадали бы с показаниями хронометра, остававшегося неподвижным в лаборатории. Более интересная иллюстрация (которой я обязан профессору Рейхенбаху) связана с возможностью путешествия

на звезды. Допустим, что мы изобрели ракетный аппарат, который может послать снаряд на Сириус со скоростью, равной десяти одиннадцатых скорости света. С точки зрения земного наблюдателя, это путешествие снаряда заняло бы около 55 лет, и можно было бы, следовательно, предположить, что если бы этот снаряд нес в себе пассажиров, которые были молоды, когда отправились в путешествие, то по прибытии на Сириус они были бы уже стариками. Но с их точки зрения путешествие займет только около 11 лет. Это будет время, измеренное не только по их часам, но также и по их физиологическим процессам — изнашиванию зубов, выпадению волос и т. д. Если они выглядели и чувствовали себя двадцатилетними, когда отправились, то к моменту прибытия они будут выглядеть и чувствовать себя, как люди 31 года. Только потому, что мы обычно не встречаемся с телами, движущимися со скоростью, приближающейся к скорости света, такие необычные факты остаются никем незамечаемыми, кроме ученых.

Если две части материи (скажем, Земля и комета) встречаются, расходятся и встречаются снова и если в промежутке их встречи относительная скорость очень велика, то физики (если бы таковые были), живущие на этих двух частях материи, дадут разные измерения промежутка времени, протекшего между двумя встречами, но они согласятся между собой относительно того, какая из двух встреч произошла раньше, а какая позже. Следовательно, "раньше" и "позже" в их применении к двум событиям, происшедшим с одной частью материи, не являются неясными: если имеются несколько частей материи, с которыми происходят оба эти события, то одно из событий будет раньше, а другое — позже для всех этих частей материи.

Приведенное выше построение "момента" как класса событий должно пока пониматься как применимое к событиям, происходящим только с одной частью материи, прежде всего с телом данного наблюдателя. Распространение этого построения на космическое время, построения, которое можно сделать многими равно законными способами, является вопросом, которым я сейчас заниматься не буду.

Вместо того чтобы основывать наше построение на событиях, происходящих с данным телом, мы можем основывать его на событиях, происходящих в данном сознании или образующих часть данного опыта. Если сознание принадлежит мне, я могу переживать события вроде тех, которые выражаются словами: "*А* полностью предшествует *В*", — например, когда я слушаю последовательные удары часов, отбивающих какой-то час.

Если *A* есть событие, которое я переживаю, то все совпадающее с *A*, или полностью предшествующее *A*, или полностью следующее за *A* будет составлять "мое" время, и только события, относящиеся к "моему" времени, будут участвовать в построении "моментов", относящихся к "моему" времени¹. Связывание моего времени с вашим остается проблемой, подлежащей рассмотрению.

Мы можем определить "биографию" как совокупность таких событий, из которых каждые два или совпадают, или одно полностью предшествует другому. Пока я буду исходить из того, что биография, когда она имеет психологическое определение, имеет также и физическое определение, то есть что временной ряд, состоящий из событий, которые я переживаю, тождествен временному ряду, состоящему из событий, происходящих в моем мозгу или в какой-либо его части. Соответственно я буду говорить не только о "биографии", связанной с опытом какого-либо человека, но и о "биографии" какой-либо части материи.

Все сказанное нами до сих пор может быть суммировано в ряде определений.

"Событие" есть то, что или с чем-либо совпадает, или чему-либо предшествует, или за чем-либо следует.

"Биография", к которой какое-либо событие относится, есть совокупность всех событий, которым это событие предшествует, или следует за ними, или с ними совпадает.

"Момент" есть совокупность событий, относящихся к одной биографии и имеющих два свойства: а) любые два события из этой совокупности совпадают; б) ни одно событие вне этой совокупности не совпадает *ни с одним* из ее членов.

О событии говорят, что оно "существует в" такой-то момент, если оно является членом этого момента.

О моменте говорят, что он имеет место "раньше" другого, если в нем имеет место событие, которое полностью предшествует какому-либо событию в другом моменте.

"Временной ряд данного момента" есть ряд моментов, одним из которых является данный момент, причем этот ряд имеет то свойство, что из любых двух его моментов один имеет место раньше, чем другой.

"Временной ряд" есть временной ряд какого-либо момента.

Мы не исходим из предположения, что тот или иной момент может относиться только к одному временному ряду и что то или иное событие может относиться только к одной биографии.

¹ "Мое" время в этом смысле не следует смешивать с субъективным временем, рассмотренным в главе V части третьей.

Но мы, однако, предполагаем, что если a полностью предшествует b , то a и b в этом случае нетождественны. Позднее мы должны будем исследовать это предположение и, возможно, модифицировать его.

Так как вышеприведенное построение временного ряда является простейшим примером той процедуры, которая будет часто употребляться, я хочу уделить немного времени основаниям в ее пользу.

Мы отправляемся от того факта, что, хотя физики и отвергают ньютоновское абсолютное время, они тем не менее продолжают пользоваться независимой переменной t и говорят о "моментах" как о ее значениях. Считается, что значения t образуют ряд, упорядочиваемый отношением, называемым словами "раньше-позже". Считается также, что существуют явления, называемые "событиями", которые включают в себя как подкласс все то, что мы можем наблюдать. Среди событий имеются два доступных наблюдению временных отношения: одни могут совпадать, как бывает, когда я слышу бой часов и в то же самое время их стрелки указывают на двенадцать часов; или одно может предшествовать другому, как бывает, когда я все еще помню предшествующий удар часов, когда слышу уже новый удар. Это данные нашей проблемы.

Теперь если мы должны пользоваться переменной t без признания ньютоновского абсолютного времени, то мы должны найти способ *определения* класса значений t ; это значит, что "моменты" не должны составлять часть нашего минимального словаря, который, поскольку он не является только словарем логики, должен состоять из слов, значение которых известно из опыта.

Определения бывают двух видов и могут быть соответственно названы "обозначающими" и "структурными". Примером обозначающего определения является предложение: "Самый высокий человек в Соединенных Штатах Америки". Это, конечно, определение, поскольку должен быть один и только один человек, к которому оно применимо, но оно определяет этого человека только через его отношения. Вообще "обозначающее" определение является таким, которое определяет предмет как единственный, имеющий определенное отношение или определенные отношения к одному или нескольким известным предметам. С другой стороны, когда тот предмет, который мы хотим определить, является структурой, состоящей из известных элементов, мы можем определить его через упоминание этих составляющих структуру элементов и отношений; это то, что я на-

зываю "структурным" определением. Если то, что я определяю, есть класс, то, может быть, необходимо только упоминание структуры, поскольку элементы могут не относиться к делу. Например, я могу определить "восьмиугольник" как "плоскую фигуру, имеющую восемь сторон"; это — структурное определение. Но я мог бы также определить его как "многоугольник, все известные образцы которого находятся в следующих пунктах" и приложить список этих пунктов. Это было бы "обозначающим" определением.

Обозначающее определение неполно без доказательства существования обозначаемого объекта. Предложение: "Человек выше 10 футов ростом" по логической форме столь же правильно, как и предложение: "Самый высокий человек в Соединенных Штатах Америки", но оно, возможно, не обозначает никого. Предложение: "Квадратный корень из двух" есть обозначающее определение, но до наших дней не существовало доказательства того, что оно обозначает что-либо; теперь мы знаем, что оно эквивалентно структурному определению: "Класс таких рациональных чисел, квадраты которых меньше двух", — и тем самым вопрос о "существовании" (в логическом смысле) разрешен. Благодаря возможности сомнений в "существовании" обозначающие определения часто бывают неудовлетворительными.

В отношении нашей переменной t обозначающее определение исключается нашим отрицанием абсолютного времени. Мы должны поэтому искать структурное определение. А это предполагает, что моменты должны иметь структуру и что эта структура должна состоять из известных нам элементов. Как данные опыта мы имеем отношения "совпадения" и "предшествования" и видим, что с помощью этих отношений мы можем построить структуры, имеющие такие формальные свойства, которых математические физики требуют от "моментов". Такие структуры поэтому отвечают своему назначению, не нуждаясь в каком-либо предположении, сделанном *ad hoc*¹. Это и служит оправданием наших определений.

¹ *Ad hoc (лат.)*. — специально для этого случая. — *Прим. перев.*

ГЛАВА VI

ПРОСТРАНСТВО В КЛАССИЧЕСКОЙ ФИЗИКЕ

В этой главе мы будем иметь дело с пространством, каким оно выступает в классической физике. Это значит, что мы постараемся найти "интерпретацию" (но необходимо только одну, единственно возможную) для геометрических терминов, употребляемых в физике. В отношении пространства встают гораздо более сложные и трудные проблемы, чем в отношении времени. Это происходит отчасти из-за проблем, встающих здесь благодаря теории относительности. Однако сейчас мы не будем рассматривать теорию относительности и будем трактовать пространство как нечто не связанное с временем, как поступали физики до Эйнштейна.

Для Ньютона пространство, как и время, было "абсолютным"; это значит, что оно состоит из совокупности точек, каждая из которых лишена структуры и представляет собой конечную составную часть физического мира. Каждая точка вечна и неизменна; изменение заключается в том, что точка иногда "занимается" то одной частью материи, то другой, а иногда остается незанятой. Вопреки этому взгляду Лейбниц утверждал, что пространство есть только система отношений, причем члены отношений материальны, а не просто геометрические точки. Хотя и физики, и философы все больше и больше склонялись к лейбницевскому взгляду, однако же аппарат математической физики продолжал оставаться ньютоновским. В математическом аппарате "пространство" все еще является собранием "точек", из которых каждая определяется тремя координатами, а "материя" — собранием "частиц", каждая из которых занимает разные точки в разное время. Если мы не обязаны соглашаться с ньютоновским приписыванием точкам физической реальности, то эта система требует такой интерпретации, в которой "точки" имеют структурное определение.

Я употребил выражение "физическая реальность", которое могут считать слишком метафизичным. То, что я имею в виду, можно выразить в форме более приемлемой для современного вкуса с помощью техники минимальных словарей. Если дана совокупность имен, то может случиться, что некоторые из названных вещей имеют структурное определение в терминах других определений; в этом случае мы будем иметь минимальный словарь, не содержащий таких имен, вместо которых могут быть подставлены определения. Например, каждый француз имеет собственное имя, и слова "нация французов" могут тоже

рассматриваться как собственное имя, но оно не необходимо, поскольку мы можем сказать, что "нация французов" определяется как "класс, состоящий из следующих индивидуумов (следует перечень всех индивидуумов)". Такой метод применим только к закрытым классам, но существуют другие методы, не связанные таким ограничением. Мы можем определить "Францию" через указание ее географических границ и тогда определить "француза" как человека "родившегося во Франции".

Для этого процесса замещения имен структурными определениями в практике имеются явные границы, и, может быть (хотя это и не бесспорно), есть также границы и в теории. Предположив ради простоты, что материя состоит из электронов и протонов, мы могли бы, в теории, дать собственное имя каждому электрону и каждому протону; мы могли бы тогда определить какой-либо индивидуум посредством упоминания электронов и протонов, составляющих его тело в разное время; таким образом, имена человеческих индивидуумов теоретически оказались бы излишними. Говоря вообще, все то, что обладает доступной анализу структурой, не нуждается в имени, поскольку может быть определено с помощью имен ингредиентов и слов, обозначающих их отношения. С другой стороны, все то, что не имеет познанной структуры, нуждается в имени, если нам нужно выражать все наше знание о нем.

Следует заметить, что обозначающее определение не делает имя излишним. Например, "отец Александра Великого" есть обозначающее определение, но оно не позволяет нам выразить факт, который современники могли бы выразить словами "этот человек есть отец Александра", где слово "этот" выполняет функцию имени.

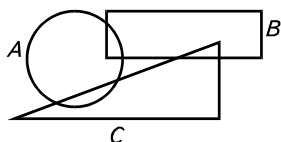
Когда мы отрицаем ньютоновскую теорию абсолютного пространства, продолжая в то же время пользоваться в математической физике тем, что мы называем "точками", наши действия оправдываются только в том случае, если имеется структурное определение "точки" и (в теории) отдельных точек. Такое определение должно достигаться посредством методов, сходных с теми, которыми мы пользовались при определении "моментов". Здесь, однако, следует сделать две оговорки: во-первых, что наше многообразие точек должно быть трехмерным и, во-вторых, что точку мы должны определять как момент. Сказать, что точка P , находящаяся в одном времени, тождественна с точкой Q , находящейся в другом времени, значит сказать нечто, не имеющее определенного смысла, кроме условного, зависящего от выбора материальных осей. Но так как этот

вопрос связан с теорией относительности, я не буду сейчас рассматривать его подробно и ограничусь определением точек в данный момент, игнорируя при этом трудности, связанные с определением одновременности.

В последующем я не подчеркиваю именно тот метод построения точек, который я применяю. Другие методы также возможны, и некоторые из них могут даже оказаться более предположительными. Важно отметить только то, что можно изобрести такие методы. В определении моментов мы использовали отношение "совпадения" во времени — отношение, которое имеет место между двумя событиями, когда (в обычном языке) имеется время, в течение которого оба существуют. В определении точек мы пользуемся отношением "совмещения" в пространстве, которое должно иметь место между двумя одновременными событиями, занимающими (в обычном языке) одну и ту же область пространства в целом или частично. Следует заметить, что события, в противоположность частям материи, не следует считать взаимонепроницаемыми. Непроницаемость материи есть свойство, которое тавтологически вытекает из ее определения. "События", однако, определяются только как термины, не обладающие структурой и имеющие такие пространственные и временные отношения, которые принадлежат конечным объемам пространства и конечным периодам времени. Когда я говорю "такие, которые", я имею в виду "сходные в отношении логических свойств". Но "совпадение" само по себе не определяется логически; оно является эмпирически познаваемым отношением, имеющим в том построении, которое я защищаю, только наглядное определение.

В многообразии более одного измерения, посредством бинарного отношения "совмещения", мы ничего не можем построить такого, что обладало бы свойствами, требуемыми от "точек". В качестве простейшего примера возьмем фигуры на плоскости.

Три фигуры на плоскости — A , B и C — могут налегать друг на друга так, что каждая налегает на две остальные, и вместе с тем так, что нет области, общей для всех трех фигур. На приведенном рисунке круг A налегает на прямоугольник B и треугольник C , а прямоугольник B налегает на треугольник C , но при этом нет области, общей для A , B и C . Основанием нашей конструкции должно быть отношение не двух, а *трех* фигур. Мы будем говорить, что три площади яв-



ляются "соточечными" (copunctual), когда имеется область, общая для всех трех фигур. (Это — объяснение, а не определение.)

Мы будем исходить из того, что фигуры, с которыми мы имеем дело, или являются кругами, или получаются из кругов благодаря растяжениям или сжатиям, при которых сохраняется овальность. В этом случае если даны три соточечные фигуры A , B и C и четвертая фигура D такая, что и A , B , D и A , C , D , и B , C , D соточечны, то A , B , C и D все имеют общую область.

Мы теперь называем группу, состоящую из любого числа фигур, "соточечной", если каждая триада из этой группы будет соточечной. Соточечная группа фигур представляет собой "точку", если она не может быть расширена, не перестав быть соточечной, то есть если для любой фигуры X , не принадлежащей группе, в этой группе имеются по крайней мере две фигуры A и B , такие, что A , B и X не являются соточечными.

Это определение применимо только в двух измерениях. В трех измерениях мы должны начинать с отношения соточечности между *четырьмя* пространственными фигурами, причем все эти фигуры должны быть или сферами, или такими овалоидами, которые получаются из сфер благодаря непрерывному растяжению в одних направлениях и сжатию в других. Тогда, как и перед этим, соточечная группа фигур является такой, в которой каждые четыре фигуры соточечны; соточечная группа представляет собой "точку", если она не может быть расширена, не перестав быть соточечной.

В n измерениях определения остаются одними и теми же, за исключением того, что первоначальное отношение соточечности должно относиться к $n + 1$ фигурам.

"Точки" определяются как классы событий с помощью вышеприведенных методов и с молчаливым предположением, что каждое событие "занимает" более или менее овальную площадь.

"События" должны пониматься в этом обсуждении как неопределенный сырой материал, из которого должны быть получены геометрические определения. В другом контексте нам может понадобиться исследовать то, что понимается под "событиями", и мы сможем тогда продолжать наш анализ дальше¹, а сейчас мы рассматриваем многообразие "событий" с их пространственными и временными отношениями как эмпирические данные.

Способ, с помощью которого пространственный порядок вытекает из наших предположений, является несколько слож-

¹ См. часть вторую, главу III и часть четвертую, главу IV.

ным. Однако здесь я ничего не буду говорить об этом, так как разбираю этот вопрос в книге "Анализ материи"¹, где я дал также и гораздо более полный разбор определения "точек" (гл. XXVIII и XXIX).

Кое-что следует сказать о метрических свойствах пространства. Астрономы в своих популярных книгах поражают нас прежде всего рассказами о том, как безмерно далеко находятся от нас многие туманности, а затем утверждениями, что вселенная в конце концов конечна, будучи трехмерным аналогом поверхности сферы. Но в своих менее популярных книгах они говорят, что измерение носит только условный характер и что мы могли бы, если бы захотели, принять такие условия, которые привели бы к тому, что самые удаленные из известных нам туманностей северного полушария оказались бы к нам ближе, чем туманности противоположного полушария. Если это так, то обширность вселенной является не фактом, а результатом условий. Я думаю, что это верно только отчасти, но выделить элемент условности в измерении — это отнюдь не легкое дело. Прежде чем попытаться сделать это, следует кое-что сказать об измерении в его элементарных формах.

Измерение расстояния даже до удаленных туманностей строится на основе измерений расстояний на поверхности Земли, а наземные измерения начинаются с допущения, что некоторые тела могут рассматриваться как приблизительно жесткие (rigid). Если вы измеряете величину вашей комнаты, то вы исходите из того, что ваша измерительная линейка не становится заметно длиннее или короче в процессе измерения. Английская военно-топографическая съемка определяет большинство расстояний посредством триангуляции, но этот процесс требует, чтобы по крайней мере одно расстояние было измерено непосредственно. Действительно, основная линия, избранная на Солсберийской равнине, была тщательно измерена элементарным способом, каким мы измеряем величину нашей комнаты: цепь, которую можно принять по определению за единицу длины, повторно укладывалась на поверхности земли вдоль линии, которая была прямой, насколько это было возможно. Когда эта длина была определена непосредственно, остальное измерение производилось посредством измерения углов и соответствующих вычислений: диаметр Земли, расстояние до Солнца и Луны и даже расстояния до ближайших неподвижных звезд могут быть определены без какого-либо дальнейшего непосредственного измерения длин.

¹ "The Analysis of Matter".

Но если этот процесс исследовать тщательно, то оказывается, что он полон трудностей. Допущение, что тело "жестко", не имеет определенного смысла, пока мы не установим метрики, позволяющей нам сравнить длины и углы в один момент времени с длинами и углами в другой момент времени, так как "жесткое" тело не изменяет ни своей формы, ни величины. Но тогда мы нуждаемся в определении "прямой линии", так как все наши результаты будут неверными, если основная линия на Солсберийской равнине и линии, употребляемые в процессе триангуляции, не прямые. Следовательно, оказывается, что измерение предполагает геометрию (позволяющую определить "прямую линию") и достаточные познания в физике, дающей основания для рассмотрения некоторых тел приблизительно жесткими и для сравнения расстояний, измеренных в один момент времени, с измеренными в другой момент. Связанные с этим затруднения трудно преодолеть, но прикрываются допущениями, принятыми в соответствии с обыденным здравым смыслом.

Обыденный здравый смысл допускает, грубо говоря, что тело *является* жестким, если оно *выглядит* жестким. Рыба угорь не выглядит жесткой, а стальной стержень выглядит таковым. С другой стороны, камешек на дне журчащего ручья может казаться извивающимся, как угорь, но с точки зрения обыденного здравого смысла этот камешек является тем не менее жестким, потому что осязание считается с этой точки зрения более надежным, чем зрение, а когда вы переходите ручей вброд босиком, то вы именно *осязаете*, что камешек жесткий. Рассуждая таким образом, следует сказать, что обыденный здравый смысл является как бы ньютономцем: он убежден, что в каждый момент тело обладает внутренне присущей ему определенной формой и величиной, такой же или не такой, как его форма и величина в другой момент. Если пространство абсолютно, то это убеждение имеет какой-то смысл, но без абсолютного пространства оно сразу же теряет всякий смысл. Должно, однако, существовать такое истолкование физики, которое объясняло бы весьма значительные успехи, проистекающие из допущений обыденного здравого смысла.

Как и в измерении времени, здесь действуют три фактора: во-первых, допущение, доступное исправлению; во-вторых, физические законы, которые при этом допущении оказываются приблизительно верными; в-третьих, изменение допущения, делающее физические законы более точными. Если вы допустите, что стальной стержень, выглядящий зрительно и осязательно жестким, сохраняет свою длину неизменной, то вы найдете,

что расстояние от Лондона до Эдинбурга, диаметр Земли и расстояние до Сириуса почти постоянны, но немного короче при теплой погоде, чем при холодной. Тогда окажется, что проще сказать, что ваш стальной стержень при нагревании расширяется, особенно когда вы найдете, что это позволяет вам рассматривать вышеупомянутые расстояния как почти постоянные, и, далее, сказать, что вы видите, как ртуть в термометре занимает больше пространства в теплую погоду. Вы, следовательно, допускаете, что жесткие по видимости тела расширяются от теплоты, и вы допускаете это для того, чтобы упростить формулировку физических законов.

Попробуем выяснить, что в этом процессе является условным и что оказывается физическим фактом. Физическим фактом является то, что если вы возьмете два стальных стержня одинаковой комнатной температуры и по видимости одинаковой длины и нагреете один из них на огне, а другой положите в снег, то, когда вы после сравните их, окажется, что тот, который был на огне, будет выглядеть несколько длиннее, чем тот, который был в снегу, но когда они оба снова будут иметь температуру вашей комнаты, эта разница исчезнет. Я здесь исхожу из допущения донаучных методов определения температуры: горячим или холодным телом считаю то, что горячо или холодно на осязание. В результате таких грубых донаучных наблюдений мы решаем, что термометр дает точное измерение того, что приблизительно измеряется нашими осязательными ощущениями тепла и холода; мы можем теперь в качестве физиков игнорировать эти осязательные ощущения и обращаться только к термометру. Было бы тавтологией говорить, что ртуть в *моем* термометре поднимается вместе с повышением температуры, существенным же фактом является то, что все другие термометры ведут себя подобным же образом. Этот факт устанавливает сходство между поведением моего термометра и поведением других тел.

Но элемент условности не вполне таков, каким я его установил. Я не исхожу из предположения, что мой термометр правилен по определению; наоборот, всеми признается, что каждый действующий термометр более или менее неточен. Идеальный термометр, к которому действующие термометры только приближаются, есть такой, который, будучи принят за точный, делает общий закон расширения тел при повышении их температуры настолько точным, насколько это возможно. Эмпирическим фактом является то, что благодаря соблюдению определенных правил при изготовлении термометров мы можем де-

лать их все более и более приближающимися к идеальному термометру, и именно этот факт оправдывает концепцию температуры как величины, имеющей для данного тела в данное время некоторое точное значение, которое может слегка отклоняться от значения, даваемого всяким действующим термометром.

Этот процесс одинаков во всех физических измерениях. Грубые измерения ведут к приблизительному закону; изменения в измерительных приборах (подчиняющиеся правилу, что все инструменты для измерения одной и той же величины должны давать насколько возможно точно один и тот же результат) способны делать закон все более точным. Наилучшим инструментом считается такой, который дает наивысшую возможную степень точности закона, причем считается, что идеальный инструмент мог бы сделать закон абсолютно точным.

Данное положение хотя и может показаться сложным, все-таки еще недостаточно сложно. Этот процесс иногда бывает связан только с одним законом, и очень часто случается, что и самый закон приблизителен. Измерения различных величин взаимозависимы, как мы это только что видели в примере с длиной и температурой, так что изменение в способе измерения одной величины может изменить меру другой величины. Законы, условия и наблюдения отдельных фактов бывают почти неразрешимым образом связаны и смешаны в реальном процессе развития науки. Результат наблюдения обычно устанавливается в форме, которая предполагает определенные законы и определенные условные допущения; если результат противоречит системе принятых до этого законов и условных допущений, то исследователю может быть предоставлена значительная свобода в выборе того, какой из этих законов или условных допущений должен быть изменен. Избитым примером этого является эксперимент Майкельсона—Морли, в котором оказалось, что самое простое его истолкование влечет за собой радикальное изменение временных и пространственных измерений.

Но вернемся к измерению расстояния. Здесь имеется большое число грубых донанучных наблюдений, которые наводят на мысль о действительно применяемых методах измерения. Если вы идете или едете на велосипеде по гладкой дороге, применяя равномерное и одинаковое усилие для движения, то вам потребуется приблизительно одинаковое время для каждой следующей одна за другой мили дороги. Если дорога асфальтируется, то количество материала, необходимое для одной мили, будет приблизительно таким же, которое потребуется и для другой

мили. Если вы едете по дороге на автомобиле, то время, затрачиваемое на каждую милю, будет приблизительно таким, какое вы предвидите на основании показаний вашего спидометра. Если вы основываете тригонометрические вычисления, исходя из предположения, что все последующие мили одинаковы, то результаты будут в очень близком соответствии с результатами, полученными с помощью непосредственного измерения. И так далее. Все это показывает, что числа, получаемые обычными процессами измерения, имеют большое значение для физики и дают основание для многих физических или физиологических законов. Но эти законы, будучи сформулированы, дают основание для улучшения процессов измерения и для признания результатов улучшенных процессов более "точными", хотя на самом деле они являются только более удобными.

В понятии "точности", однако, имеется один элемент, который не просто только удобен. Мы привыкли к аксиоме, что две вещи, порознь равные одной и той же третьей, равны между собой. Эта аксиома имеет показную и обманчивую видимость очевидности вопреки тому, что эмпирическое свидетельство против нее. Самыми тонкими испытаниями, какие только можно применить, вы можете обнаружить, что A равно B и что B равно C , но что A заметно не равно C . Когда это получается, мы говорим, что A в действительности не равно B или что B не равно C . Довольно странно, что мы склонны это утверждать, когда техника измерения совершенствуется. Но настоящая основа нашей веры в эту аксиому не эмпирична. Мы верим, что равенство состоит в обладании общим свойством. Две длины равны, если они имеют одну и ту же величину, и именно эту величину мы и выражаем при измерении. Если мы правы в этом, то аксиома логически необходима. Если A и B имеют одну и ту же величину и если B и C имеют ту же самую величину, то A и C необходимо имеют эту же величину, если только все измеряемое имеет только одну величину.

Хотя эта вера в величину как свойство, которое может быть общим для разных измеряемых вещей, скрыто и влияет на обыкновенный здравый смысл в его понимании того, что является очевидным, все-таки мы не должны принимать эту веру, пока не имеем свидетельства ее истинности в том частном вопросе, который мы рассматриваем. Вера в то, что у каждого из ряда членов имеется такое свойство, логически эквивалентна вере, что существует транзитивное симметричное отношение, имеющее место между любыми двумя членами ряда. (Эта эквивалентность есть то, что я раньше назвал "принципом абстракции".)

Таким образом, утверждая, что имеется ряд величин, называемых "расстояниями", мы утверждаем следующее: между точками любой одной пары точек и точками любой другой пары имеет место или симметричное транзитивное отношение или асимметричное транзитивное отношение. В первом случае мы говорим, что расстояние между точками одной пары равно расстоянию между точками другой пары; в последнем случае, в соответствии со смыслом отношения, мы говорим, что первое расстояние меньше или больше, чем второе. Расстояние между двумя точками может быть определено как класс пар точек, имеющих между собой равные расстояния.

Это все, что мы можем сказать по вопросу измерения, не вводя в обсуждение вопроса об определении прямых линий, которым мы теперь должны заняться.

Прямая линия возникла как оптическое понятие обыденного здравого смысла. Некоторые линии выглядят прямыми. Если прямой стержень держать концом против глаза, то его ближайшая к глазу часть скроет все остальное, тогда как если стержень искривлен, то будет видна та его часть, которая находится за искривлением. Имеются, конечно, также и другие основания обыденного здравого смысла в пользу понятия прямой линии. Если тело вращается, то образуется прямая линия — ось вращения, — которая остается неподвижной. Если вы едете стоя в вагоне метро, то вы можете определить, когда поезд идет по кривой, на основании того, что ваше тело имеет тенденцию наклоняться при этом в ту или другую сторону. Существует также возможность до определенной степени устанавливать прямизну посредством осязания; слепые почти так же хорошо определяют формы, как и зрячие.

В элементарной геометрии прямые линии определяются в целом; их главной характеристикой является то, что прямая линия определена, если даны две ее точки. Возможность рассмотрения расстояния как прямолинейного отношения между двумя точками зависит от предположения, что существуют прямые линии. Но в современной геометрии, приспособившейся к нуждам физики, нет прямых линий в евклидовом смысле, и "расстояние" определяется двумя точками только тогда, когда они расположены очень близко друг к другу. Когда две точки расположены далеко друг от друга, мы должны сначала решить, по какому маршруту мы будем двигаться от одной к другой, и затем сложить много мелких отрезков этого маршрута. "Самой прямой" линией между этими двумя точками будет та, в которой сумма отрезков будет минимальной. Вместо прямых линий мы

должны употреблять здесь "геодезические линии", которые являются более короткими маршрутами от одной точки к другой, чем любые другие отличающиеся от них маршруты. Это нарушает простоту измерения расстояний, которое становится зависимым от физических законов. В получающихся в результате этого усложнениях в теории геометрического измерения нельзя разобраться без более тщательного исследования связи физических законов с геометрией физического пространства.

ГЛАВА VII

ПРОСТРАНСТВО-ВРЕМЯ

Всякий знает, что Эйнштейн вместо понятий пространства и времени ввел понятие пространства-времени, но люди, незнакомые с математической физикой, имеют обычно только очень смутное понятие о сущности этой замены. Так как эта замена является важной в отношении наших попыток познания структуры мира, я попытаюсь в этой главе объяснить те ее стороны, которые имеют философское значение.

Может быть, лучше всего будет начать с открытия того, что "одновременность" оказывается неопределенным понятием, когда оно применяется к событиям, происходящим в разных местах. Эксперименты, особенно эксперимент Майкельсона—Морли, ведут к заключению, что скорость света является постоянной для всех наблюдателей, как бы они ни двигались. На первый взгляд это казалось логически невозможным. Если вы находитесь в поезде, который движется со скоростью 30 миль в час, и если вас обгоняет поезд, движущийся со скоростью 60 миль в час, то его скорость относительно вас будет равна 30 милям в час. Но если поезд движется со скоростью света, то его скорость относительно вас будет той же, что и относительно неподвижных точек на Земле. β -частицы иногда движутся со скоростью, составляющей 90 процентов скорости света, но если бы физик мог двигаться вместе с такой частицей и если бы при этом его обгонял луч света, то он все же обнаружил бы, что свет движется относительно него с той же скоростью, как если бы он был неподвижным в отношении Земли. Этот парадокс объясняется тем фактом, что разные наблюдатели, снабженные совершенными хронометрами, дадут разные определения временным интервалам и выскажут разные суждения относительно одновременности в разных местах.

Нетрудно увидеть необходимость таких различий, после того как на нее было указано. Допустим, что астроном наблюдает какое-либо событие на Солнце и отмечает время своего наблюдения; он сделает вывод, что событие произошло приблизительно за восемь минут до его наблюдения, поскольку именно таков период времени, в течение которого свет идет от Солнца к Земле. Но теперь допустим, что Земля в это время очень быстро двигалась по направлению к Солнцу или от него. Если вы заранее не знали, в какой момент по земному времени произошло событие на Солнце, то вы не будете знать, какое расстояние должен был пройти свет и, следовательно, ваше наблюдение не позволит вам узнать, когда на Солнце произошло событие. Это значит, что нет определенного ответа на вопрос: какие события на Земле были одновременны с тем событием на Солнце, которое вы наблюдали?

Из неопределенности понятия одновременности следует, что существует параллельная неопределенность и в понятии расстояния. Если два тела находятся в относительном движении, то их расстояние друг от друга непрерывно изменяется, и в физике до теории относительности оно считалось расстоянием, определяемым их "расстоянием в данный момент". Но если имеется неопределенность в отношении того, что считать одним и тем же моментом для двух тел, то существует также неопределенность и в отношении "расстояния в данный момент". Один наблюдатель зафиксирует одно время, а другой — другое, и нет никакого основания для предпочтения одного показания другому. Действительно, никакие временные интервалы и никакие пространственные интервалы не являются фактами, независимыми от движений тела наблюдателя. Существует некоторого рода субъективность в измерениях времени и пространства, измеряемых независимо друг от друга, — субъективность не психологическая, а физическая, поскольку она влияет на приборы, а не только на сознание наблюдателей. Она похожа на субъективность фотокамеры, которая делает снимок с определенной точки зрения. Снимки с других точек зрения выглядели бы по-другому, и ни один из них не мог бы притязать на особую точность.

Имеется, однако, одно отношение между двумя событиями, которое оказывается одним и тем же для всех наблюдателей. Прежде было два таких отношения — расстояние в пространстве и промежуток времени; теперь же есть только одно, называемое "интервалом". Именно благодаря тому, что есть только одно это отношение интервала вместо расстояния и промежутка

времени, мы должны вместо двух понятий — понятия пространства и понятия времени — ввести одно понятие пространства-времени. Но хотя мы и не можем больше отделять друг от друга пространство и время, все-таки существуют два вида интервала; один интервал пространственноподобен и другой — времени-подобен. Интервал является пространственноподобным, если световой сигнал, посланный телом, на котором происходит одно событие, достигает тела, на котором происходит другое событие, после того как это другое событие уже произошло. (Следует отметить, что нет никакой неопределенности в отношении временного порядка событий на данном одном теле.) Интервал является времениподобным, если световой сигнал, посланный от одного события, достигает тела, на котором происходит другое событие, до того, как это другое событие уже произошло. Так как ничто не движется со скоростью, большей скорости света, мы можем сказать, что этот интервал является времениподобным, когда одно событие может воздействовать на другое или на что-либо находящееся в той же пространственно-временной области, что и другое событие; когда это невозможно, интервал является пространственноподобным.

В специальной теории относительности определение интервала является простым; в общей теории относительности оно более сложно.

В специальной теории относительности предполагается, что наблюдатель, считающий себя неподвижным, принимает расстояние между двумя событиями за r , а промежуток времени между ними — за t . Тогда, если c есть скорость света, квадрат интервала будет равен

$$c^2 t^2 - r^2$$

в том случае, если интервал времениподобен; если же он пространственноподобен, то он будет равен

$$r^2 - c^2 t^2.$$

Обычно технически проще бывает считать его всегда одним из этих двух случаев, в котором квадрат интервала другого вида будет отрицательным, а самый интервал — мнимым.

Когда в расчет не принимаются ни силы тяготения, ни электромагнитные силы, оказывается, что интервал, как он определен выше, является одним и тем же для всех наблюдателей и может поэтому рассматриваться как подлинно физическое отношение между двумя событиями.

Общая теория относительности устраняет вышеприведенные

ограничения путем введения измененного определения "интервала".

В общей теории относительности больше нет определенного "интервала" между удаленными друг от друга событиями, он есть только между очень близкими событиями. В случае большого расстояния от материи формула интервала приближается к формуле интервала специальной теории относительности, в других же случаях формула изменяется в соответствии с уменьшением расстояния от материи. Оказывается, что формула может быть так приспособлена, что на основе ее становится возможным объяснение тяготения при предположении, что свободно движущаяся материя движется по геодезической линии, то есть выбирает кратчайший или длиннейший маршрут от любой точки к соседней с нею.

Предполагается, что независимо от интервала пространственно-временные точки располагаются в известном порядке, так что вдоль любого маршрута одна точка может быть между двумя другими, расположенными близко к ней. Например, интервал между двумя разными точками на одном световом луче равен нулю, но точки все-таки имеют временной порядок: если луч идет от Солнца, то части его, находящиеся близко от Солнца, оказываются более ранними по времени, чем части, находящиеся дальше от него. Пространственно-временной порядок событий предполагается при задании координат, ибо, хотя этот порядок и является в значительной степени условным, тем не менее он должен всегда быть таким, что соседние точки имеют координаты, не очень сильно отличающиеся друг от друга, и что по мере того, как точки сближаются друг с другом, разница между их координатами приближается к нулю как пределу.

Если считать, что физический мир состоит из четырехмерного многообразия событий вместо многообразия устойчивых движущихся частиц, то необходимо найти способ определения того, что имеется в виду, когда мы говорим, что два события являются частью истории одной и той же части материи. Пока мы не имеем такого определения, "движение" не имеет определенного смысла, поскольку оно заключается в том, что вещь находится в разных местах в различные моменты времени. Мы должны определить "частицу" или материальную точку как последовательность пространственно-временных точек, имеющих друг к другу причинное отношение, которого они не имеют по отношению к другим пространственно-временным точкам. Здесь нет затруднений в отношении принципа этой процедуры. Динамические законы обычно устанавливаются на основе пред-

положения о существовании устойчивых частиц и используются для решения вопроса, относятся ли два события A и B к биографии одной частицы или нет. Мы просто помним эти законы и превращаем утверждение, что A и B относятся к одной и той же биографии в определение "биографии", в то время как раньше это казалось субстанциальным утверждением.

Этот момент, возможно, нуждается в некоторых дальнейших разъяснениях. Начиная с предположения о существовании устойчивых частей материи, мы приходим к физическим законам, связывающим то, что происходит с какой-нибудь частью материи в один момент, с тем, что с ней происходит в другой момент. (Самым ясным из таких законов является закон инерции.) Мы теперь формулируем эти законы иначе: мы говорим, что если дано событие определенного рода в определенной небольшой области пространства-времени, то будут иметь место соседние события в соседних областях — события, которые будут относиться к данному событию определенным, специфическим образом. Мы говорим, что последовательность событий, относящихся друг к другу этими специфическими способами, должна называться одной частью материи, существующей в разное время. Таким образом, материя и движение перестают быть частью основоположного аппарата физики. Основоположным является четырехмерное многообразие событий с разными видами причинных отношений. Есть такие отношения, которые заставляют нас рассматривать касающиеся нас события как относящиеся к одной части материи, и такие, которые заставляют нас рассматривать их как относящиеся к различным, но взаимодействующим частям материи, и такие, которые устанавливают связь между частью материи и ее "пустым" окружением (например, излучение света), и, наконец, такие, которые устанавливают связь между событиями, которые оба находятся в пустом пространстве, например, части одного луча света.

Соединение событий в такие последовательности, которые обеспечивают постоянство материи, возможно только отчасти и приблизительно. Когда атом изображается в виде ядра с орбитальными электронами, мы не можем сказать, что такой-то электрон после квантового перехода в новом его состоянии должен отождествляться с таким-то электроном в старом его состоянии. Мы даже не можем утверждать наверняка, что число электронов во вселенной является постоянным. Масса есть только форма энергии, и нет основания думать, что материя не может растворяться в других формах энергии. Не материя, а энергия является основоположной в физике. Мы не определяем

энергию; мы только открываем законы, касающиеся изменений в процессе ее распределения. А эти законы больше не таковы, чтобы могли предопределять единственный результат атомных явлений, хотя макроскопические явления и остаются статистически детерминированными с чрезвычайно высокой степенью вероятности.

Непрерывность пространства-времени, являющаяся техническим предположением физики, не имеет никакого предпочтения, кроме технического удобства. Вполне возможно, что число пространственно-временных точек конечно и что пространство-время имеет зернистую структуру, подобную структуре кучи песка. Если только эта структура достаточно тонка, то не окажется никаких доступных наблюдению явлений, которые могли бы показать, что непрерывности нет. Теоретически возможны свидетельства против непрерывности, но никогда не может быть решающего свидетельства в ее пользу.

Теория относительности не влияет на пространство и время восприятия. Мое пространство и мое время, известные по восприятию, коррелятивно связаны с теми пространством и временем, которые в физике свойственны осям,двигающимся вместе с моим телом. Относительно осей, связанных с данной частью материи, старое разделение пространства и времени еще сохраняет свое значение; и только когда мы сравниваем две группы осей в быстром относительном движении, встают те проблемы, которые разрешает теория относительности. Поскольку никакие два человеческих существа не имеют относительной скорости, близкой к скорости света, постольку сравнение их опытов не вскроет таких противоречий, которые имели бы место, если бы аэропланы смогли летать со скоростью β -частиц. Поэтому в психологическом исследовании пространства и времени с теорией относительности можно не считаться.

ГЛАВА VIII

ПРИНЦИП ИНДИВИДУАЦИИ

В этой главе я рассмотрю современную форму очень старой проблемы, многократно обсуждавшейся схоластами, но и в наши дни все еще далекой от окончательного разрешения. Эта проблема в ее самой широкой и простейшей форме заключается в следующем: "Как определяем мы то различие, которое заставляет нас различать два объекта в перечне?" Мы можем вы-

разить эту проблему другими словами, например: "Что имеется в виду под словом *особенный*?" или "Какого рода объекты могут иметь собственные имена?"

По этому вопросу защищались с некоторым успехом три взгляда.

Первый: особенное образуется благодаря качествам; когда все его качества перечислены, оно полностью определено. Таков взгляд Лейбница.

Второй: особенное определяется его пространственно-временным положением. Это взгляд Фомы Аквинского в отношении материальных субстанций.

Третий: числовое различие является конечным и неопределимым. Таковы, как я думаю, были бы взгляды самых современных эмпириков, если бы они позаботились иметь по этому вопросу определенный взгляд.

Вторая из упомянутых трех теорий сводится или к первой, или к третьей в соответствии с тем, как она интерпретируется. Если мы будем придерживаться ньютоновского взгляда, согласно которому реально существуют точки, тогда следует признать, что две разные точки полностью сходны во всех своих качествах и их отличие друг от друга должно быть чисто нумерическим, предусматриваемым третьей теорией. Если же мы встанем — как теперь делают все — на точку зрения относительности пространства, то вторая теория должна будет утверждать: "Если *A* и *B* отличаются по их пространственно-временному положению, то *A* и *B* представляют собой не одно а два". Но здесь имеются трудности. Допустим, что *A* есть определенный цвет: он может встречаться в разных местах и все же быть только одним цветом. Поэтому наши *A* и *B* не должны быть качествами, или, если они ими являются, то они должны быть такими качествами, которые никогда не повторяются. Если же они не качества и не комплексы качеств, то должны быть индивидуальностями предусмотренного в нашей третьей теории вида; если они качества или комплексы качеств, то это первая из наших трех теорий. Нашу вторую теорию поэтому можно игнорировать.

При построении точек и моментов в наших трех предшествующих главах "события" использовались в качестве сырого материала. Различные основания, из которых теория относительности была самым важным, сделали эту процедуру более предпочтительной перед той, которая, подобно ньютоновской, допускает в качестве сырого материала "точки", "моменты" и "частицы". В наших построениях мы исходили из того, что еди-

ничное событие может занимать конечное количество пространства-времени, что два события могут совпадать как в пространстве, так и во времени и что ни одно событие не может повторяться. Это значит, что если *A* полностью предшествует *B*, то *A* и *B* не тождественны. Мы исходили также из того, что если *A* полностью предшествует *B* и *B* полностью предшествует *C*, то *A* полностью предшествует *C*. "События" предварительно рассматривались нами как "особенные случаи" в смысле нашей третьей теории. Было показано, что если принять сырой материал этого рода, то можно сконструировать и пространственно-временные точки и пространственно-временной порядок.

Но мы сейчас заняты проблемой построения пространственно-временных точек и пространственно-временного порядка с точки зрения нашей первой теории. Наш сырой материал не будет теперь содержать ничего такого, что *не может* повторяться, ибо качество может встречаться в любом из различных мест. Мы должны поэтому *сконструировать* нечто такое, что *не* повторяется, и пока мы этого не сделаем, мы не сможем объяснить пространственно-временной порядок.

Мы должны спросить себя, что имеется в виду под словом "конкретный пример". Возьмем какой-нибудь определенный цвет, который мы назовем *C*. Допустим, что этот цвет — один из цветов радуги, так что он встречается везде, где есть радуга или солнечный спектр. Всякий раз, когда он встречается, мы говорим, что это "конкретный пример" *C*. Является ли каждый такой пример не поддающимся анализу чем-то особенным, качеством которого служит *C*? Или он представляет собой комплекс качеств, одним из которых является *C*? Первое есть третья из вышеупомянутых теорий; последнее является первой теорией.

Каждый из этих взглядов содержит трудности. Становясь на точку зрения первого взгляда, что конкретный пример — *C* — есть не поддающееся анализу нечто особенное, мы наталкиваемся на все уже известные затруднения, связанные с традиционным понятием "субстанции". Особенное не может быть определено, или узнано, или известно; оно иногда служит чисто грамматической цели — дать субъект для субъективно-предикатного предложения вроде: "Это красное". А позволять грамматике диктовать нам метафизику сейчас многими признается делом опасным.

Трудно понять, как может нечто столь непознаваемое, каким является такое особенное, быть необходимым для интерпретации эмпирического знания. Понятие субстанции в качестве крюка, на который вешают предикаты, никому не нужно и вызывает

протест, но вместе с тем теория, которую мы сейчас рассматриваем, не может устранить вызывающие протест черты этого понятия. Я поэтому прихожу к выводу, что мы должны, если это вообще возможно, найти какой-нибудь другой способ определения пространственно-временного порядка.

Но когда мы расстаемся с особенным в том его значении, которое мы только что решили отбросить, мы встаем, как было отмечено, перед трудностью нахождения чего-либо такого, что не будет повторяться. О простом качестве, как например цвет *C*, нельзя думать, что оно встречается только однажды. Мы попробуем избежать данной трудности с помощью рассмотрения "комплекса" качеств. Легче всего будет понять, что я имею в виду, если мы сформулируем это в терминах психологии. Если я что-либо вижу и в то же самое время слышу нечто другое, то мои зрительные и слуховые впечатления находятся друг к другу в отношении "сосуществования". Если в тот же самый момент я вспоминаю нечто, случившееся вчера, и ожидаю со страхом предстоящего визита к зубному врачу, то мое воспоминание и ожидание также "сосуществуют" с моим зрительным и слуховым впечатлением. Мы можем идти дальше в образовании целой группы моих настоящих переживаний и всего того, что существует со всеми ними. Это значит, что если дана какая-либо группа переживаний, сосуществующих друг с другом, и если я могу найти что-либо еще, что сосуществует со всеми этими переживаниями, то я присоединяю это к группе и продолжаю делать подобным образом, пока не останется ничего сосуществующего с каждым в отдельности и со всеми членами этой группы. Таким образом, получается группа, имеющая два свойства: а) все члены группы сосуществуют друг с другом и б) ничто, находящееся вне этой группы, не сосуществует с каждым членом группы. Такую группу я буду называть "полным комплексом сосуществования".

Я думаю, что такой комплекс состоит из ингредиентов, большинство из которых в нормальном ходе событий может быть членом многих других комплексов. Цвет *C*, как мы полагали, повторяется всякий раз, когда кто-либо отчетливо видит радугу. Мое воспоминание с его качественной стороны может не отличаться от моего вчерашнего воспоминания. Мое ощущение зубной боли может быть совершенно таким же, какое у меня было перед моим визитом к зубному врачу. Все эти элементы комплекса сосуществования могут повторяться часто и не связаны существенным образом с какой-либо датой. Это значит, что если *A* является одним из этих элементов и если *A* предше-

ствует (или следует за) B , то мы имеем основания думать, что A и B не тождественны.

Но есть ли у нас какое-либо основание, будь то логическое или эмпирическое, полагать, что полный комплекс сосуществования в целом не может повторяться? Ограничимся сначала рассмотрением опыта одного человека. Мое зрительное поле очень сложно, хотя, вероятно, и не является бесконечно сложным. Всякий раз, когда я перевожу свой взгляд, зрительные качества, связанные с данным объектом, остающимся в моем зрительном поле, изменяются: то, что я вижу краем глаза, выглядит иначе, чем то, что находится в центре моего зрительного поля. Если, как полагают некоторые, верно, что мое воспоминание окрашивается всем моим предшествовавшим опытом, тогда логически следует, что никакие два случая ни одного из моих воспоминаний не могут быть полностью сходными; и даже если мы отрицаем эту теорию, такое полное сходство кажется весьма невероятным.

Я думаю, что из таких соображений мы должны сделать тот вывод, что точное повторение всего моего мгновенного опыта, который в этой связи я называю "полным комплексом сосуществования", хотя и не является логически невозможным, но оказывается эмпирически настолько чрезвычайно невероятным, что мы можем признать его неосуществимым. В этом случае полный комплекс сосуществования будет, насколько это касается опыта одного человека, иметь формальные свойства, необходимые для "событий", то есть если A , B и C представляют собой полные комплексы сосуществования, то, когда A полностью предшествует B , A и B не тождественны; и если B также полностью предшествует C , то A полностью предшествует C . Мы, таким образом, имеем все необходимое для определения временного порядка в опыте одного человека.

Это, однако, составляет только часть, и притом не самую трудную, того, что мы должны сделать. Мы должны распространить пространственно-временной порядок за пределы опыта одного человека, на опыты различных людей и на физический мир. Это особенно трудно в отношении физического мира.

Поскольку мы ограничиваемся опытом одного человека, мы должны считаться только с временем. Но теперь мы должны принять во внимание также и пространство. Это значит, что мы должны найти такое определение "события", которое установит, что каждое событие имеет не только единственное временное, но и единственное пространственно-временное положение.

Пока мы ограничиваемся опытом, не возникает никаких но-

вых серьезных затруднений. На основе эмпирических данных можно считать фактически достоверным, что всегда, когда мои глаза открыты, мое зрительное поле не бывает в точности сходным с зрительным полем кого-либо другого. Если *A* и *B* одновременно смотрят на одно и то же, то между зрительным полем одного и другого имеются различия в перспективе; если они поменяются местами, то *A* все-таки не будет видеть вполне то же самое, что видел *B*, из-за различий в зрении, изменений освещения и так далее. Короче, основания для предположения, что никакой полный мгновенный опыт лица *A* никогда в точности не похож на полный мгновенный опыт лица *B*, являются теми же, что и основания для предположения, что никакие два полных мгновенных опыта одного и того же лица *A* не похожи в точности друг на друга.

Выяснив это, мы можем посредством законов перспективы установить и пространственный порядок среди воспринимающих, если только есть какой-либо физический объект, который воспринимают все воспринимающие лица. Если такового объекта нет, то можно получить тот же результат посредством промежуточных звеньев. Здесь имеются, конечно, сложности и трудности, но они вообще близко не касаются интересующего нас предмета, и мы без вреда для дела можем игнорировать их.

То, что можно сказать о чисто физическом мире, является гипотетическим, поскольку физика не дает нам никаких сведений ни о чем, кроме структуры. Но имеются основания для предположения, что в каждом месте в физическом пространстве-времени в каждый момент имеется такое же множество событий, какое имеет место и в сознании. "Сосуществование", которое имеет, по-моему, только наглядное определение, проявляется в психологии как "одновременность в одном опыте", а в физике как "совпадение в пространстве-времени". Если, как я полагаю, мои мысли находятся в моей голове, то ясно, что эти два проявления сосуществования представляют собой различные аспекты одного и того же отношения. Однако это отождествление не является существенным для настоящей моей аргументации.

Когда я смотрю ясной ночью на звезды, то каждая звезда, которую я вижу, оказывает на меня какое-то воздействие и воздействует прежде на глаза, а потом на сознание. Из этого следует, что на поверхности глаза происходит нечто, причинно связанное с каждой видимой звездой. Это же соображение применимо и к обычным объектам, видимым нами при дневном свете. В данный момент я вижу белые страницы с написанными на них

знаками, некоторые книги, овальный стол, бесчисленные трубы, зеленые деревья, облака и синее небо. Я вижу эти предметы благодаря тому, что от них к моим глазам и от глаз к моему мозгу идет цепь физического причинения.

Из этого следует, что то, что совершается на поверхности моего глаза, столь же сложно, как и мое зрительное поле; фактически столь же сложно, как в целом все то, что я могу видеть. Эта сложность должна быть физической, а не только физиологической или психологической; зрительный нерв не мог бы создавать сложные реакции, какие он на самом деле создает, иначе, как под влиянием равно сложных стимулов. Мы должны думать, что везде, куда проникает свет определенной звезды, происходит нечто, связанное с этой звездой. Следовательно, в том месте, где телескоп фотографирует много миллионов звезд, должны иметь место миллионы событий, каждое из которых связано с его собственной звездой. Эти события "переживаются" только там, где есть реагирующая нервная система, но то, что они имеют место и в других областях, может быть показано фотографическими камерами и диктофонами. Поэтому нет никакой трудности в отношении принципа построения "комплексов сосуществования" там, где нет никаких воспринимающих лиц, и на тех же самых основаниях, которые мы применяли, когда имели дело с мгновенными опытами.

Избегая спекуляций, касающихся физического мира, в отношении которого наше знание очень ограничено, вернемся к миру опыта. Взгляд, который я предлагаю как заслуживающий предпочтения перед допущением таких совершенно лишенных цвета индивидуальных явлений, как точки пространства или частицы материи, может быть выражен следующим образом.

Существует отношение, которое я называю "сосуществованием" и которое имеет место между двумя или более качествами, когда одно лицо переживает их одновременно, например, между высоким звуком "до" (звук "С") и ярко-красным цветом, когда вы слышите первый и видите второй. Мы можем образовать группы качеств, имеющие следующие два свойства: а) все члены группы являются сосуществующими; б) если дано что-либо не являющееся членом группы, то имеется по крайней мере один член группы, с которым оно не будет сосуществующим. Всякая такая полная группа сосуществующих качеств образует единое сложное целое, определяемое, когда даны его составные части, но представляющее само по себе некую единицу, а не класс. Отсюда ясно, что это есть нечто, существующее не только потому, что существуют его составные части, но и

потому, что в силу своего сосуществования эти элементы образуют единую структуру. Одна такая структура, когда она состоит из психических элементов, может быть названа "полным мгновенным опытом".

Полные мгновенные опыты в противоположность качествам имеют временные отношения, обладающие нужными характеристиками. Я могу видеть синее вчера, красное сегодня и снова синее завтра. Следовательно, поскольку речь идет о качествах, синее имеет место перед красным, а красное перед синим, в то время как синее, поскольку оно имело место вчера и будет завтра, имеет место перед самым собой. Мы не можем поэтому из одних качеств сконструировать такое отношение, которое может лечь в основу последовательности. Но из полных мгновенных опытов мы можем построить последовательность, если только ни один из полных мгновенных опытов целиком не повторяется. Что этого не происходит, является эмпирическим утверждением, но оно хорошо обосновано всем ходом нашего опыта. Я считаю заслугой вышеупомянутой теории то, что она избавляется от опасности стать синтетическим знанием априори. Положения, что если *A* предшествует *B*, то *B* не предшествует *A* и что если *A* предшествует *B*, а *B* предшествует *C*, то *A* предшествует *C*, являются синтетическими суждениями; более того, как мы только что видели, они не верны, если *A*, *B* и *C* являются качествами. Делая такие утверждения (постольку, поскольку они истинны) эмпирическими обобщениями, мы преодолеваем те тяжелые затруднения, которые при другой интерпретации этих утверждений вставляли бы перед теорией познания.

Я возвращаюсь теперь к понятию "конкретного примера". "Пример" того или иного качества, как я склонен употреблять это слово, есть комплекс сосуществующих качеств, одним из которых является данное качество. В некоторых случаях этот взгляд кажется естественным. "Пример" человека имеет и другие качества, кроме качества человечности: "человек" этот является или белым, или черным, он или француз, или англичанин, умен или глуп и т. д. Его паспорт перечисляет достаточное количество его характерных признаков, чтобы отличить его от остальных людей. Каждый из этих характерных признаков имеется, как можно предполагать, и у многих других конкретных "примеров" человека. Существуют детеныши жирафов, имеющие рост, упомянутый в его паспорте, и попугаи, день рождения которых тот же, что и у него. Только совокупность качеств делает конкретный пример единственным. И действительно, каж-

дый человек определяется через такую совокупность качеств, из которых качество человечности является только одним из многих.

Но когда мы переходим к точкам пространства, моментам времени, частицам материи и тому подобным объектам, с которыми имеет дело абстрактная наука, мы чувствуем, что особенное становится как бы "чистым" примером, отличающимся от других примеров не своими качествами, а отношениями. До некоторой степени мы чувствуем это и в отношении менее абстрактных объектов; мы говорим: "Похожи, как две горошины", предполагая при этом, что между двумя горошинами нет качественных различий. Мы думаем также, что два цветовых пятна являются *просто* двумя и отличаются только нумерически. Я считаю, что думать таким образом ошибочно. Я сказал бы, что когда один и тот же цвет появляется сразу в двух местах, то это один цвет, а не два; при этом, однако, имеются два комплекса, в которых цвет комбинируется с теми качествами, которые дают положение в зрительном поле. Людей так навязчиво преследует идея физиков об относительности пространственного положения, что они забывают об абсолютности пространственного положения в зрительном поле. В каждый момент то, что находится в центре моего зрительного поля, имеет качество, которое может быть названо "центральностью"; то, что находится направо от него, является "правым", а что находится налево — "левым", то, что находится выше, — "верхним", а что ниже — "нижним". Все это — *качества* зрительных данных, а не отношений. Именно комплекс, состоящий из одного из таких качеств в соединении с цветом, отличается от другого комплекса, содержащего тот же цвет в другом месте. Короче, множество примеров данного цвета образуется точно так же, как образуется и множество примеров человеческого существа, именно посредством добавления других качеств.

Подобные соображения применимы и к точкам, моментам и частицам, поскольку они не являются логическими функциями. Разберем сначала моменты. То, что я называю "полным мгновенным опытом", имеет все формальные свойства, которыми должен обладать какой-либо "момент" моей биографии. И оканчивается, что везде, где имеется только материя, "полный комплекс сосуществования" может служить для определения момента эйнштейновского местного времени, или для определения "точки-момента" в космическом пространстве-времени. Точки в пространстве восприятия определяются без затруднений, поскольку качества сверху—снизу и направо—налево в их

различных степенях уже имеют все свойства, которых мы требуем от "точек". Именно этот факт вместе с восприятием глубины заставляет нас особо выделять пространственные характеристики мира.

Я не думаю, что вопрос о "частицах" можно разрешить точно таким же способом. Во всяком случае, они больше уже не являются частью основоположного аппарата физики. Я сказал бы, что они представляют собой нити событий, взаимосвязанные благодаря закону инерции. Они уже не являются больше неразрушимыми и стали просто удобными приближениями.

Я перехожу теперь к возможному возражению против вышеприведенной теории, возражению, которое Арно выставил против Лейбница. Если "особенное" действительно является комплексом качеств, тогда утверждение, что такое-то особенное имеет такое-то качество, должно — если оно истинное — быть аналитическим; так по крайней мере должно было бы казаться. Лейбниц считал, что: 1) каждое предложение имеет субъект и предикат; 2) субстанция определяется всей совокупностью ее предикатов; 3) душа есть субстанция. Из этого следовало, что всякое истинное высказывание о данной душе состоит из упоминания какого-либо предиката, одним из тех, которые составляют данную душу. Например, "Цезарь" представлял собой совокупность предикатов, одним из которых было то, что он "перешел Рубикон". Таким образом, получается, что перейти Рубикон его принудила логика, и здесь ничего не остается на долю случайности или свободной воли. В этом пункте Лейбниц должен был согласиться со Спинозой, но он предпочел не делать этого по основаниям, дискредитирующим как его интеллект, так и его моральный характер. Вопрос заключается в следующем: могу ли я избежать согласия со Спинозой без такой же дискредитации самого себя?

Мы должны рассмотреть субъектно-предикатное предложение, выражающее суждение восприятия вроде: "Это красное". Что здесь представляет собой "это"? Ясно, что оно не охватывает всего моего опыта данного момента; я ведь не говорю: "Одним из качеств, которые я в настоящий момент переживаю, является краснота". Слово "это" может сопровождаться жестом, указывающим, что то, что я имею в виду, находится в определенном направлении, скажем, в центре моего зрительного поля. В этом случае сущность того, что я говорю, может быть выражена словами: "Центральность и краснота пространственно совмещаются в моем настоящем зрительном поле". Следует заметить, что в пределах широкого комплекса всего моего

мгновенного опыта содержатся меньшие комплексы, образованные пространственным сосуществованием в пространстве восприятия. Всякое качество, которое я вижу в определенном направлении, в пространстве восприятия сосуществует с зрительным качеством, образующим это направление. Казалось бы, что слово "это", сопровождаемое жестом, эквивалентно описанию; например, описанию: "то, что занимает центр моего зрительного поля". Сказать, что это описание применимо к красноте значит сказать нечто явно не аналитическое. Но поскольку вместо имени употребляется описание, постольку это представляет собой не совсем то, что мы собираемся рассматривать.

Мы рассматривали вопрос о том, что может иметь формальные свойства, необходимые для пространственно-временного порядка. Оно должно иметь место только в одно время и в одном месте; оно не должно повторяться ни в каком другом случае или в каком-либо другом месте. Поскольку дело касается времени и физического пространства, эти условия удовлетворяются понятием "полного комплекса сосуществования", причем все равно, состоит ли этот комплекс из моих мгновенных переживаний или из полной группы совмещающихся физических качеств. (Я называю такую группу "полной" тогда, когда при добавлении чего-либо члены ее не будут больше все сосуществующими.) Но когда мы обращаемся к пространству восприятия, мы не нуждаемся в аналогичной процедуре. Если я одновременно вижу два пятна данного цвета, то они отличаются по качествам сверху-вниз, направо-налево и только благодаря этому приобретают особенность.

После этих предварительных замечаний рассмотрим вопрос о собственных именах.

Кажется нелепым мнение, что "Цезарь перешел Рубикон" есть аналитическое предложение. Но если оно таковым не является, тогда что мы имеем в виду под именем "Цезарь"?

Рассматривая Цезаря таким, каким он был, без тех ограничений, которые проистекают из нашей неосведомленности, мы можем сказать, что он представлял собой последовательность событий, каждое из которых было полным мгновенным опытом. Если бы нам нужно было определить имя "Цезарь" посредством перечисления этих событий, то в наш перечень вошел бы и переход через Рубикон, и предложение "Цезарь перешел Рубикон" было бы аналитическим. Но на самом деле мы не определяем "Цезаря" этим способом и не можем сделать этого, поскольку не знаем всех переживаний, составлявших его опыт. То,

что происходит на самом деле, больше похоже на следующее: определенная последовательность переживаний имеет определенные характерные черты, которые заставляют нас называть такую последовательность "персоной". Каждая персоне имеет какое-то число свойственных ей характерных черт; Цезарь, например, имел собственное имя "Юлий Цезарь". Допустим, что P есть какое-то свойство, принадлежащее только одной персоне; тогда мы можем сказать: "Я даю имя A персоне, имеющей свойство P ". В этом случае имя A является аббревиатурой выражения "персона, имеющая свойство P ". Ясно, что если эта персоне имеет также и свойства Q , тогда утверждение " A имеет свойство Q " не является аналитическим, если Q не является аналитическим консеквентом P .

Все это очень хорошо в отношении исторических персон, но как обстоит дело в отношении тех, кого я знаю очень близко, например, в отношении меня самого? Как обстоит дело с таким утверждением, как "мне жарко"? Согласно нашему вышеприведенному анализу, оно может быть переведено в предложение: "Жара есть одно из качеств, составляющих то, чем являюсь я теперь". Здесь "я теперь" обозначает тот же комплекс, который обозначается словами: "мой полный настоящий мгновенный опыт". Но остается вопрос: каким образом я знаю, что обозначается словами "я теперь"? То, что обозначается, находится в процессе непрерывного изменения; ни в каких двух случаях обозначение не может остаться тем же самым. Но вместе с тем ясно, что слова "я теперь" в каком-то смысле имеют постоянное значение; они являются фиксированными элементами в языке. Мы не можем сказать, что в обычном смысле "я теперь" есть такое же имя, как и "Юлий Цезарь", потому что для того, чтобы знать, что оно обозначает, мы должны знать, когда и кем оно употребляется. Не имеет оно также и никакого определяемого понятийного содержания, так как такое содержание не изменялось бы с каждым случаем его употребления. Точно такие же проблемы встают и в отношении слова "это".

Но хотя "я теперь" и "это" не являются именами в самом обычном смысле, я все-таки склонен думать, что в некотором смысле их следует считать именами. Собственное имя в противоположность скрытому описанию может быть дано всему тому или любой части того, что говорящий в определенный момент переживает. Когда наша словесная изобретательность оказывается несостоятельной, мы возвращаемся к слову "это" для обозначения той части нашего полного мгновенного опыта, которую мы имеем в виду, и к словам "я теперь" для обозначения

полного мгновенного опыта. Я считаю, что я могу воспринять комплекс сосуществующих качеств без необходимости воспринимать все составляющие целое качества. Такому комплексу я могу дать имя "это" и затем благодаря вниманию заметить, что, скажем, краснота есть одно из составляющих его качеств. Получающееся в результате этого знание я выражаю предложением: "Это — красное", которое является соответственно суждением анализа, но не является аналитическим суждением в логическом смысле. Комплекс может быть воспринят и без моего осознания всех его частей; когда благодаря вниманию я осознаю, что он имеет такую-то часть, получается суждение восприятия, которое анализирует целое, но не является аналитическим, потому что целое было определено как "это", а не как комплекс, состоящий из известных мне частей.

То, что я имею в виду, подчеркивается представителями гештальт-психологии. Допустим, что у меня есть часы, которые показывают не только часы и минуты, но и дни месяца, месяц года и год нашей эры, и допустим, что эти часы действуют в течение всей моей жизни. В этом случае они в течение моей жизни никогда не показывали бы дважды одно и то же время. Я мог бы воспринимать, что показания их всегда различны, но не мог бы сказать сразу, в чем состоит это различие. Следя внимательно за стрелками в разное время, я мог бы сказать: "В этом положении минутная стрелка находится у самой верхней точки; а в том положении она находилась у самой нижней точки". Здесь "это" и "то" — просто имена, и поэтому ничто, сказанное о них, не может быть логически аналитическим.

Имеется и другой способ избежать заключения, что суждения являются аналитическими, когда на самом деле они явно эмпирические. Обратимся снова к нашим часам, которые никогда не повторяют своих показаний. С помощью этих часов мы могли бы определить даты безошибочно. Допустим, что когда эти часы показывают 10 часов 47 минут 15 июня 1947 года, я говорю: "Мне жарко". Это можно выразить следующим образом: "Жара сосуществует с показанием часов, которые показывают 10 часов 47 минут 15 июня 1947 года". Это, конечно, не аналитическое предложение.

Один из способов сделать ясным сферу и цель нашего исследования заключается в том, чтобы выразить его в терминах "минимального словаря". Мы можем задать вопрос: "Что в принципе представляет собой минимальный словарь для описания мира моего чувственного опыта?" Мы должны спросить себя: могу ли я удовлетвориться названиями качеств и словами

для обозначения сосуществования и пространственных и временных отношений или мне необходимы также и собственные имена? Если нужны и собственные имена, то какого рода вещи будут нуждаться в собственных именах?

Я говорил, что обычные собственные имена, такие, как "Со-крат", "Франция" или "Солнце", применяются к интересующим нас непрерывным отрезкам пространства-времени и что пространство-время составляется из "полных комплексов сосуществования", которые сами состоят из качеств. Согласно этой теории, "пример", скажем, цвет, есть комплекс, составной частью которого является этот цвет. Сам цвет существует везде (как мы обычно говорим), где есть нечто, обладающее этим цветом. Всякая совокупность сосуществующих качеств может быть названа "комплексом сосуществования", но он является только "полным комплексом", если не может быть расширен, не перестав при этом быть комплексом сосуществования. Иногда полный комплекс может быть определен упоминанием только некоторых его компонентов, например в вышеприведенном случае с часами, где комплекс определяется, когда сообщается положение их стрелок. Благодаря этому датирование является удобным.

Субъектно-предикатные предложения, выражающие суждения восприятия, высказываются двумя способами. Во-первых, если комплекс становится определенным, когда упоминаются только некоторые его составляющие качества, то мы можем утверждать, что этот комплекс имеет также какие-то другие качества; примером служит утверждение: "Мне было жарко, когда часы показывали 10 часов 47 минут".

Во-вторых, я могу воспринимать комплекс, не осознавая все его части; в этом случае я, уделив воспринимаемому достаточное внимание, могу высказать суждение восприятия по форме " P " есть часть " W ", где " W " есть собственное имя воспринятого комплекса. Если такие суждения признаются несводимыми, то для обозначения комплексов нам нужны собственные имена. Но необходимость в таких суждениях возникает, по-видимому, благодаря незнанию, а при лучшем знании все наше W всегда может быть описано через составляющие его части. Поэтому я думаю, хотя и с некоторым колебанием, что нет теоретической необходимости в каких-либо собственных именах, кроме имен качеств и отношений. Все, что датируется и определяется через местоположение, сложно, и понятие о простом "особенном" является ошибочным.

Так как предмет рассмотрения этой главы несколько труден,

для большей ясности и предупреждения превратного понимания полезно будет повторить основные моменты вышеприведенного рассмотрения в более краткой и менее полемической форме. Начнем с "существования".

"Существование", как я понимаю этот термин, применимо к физическому миру так же, как и к миру психическому. В физическом мире оно эквивалентно "совмещению в пространстве-времени", но это нельзя рассматривать как его определение, поскольку существование необходимо для определения пространственно-временного положения. Я хочу особо подчеркнуть, что это отношение должно быть одним и тем же и в физике, и в психологии. Замечая, что многое происходит одновременно в нашем сознании, мы должны предположить, что многое совершается одновременно и в каждом месте пространства-времени. Когда мы глядим на ночное небо, каждая видимая нами звезда производит на нас свое собственное воздействие, а это возможно только в том случае, если на поверхности глаза происходят явления, связанные с каждой видимой звездой. Все эти различные явления — "существующие".

Везде, где существует несколько явлений или вещей, они образуют то, что я называю "комплексом существования". Если имеются другие явления или вещи, существующие с первыми, то они могут быть добавлены для образования более широкого комплекса. Когда больше уже нельзя найти ничего существующего с составными элементами образованного комплекса, я называю этот комплекс "полным". Таким образом, "полный комплекс существования" есть такой комплекс, составные элементы которого имеют два свойства: а) все они существующие и б) ничто вне этой группы не существует с каждым членом группы.

"Я теперь" обозначает полный комплекс существования, включающий в себя настоящее содержание моего сознания. Слово "это" обозначает любую часть этого комплекса, на которую я обращаю особое внимание.

Полные комплексы существования являются субъектами пространственно-временных отношений в физическом пространстве-времени. По эмпирическим, но не логическим основаниям в высокой степени вероятно, что ни один из них не повторяется, то есть ни один из них не предшествует сам себе и не находится к северу, или к западу, или сверху по отношению к самому себе.

Полный комплекс существования имеет значение пространственно-временной точки-момента.

Неполный комплекс обычно является частью различных полных комплексов; это же верно и относительно отдельного качества. Данный цвет, например, является частью каждого полного комплекса, который представляет собой пространственно-временную точку, в которой этот цвет имеет место. Сказать о каком-либо качестве или о неполном комплексе, что он "существует" в такой-то пространственно-временной точке, значит сказать, что он есть часть того полного комплекса, которым является эта точка.

Неполный комплекс занимает непрерывную область пространства-времени; если при этом даны две пространственно-временные точки, являющиеся частью этой области, то от одной точки к другой имеется непрерывный маршрут, полностью состоящий из точек, частью которых этот неполный комплекс является.

Такой комплекс может быть назван "событием". Он имеет свойство неповторяемости, но не в том смысле, что он занимает только одну пространственно-временную точку.

Положение данного неполного комплекса в непрерывной области может быть определено следующим образом: можно сказать, что полный комплекс B находится "между" двумя не слишком удаленными друг от друга полными комплексами A и C , если то, что является общим для A и C , есть часть B . Совокупность полных комплексов является непрерывной (для наших целей), если между любыми двумя из их числа имеются другие члены совокупности. Это, однако, только приблизительное определение; точное определение могло бы быть дано только с помощью топологии.

Мы никогда не можем узнать, что данный комплекс сосуществования является полным, так как всегда может оказаться что-либо такое, о чем мы не знаем, но что сосуществует с каждой частью данного комплекса. Это является другим способом выражения того, что мы не можем — в практике — определить место или дату вполне точно.

Некоторые неполные комплексы имеют преимущество с точки зрения установления даты. Возьмем, например, дату сегодняшней газеты и идущие в течение суток часы. Вместе они составляют комплекс, который никогда не повторяется и длительность которого так коротка, что для большинства целей нам не нужно отмечать, что она больше момента. Именно посредством таких непонятных комплексов мы фактически и определяем даты.

Для определения пространственного положения имеются подобные преимущества в зрительных качествах центрально-

сти, верха-низа, вправо-влево. Эти качества взаимно исключают друг друга в отношении того, что может быть названо "личным сосуществованием", которое является отношением между элементами одного полного мгновенного опыта. Например, качество центральности имеет "личное сосуществование" с цветом, занимающим центр моего зрительного поля. Корреляция мест в моем личном пространстве с местами в физическом пространстве осуществляется при предположении, что если объекты зрительных восприятий не являются сосуществующими для одного лица, то сосуществующие физические объекты не являются общественно сосуществующими, но если объекты зрительных восприятий оказываются сосуществующими для одного лица, то соответствующие физические объекты могут отличаться друг от друга по их расстоянию от воспринимающего, хотя будут приблизительно согласовываться в направлении. Таким образом, сосуществование объектов восприятия для одного лица есть необходимое, но недостаточное условие для общественного сосуществования соответствующих физических объектов.

Следует иметь в виду, что в общем всякое увеличение числа качеств, соединяемых в комплекс сосуществования, уменьшает объем пространства-времени, который этот комплекс занимает. Полный комплекс сосуществования будет занимать отрезок пространства-времени, не имеющий таких частей, которые были бы отрезками пространства-времени; если мы предположим непрерывность, то такой отрезок будет иметь такие свойства, которых мы ждем от точки-момента. Но нет никаких оснований — ни эмпирических, ни априорных — предполагать как непрерывность, так и прерывность пространства-времени; все известное нам может быть одинаково хорошо объяснимо, исходя из каждой из этих гипотез. Если оно прерывно, то конечное число комплексов сосуществования будет занимать конечный пространственно-временной объем, и структура пространства-времени будет зернистой, подобно структуре кучи дробинок.

Комплекс сосуществования, как я его понимаю, оказывается определенным, когда даны составляющие его качества. Это значит, если качества $q_1, q_2 \dots q_n$ все взаимно сосуществуют, то имеется один комплекс сосуществования, скажем C , который состоит из комбинации этих качеств. Логически всегда возможно, что C будет иметь место не один только раз, но я считаю, что если C достаточно сложен, то повторений фактически не будет. Нужно в нескольких словах разъяснить, что с логической точки зрения имеется в виду под словом "повторение". Для простоты ограничимся временем одной биографии и начнем с рассмотрения полных комплексов.

Я исхожу из предположения, что между любыми двумя полными комплексами, принадлежащими к одной биографии, имеется отношение раньше-позже. Предположить, что полный комплекс может повториться, значит предположить, что полный комплекс имел отношение раньше-позже по отношению к самому себе. Я думаю, что этого не бывает, или по крайней мере не бывает в течение любого обычного периода времени. Я не намереваюсь догматически отрицать, что история, как думали некоторые стоики, может быть циклической, но эта возможность слишком маловероятна, чтобы ее нужно было брать в расчет.

Так как мы никогда не можем знать, что известный комплекс сосуществования является полным — поскольку на самом деле мы можем быть совершенно уверенными, что он таковым не является, — мы в практике для целей хронологии и географии пользуемся такими неполными комплексами, которые или вообще не повторяются или повторяются весьма регулярно. Календарная дата устойчиво существует в течение двадцати четырех часов, а затем резко изменяется. Некоторые часы имеют минутную стрелку, передвигающуюся по циферблату рывками один раз в минуту; показание таких часов устойчиво длится в течение одной минуты и повторяется каждые двенадцать часов. Если бы мы имели шестьдесят таких часов, расположенных по кругу и если бы каждые из них делали свой рывок один раз в секунду, после рывка часов, находящихся слева, то комплекс, состоящий из показаний всех шестидесяти часов, фиксировал бы время в течение одной секунды. При помощи таких методов точность датирования может быть бесконечно увеличена. Точно такие же замечания применимы к методам определения широты и долготы.

Комплекс сосуществования, хотя и определяется только тогда, когда даны все составляющие его качества, должен, однако, пониматься не как класс, являющийся чисто логической конструкцией, а как нечто, что может стать известным и названным и без того, чтобы мы обязательно знали все составляющие его качества. Связанный с этим логический момент можно уяснить следующим образом: отношение раньше-позже имеет место прежде всего между двумя полными комплексами сосуществования и только в производном и подлежащем определению смысле между частными комплексами. В случае чисто логической структуры утверждение об этой структуре может быть сведено к утверждению о ее компонентах, но в случае временного порядка это невозможно согласно теории "особенного", приня-

той в этой главе. Комплекс, следовательно, может быть упомянут только способом, не сводимым к утверждению о любой или о всех его составных частях. На самом деле он представляет собой объект, который есть "это" и который может иметь собственное имя. Данная совокупность качеств только образует комплекс сосуществования, если все качества взаимно сосуществуют; когда они равны, комплекс есть нечто новое, не сводящееся только к составляющим его качествам, хотя и представляющее собой нечто единичное только тогда, когда эти качества даны.

Согласно вышеизложенной теории, комплекс сосуществования, который не повторяется, становится на место, традиционно занимаемое "особенным"; один такой комплекс или нить таких комплексов, причинно связанных определенным образом, представляет собой определенного рода объект, которому условно принято давать собственное имя. Но комплекс сосуществования относится к тому же логическому типу, что и отдельное качество; это значит, что любое утверждение, имеющее значение в отношении любого из них, имеет значение, хотя, вероятно, и не истинное, и в отношении другого.

Мы можем согласиться с Лейбницем в том, что только наше незнание делает имена для комплексов необходимыми. В теории каждый комплекс сосуществования может быть определен через перечисление составляющих его качеств. Но на самом деле мы можем воспринимать комплекс, не воспринимая всех составляющих его качеств; в этом случае, если мы обнаруживаем, что определенное качество является его компонентом, нам нужно имя для комплекса, чтобы выразить то, что мы обнаружили. Необходимость в собственных именах, следовательно, связана с нашим способом приобретения знания и исчезла бы, если бы наше знание было полным.

ГЛАВА IX

ПРИЧИННЫЕ ЗАКОНЫ

Практическая польза науки зависит от ее способности предвидеть будущее. Когда бросались атомные бомбы, ожидалось, что большое число японцев умрет, что и случилось. Такие весьма удовлетворительные результаты привели в наше время к преклонению перед наукой, основой для которого является то наслаждение, которое мы получаем от удовлетворения нашего

стремления к могуществу. Самые могущественные общества людей являются и самыми развитыми в научном отношении, хотя могуществом, даваемым знанием, владеют не ученые. Наоборот, настоящие ученые быстро попадают в положение государственных пленников, осужденных их жестокими хозяевами на рабский труд, подобно подвластным джинам в "Арабских ночах". Но мы не должны больше тратить время на такие приятные темы. Могущество науки своим происхождением обязано открытию наукой причинных законов, и именно эти законы и являются предметом нашего рассмотрения в этой главе.

"Причинный закон", как я буду употреблять этот термин, может быть определен как главный принцип, в силу которого — если имеются достаточные данные об определенной области пространства-времени — можно сделать какой-то вывод об определенной другой области пространства-времени. Вывод может быть только вероятным, но эта вероятность должна быть значительно больше половины, если интересующий нас принцип заслуживает названия "причинного закона". Я намеренно сделал вышеприведенное определение очень широким. Во-первых, вовсе не обязательно, чтобы область, о которой мы делаем вывод, была по времени более поздней, чем та, от которой мы в выводе исходим. Правда, имеются некоторые законы, особенно второй закон термодинамики, которые позволяют делать выводы скорее относительно будущего, чем прошедшего, но это не является общей характеристикой причинных законов. Например, в геологии почти все выводы обращены к прошлому. Во-вторых, мы не можем сформулировать правила, касающиеся числа исходных данных, необходимых для установления закона. Если бы когда-нибудь стало возможным сформулировать законы эмбриологии в терминах физики, то потребовались бы чрезвычайно сложные исходные данные. В-третьих, вывод может быть только о более или менее общем характере выводимого события или событий. До Галилея было известно, что не поддерживаемые тяжелые тела падают, что было причинным законом; но не было известно, как быстро они падают, так что, когда какое-либо тело падало, было невозможно точно сказать, где оно будет через какой-либо данный промежуток времени. В-четвертых, если закон устанавливает высокую степень вероятности, он может быть почти столь же удовлетворительным, как если бы он устанавливал достоверность. Я не имею в виду, что сама вероятность закона истинна; причинные законы, как и все остальное наше знание, могут быть ошибочными. Я имею в виду только то, что некоторые законы *устанавливают* вероятности, например статистические законы квантовой теории. Та-

кие законы, даже если допустить, что они вполне истинны, делают выводимые на основе их события только вероятными, но это не мешает считать их причинными законами, согласно вышеприведенному определению.

Одним преимуществом признания законов, которые дают только вероятность, является то, что они позволяют нам ввести в науку грубые обобщения, от которых отправляется обыденный здравый смысл, вроде таких, как "огонь жжет", "хлеб питает", "собаки лают" или "львы свирепы". Все эти примеры являются примерами причинных законов, и тем не менее все они имеют исключения, так что в каком-либо конкретном случае они дают только вероятность. Огонь на пудинге не жжет вас, отравленный хлеб не питает, некоторые собаки слишком ленивы, чтобы лаять, а некоторые львы так привязываются к своим воспитателям, что перестают быть свирепыми. Но в огромном большинстве случаев вышеприведенные обобщения являются надежным руководством к действию. Имеется большое число таких приблизительных повторяемостей, принятых в нашем повседневном поведении, и именно из них возникло понятие причинных законов. Правда, научные законы не столь просты; они усложнились в попытках придать им такую форму, в которой они были бы свободны от исключений. Но старые более простые законы остаются действенными, поскольку они рассматриваются как законы, утверждающие только вероятность.

Причинные законы бывают двух видов: одни, касающиеся постоянства, и другие, касающиеся изменений. Первые часто не рассматриваются как причинные, но это неверно. Хорошим примером закона постоянства является первый закон движения. Другим примером является закон постоянства материи. После открытия кислорода, когда стал понятным процесс горения, стало возможным рассматривать материю как неуничтожимую. Истинность этого закона теперь стоит под сомнением, но он остается истинным для большинства практических целей. Более точным в смысле истинности является закон постоянства энергии. Постепенное развитие законов, устанавливающих постоянства, началось с веры обыденного здравого смысла, основанной на донаучном опыте, говорящем, что большинство твердых объектов продолжает существовать, пока не распадается от старости или не уничтожается огнем, и что когда это происходит, все-таки остается возможность предполагать, что какие-то небольшие их части сохраняются в другой форме. Именно эта, донаучная точка зрения и положила начало вере в материальную субстанцию.

Причинные законы, касающиеся изменения, были открыты Галилеем и Ньютоном и сформулированы с помощью ускорения, т.е. изменения скорости по величине, или направлению, или по тому и другому. Величайшим триумфом этой точки зрения был закон тяготения, согласно которому каждая частица материи вызывает в каждой другой ускорение, прямо пропорциональное массе притягивающей частицы и обратно пропорциональное квадрату расстояния между ними. Однако данная Эйнштейном форма закона тяготения сделала его больше сходным с законом инерции и в некотором смысле с законом постоянства, чем с законом изменений. Согласно Эйнштейну, пространство-время наполнено тем, что можно было бы назвать "холмами"; каждый такой "холм" становится круче, по мере того как вы на него поднимаетесь, и на своей вершине имеет кусок материи. Результатом этого является то, что самым легким путем от одного места до другого является путь, огибающий эти "холмы". Закон тяготения состоит в том, что тела всегда избирают легчайший путь, который называется "геодезическим". Существует закон космической лени, называемый "принципом наименьшего действия", который устанавливает, что когда тело движется от одного места к другому, оно избирает путь, требующий наименьшей затраты работы. Благодаря этому принципу тяготение сводится к геометрии пространства-времени.

Основными законами изменения в современной физике являются законы квантовой теории, которые управляют переходом энергии из одной формы в другую. Атом может испускать энергию в форме света, который затем движется без изменений, пока не встретится с другим атомом, который может поглотить энергию света. Такие обмены энергией управляются определенными правилами, которых не достаточно, чтобы сказать, что произойдет в данном случае, но которые могут с очень высокой степенью вероятности предсказать статистическое распределение возможных случаев в очень большом числе обменов. Это самое большее, чего физика может достичь в настоящее время в отношении основного характера причинных законов.

Все, что (как мы думаем) мы знаем о физическом мире, целиком зависит от допущения, что причинные законы существуют. Ощущения и то, что мы оптимистически называем "восприятиями", суть события в нас. В действительности мы не видим физических объектов, так же как не слышим электромагнитных волн, когда слушаем радио. Если бы мы не имели основания

верить, что наши ощущения имеют внешние причины, мы могли бы думать, что существует только то, что мы непосредственно переживаем. Поэтому важно исследовать нашу веру в причинение. Является ли она просто предрассудком или имеет под собой твердое основание?

Вопрос об оправдании нашей веры в причинность относится к теории познания, и я поэтому пока откладываю его. В этой части книги моей целью является интерпретация науки, а не исследование оснований предположения о ее правильности. В некотором смысле наука признает причинность, и наш вопрос сводится к следующему: в каком смысле причинность связана с научным методом?¹

Вообще говоря, научный метод состоит в изобретении гипотез, соответствующих данным опыта, которые являются настолько простыми, насколько это совместимо с требованием соответствия опыту, и которые делают возможным выведение заключений, подтверждаемых затем наблюдением. Теория вероятности показывает, что правильность этого процесса зависит от допущения, которое может быть грубо сформулировано как постулат существования определенного рода общих законов. Этот постулат в соответствующей форме может сделать научные законы вероятными, тогда как без него эти научные законы не обладают даже вероятностью. Мы должны поэтому исследовать это допущение и найти наиболее приемлемую его форму, в которой он окажется и наиболее эффективным и возможно истинным.

Если не существует предела сложности возможных законов, то всякий воображаемый ход событий будет подчиняться законам, и тогда допущение о существовании законов станет тавтологией. Возьмем, например, номера всех такси, которые я нанимал в течение моей жизни, и моменты времени, когда я нанимал их. Мы получим конечный ряд целых чисел и конечное число соответствующих моментов времени. Если n есть номер такси, которое я нанял в момент времени t , то бесконечным числом способов безусловно можно найти такую функцию f , что формула

$$n = f(t)$$

будет истинной для всех значений n и t , которые до сего времени имели место. Бесконечное число этих формул окажется неверным в отношении следующего такси, которое я найму, но все

¹ Следующие страницы в сокращенной форме предваряют более полное обсуждение, приводимое в пятой и шестой частях этой книги.

еще будет бесконечное число таких, которые останутся истинными. К тому времени, когда я умру, можно будет прекратить счет, и все-таки еще останется бесконечное число возможных формул, каждая из которых могла бы притязать на значение закона, связывающего номер такси с моментом времени, когда я его нанимаю.

Достоинство этого примера для моей настоящей цели заключается в его явной абсурдности. В том смысле, в котором мы верим в естественные законы, мы сказали бы, что не существует закона, связывающего n и t вышеприведенной формулы, и что если какая-либо из предложенных формул окажется действительной, то это будет просто делом случая. Если бы мы нашли формулу, действительную для всех случаев, вплоть до настоящего времени, то мы не ждали бы, что она будет действительной в следующем случае. Только суеверный человек, действующий под влиянием эмоций, поверит в такого рода индукцию; игроки в Монте-Карло прибегают к индукциям, которые, однако, ни один ученый не одобрит. Однако совсем нелегко установить разницу между индукциями суеверного игрока и индукциями вдумчивого ученого. Ясно, что различие между ними имеется, но в чем оно состоит? И является ли это различие таким, чтобы повлиять на логическую правильность индукции, или оно состоит только в различии в отношении явности апеллирования к чувствам? Является ли вера в научный метод только суеверием ученого, свойственным тому виду игры, в которой он участвует? Эти вопросы, однако, относятся к теории познания. Сейчас я хочу заняться вопросом, не *почему* мы верим, а *во что* мы верим, когда верим в естественные законы.

Стало обычным говорить об *индукции* как о том, что необходимо для того, чтобы сделать истинность научных законов вероятной. Я не думаю, что простая и чистая индукция является чем-то основополагающим. Это показывает вышеприведенный пример с номерами такси. Все прошлые наблюдения в отношении этих номеров совместимы с каким угодно числом законов формы $n = f(t)$, а эти законы будут, как правило, давать разные значения для следующего n . Мы не можем поэтому использовать их для предсказания, а в действительности не имеем склонности верить ни в один из них. Обобщая все это, мы можем сказать: каждый конечный ряд наблюдений совместим с каким угодно числом взаимно несовместимых законов, которые имеют совершенно одни и те же индуктивные свидетельства в свою пользу. Таким образом, чистая индукция несостоятельна и, кроме того, не является тем, во что мы на самом деле верим.

Всякий раз, когда индуктивное свидетельство делает, как нам кажется, предполагаемый закон очень вероятным, закон этот предполагается и кажется правдоподобным более или менее независимо от этого свидетельства. Когда дело происходит таким образом, последующее подтверждающее свидетельство кажется чрезвычайно убедительным.

Это, однако, верно только отчасти. Если предполагается закон, следствия которого сильно отличаются от того, что мы готовы были ожидать, и если он затем подтверждается наблюдением, то мы бываем более склонны поверить в него, чем в том случае, если его результаты оказываются обычными для нас. Но в таком случае может казаться правдоподобным сам закон, хотя его следствия при этом и оказываются удивительными. Возможно, что одним из самых важных следствий научного образования является способность изменять гипотезы, которые с первого взгляда кажутся вероятными. Именно эта причина, а не прямое отрицательное свидетельство, привела к упадку веры в колдовство. Если бы у вас было известное количество внешне похожих коробок, а в некоторых из них содержались бы гири-статы, и если бы вы показали эти коробки дикарю, сказав при этом, что произнесением магической формулы вы можете сделать так, что ни одну из них нельзя будет перевернуть, то индуктивное свидетельство скоро убедило бы его, что вы говорите правду, тогда как научно образованный человек стал бы искать другого объяснения, вопреки повторяющимся явным подтверждениям вашего "закона".

Индукция, кроме того, не подтверждает множества выводов, в отношении которых наука чувствует себя в высшей степени уверенной. Мы все убеждены, что когда много людей слышат звук одновременно, то их общее восприятие звука имеет внешний источник, который передается через промежуточную среду звуковыми волнами. Не может быть индуктивного свидетельства (кроме как в некотором расширенном смысле этого слова) в пользу чего-либо, находящегося вне человеческого опыта, вроде звуковой волны. Наш опыт будет тем же самым независимо от того, имеются ли на самом деле звуковые волны или же имеют место слуховые ощущения, как если бы звуковые волны существовали, хотя они на самом деле и не существуют: никакое индуктивное свидетельство не может дать преимущество какой-либо из этих гипотез. Тем не менее на самом деле каждый признает реалистическую гипотезу, даже философ-идеалист, кроме того времени, когда он судит в соответствии со своей проффессией. Мы делаем это на том основании, что нам нечего де-

лать с индукцией — отчасти потому, что предпочитаем, чтобы законы были насколько возможно более простыми, отчасти же потому, что верим в то, что причинные законы должны обладать свойством пространственно-временной непрерывности, то есть не должны предполагать действие на расстоянии.

В установлении научных законов опыт играет двойную роль. С одной стороны, через наблюдение наличия или отсутствия предсказанных гипотезой следствий опыт или ясно подтверждает или опровергает гипотезу, а с другой стороны, прежний опыт определяет, какую гипотезу мы предварительно считаем вероятной. Но, кроме этих влияний опыта, имеются некоторые неопределенные общие ожидания, и если они не сообщают определенным видам гипотез некую ограниченную априорную вероятность, то научные выводы бывают недейственными. Совершенствуя научный метод, важно как можно больше уточнять эти ожидания и исследовать, подтверждает ли успех науки в какой-либо степени их достоверность. После уточнения эти ожидания являются, конечно, совсем не тем, чем они были, когда оставались неопределенными, но пока они остаются неопределенными, вопрос об их истинности или ложности также остается неопределенным.

Мне кажется, что то, что может быть названо "верой" науки, более или менее сводится к следующему: имеются формулы (причинные законы), связывающие как воспринимаемые, так и невоспринимаемые события; эти формулы выражают пространственно-временную непрерывность, то есть они не предполагают прямого и непосредственного отношения между событиями, находящимися на конечном расстоянии друг от друга. Формула, имеющая вышеупомянутые характеристики, становится в высокой степени вероятной, если она, кроме ее согласованности со всеми прошлыми наблюдениями, дает нам возможность предсказывать другие события, которые затем подтверждаются и которые были бы невероятными, если бы формула была ложной.

Оправдание этой "веры", если оно возможно, относится к теории познания. Наша настоящая задача сводится только к установлению этого. Однако необходимо все-таки обсудить происхождение и развитие этой "веры".

Существует много различных постулатов, которые могут быть приняты в качестве основы научного метода, но их трудно сформулировать с необходимой точностью. К ним относится закон причинности, принцип единообразия природы, — постулат о господстве закона, вера в естественные виды и принцип

ограниченного многообразия Кейнса, наконец, принцип структурного постоянства и пространственно-временной непрерывности. Из всех этих довольно расплывчатых предположений необходимо отобрать какую-то отличающуюся определенностью аксиому или аксиомы, которые, будучи верными, придадут научным выводам желаемую степень истинности.

Принцип причинности появляется в трудах почти всех философов в той элементарной форме, в которой он никогда не фигурирует ни в одной достаточно развитой науке. По мнению философов, наука признает, что если дан какой-либо определенный класс событий *A*, то всегда есть какой-то другой класс событий *B*, такой, что *A* "причинно обуславливается" этим *B*; более того, они считают, что всякое событие относится к какому-либо из таких классов.

Большинство философов считало, что "причина" есть нечто отличающееся от "неизменного antecedента". Это отличие может быть иллюстрировано опытом Гейлинкса с двумя часами, которые идут абсолютно согласованно: когда одни из них показывают час, другие бьют, но мы, однако, не думаем, что первые "причинно обуславливают" бой других. Один далекий от естественной науки член моего колледжа заметил с замешательством, что "барометр перестал оказывать какое бы то ни было влияние на погоду". Это замечание было воспринято как шутка, но если бы под "причиной" имелся в виду "неизменный antecedент", то это не было бы шуткой. Предполагается, что когда *A* *причинно обуславливается B*, следствие является не просто только фактом, а становится в некотором смысле *необходимым*. Это понимание связано со спорами о свободной воле и детерминизме, отражением которых служат следующие строки поэта:

Черт возьми! — сказал один молодой человек, —
Горько узнавать, что я представляю собой создание,
Движущееся по заранее проложенным рельсам,
Что я, одним словом, не автобус, а трамвай.

В противоположность этому взгляду большинство эмпиристов считало, что слово "причина" обозначает не что иное, как "неизменный antecedент". Затруднения, связанные с этим взглядом и со всяким предположением, что научные законы имеют форму "*A* причинно обуславливает *B*", заключаются в том, что такие следствия редко бывают неизменными и что, даже если они действительно неизменны, легко можно представить себе обстоятельства, которые помешают им быть неизменными. Если вы скажете человеку, что он дурак, то, как правило,

он рассердится, но он может оказаться святым или может умереть от удара прежде, чем успеет рассердиться. Если вы чиркаете о спичечную коробку спичкой, то последняя обычно загорается, но иногда она ломается или бывает отсыревшей. Если вы бросаете камешек вверх, то обычно он падает снова вниз, но его может проглотить орел, вообразивший, что это птица. Если вы хотите двинуть своей рукой, то обычно она будет двигаться, но этого не случится, если она парализована. Таким образом, все законы, имеющие форму "А причинно обуславливает В", подвержены исключениям, так как всегда может произойти нечто, что помешает наступить ожидаемому результату.

Тем не менее имеются основания (значение и роль которых выявится в шестой части книги) для признания законов формы "А причинно обуславливает В", если только мы признаем их с соответствующими предосторожностями и ограничениями. Понятие о более или менее постоянных устойчивых физических объектах в форме, придаваемой им обыденным здравым смыслом, предполагает понятие "субстанции", а если "субстанцию" отвергнуть, то мы должны найти какой-либо другой способ определения тождества физического объекта в различное время. Я думаю, что это должно быть сделано с помощью понятия "причинной линии". Я называю последовательность событий "причинной линией", если при том условии, что даны некоторые из них, мы можем вывести что-либо о других без необходимости знать что-либо об окружающих обстоятельствах. Например, если двери и окна моей комнаты закрыты и я, время от времени оглядываясь, вижу, что моя собака спит на коврике перед камином, то я делаю вывод, что она находится там, или по крайней мере где-то в комнате, и в то время, когда я не гляжу на нее. Фотон, идущий от звезды к моему глазу, является последовательностью событий, подчиняющихся внутреннему закону, но перестающих подчиняться ему, когда фотон достигает моего глаза. Когда два события принадлежат одной и той же причинной линии, то о более раннем из них можно сказать, что оно есть "причина" более позднего. Благодаря такому вниманию законы формы "А причинно обуславливает В" могут сохранять определенное значение. Они важны как в связи с восприятием, так и в связи с устойчивостью материальных объектов.

Именно возможность какой-либо зависимости от внешних условий привела физику к тому, что она сформулировала свои законы в форме дифференциальных уравнений, которые могут рассматриваться как формулы того, что имеет тенденцию к проявлению. Классическая же физика, как уже говорилось вы-

ше, когда имеет дело с несколькими причинами, действующими одновременно, представляет результат их действия в виде векторной суммы, так что в каком-то смысле каждая причина производит свое следствие, как если бы не действовала никакая другая причина. Однако в действительности вся концепция "причины" сводится к понятию "закона". А законы, в том виде, в каком они встречаются в классической физике, имеют дело с тенденциями в тот или иной момент. То, что реально совершается, должно быть выведено с помощью векторной суммы всех тенденций момента и последующего интегрирования для нахождения результата, наступающего спустя какой-то ограниченный период времени.

Все эмпирические законы выводятся из ограниченного числа наблюдений, восполняемых с помощью интерполяции и экстраполяции. То, что должно выполняться интерполяцией, не всегда адекватно реализуется. В качестве примера возьмем видимые движения планет. Мы полагаем, что в течение дня они сохраняют свое плавное движение, которое легко согласуется с их наблюдаемым движением в течение предшествующих и последующих ночей. Возможной гипотезой является то, что планеты существуют только тогда, когда их наблюдают, но это допущение сделало бы законы астрономии чрезвычайно сложными. Если против этого допущения будут возражать и говорить, что планеты можно непрерывно фотографировать, то этот же вопрос возникает в отношении фотографий: существуют ли они, когда на них никто не смотрит? Это опять вопрос интерполяции, а интерполяция оправдывается тем, что она формулирует самые простые законы, совместимые с данными наблюдения.

Этот же принцип применим и к экстраполяции. Астрономия говорит не только о том, что делают планеты с тех пор, как существуют астрономы, но и о том, что они будут делать и что они делали до того времени, как появился некто, кто стал их наблюдать. Об экстраполяции часто говорят, что она будто бы предполагает какой-то другой по сравнению с интерполяцией принцип, но на самом деле здесь принцип тот же самый: выбирать простейший закон, который согласуется с известными фактами.

В качестве постулата, однако, этот принцип не защищен от очень серьезных возражений. "Простой" — есть очень неопределенное понятие. Кроме того, часто случается, что простой закон спустя некоторое время оказывается *слишком* простым, тогда как правильный закон гораздо более сложным. Но в таких случаях простой закон обычно бывает *приблизительно* вер-

ным. Если поэтому мы утверждаем только то, что закон приблизительно верен, то нас нельзя обвинить в ошибке ссылкой на то, что какой-то другой закон дает еще большее приближение.

Единообразие природы, о котором иногда говорят как о принципе, не имеет определенного смысла вне его связи с законами природы. Если принимается, как уже данное, что существуют законы природы, то принцип единообразия природы означает, что время и пространство явно не должны выступать в формулах законов: законы должны быть одними и теми же в различных частях пространства-времени. Этот принцип может быть, а может и не быть верным, но он, во всяком случае, недостаточен в качестве постулата, поскольку он уже предполагает существование законов.

Признание существования естественных видов лежит в основе большинства донаучных обобщений, вроде "собаки лают" или "дерево плавает". Сущность "естественного вида" заключается в том, что он представляет собой класс объектов, все из которых обладают свойствами, о которых неизвестно, что они логически взаимосвязаны. Собаки лают, рычат и виляют хвостами, тогда как кошки мячут, мурлычут и облизываются. Мы не знаем, почему все представители видов животных имеют так много общих качеств, но мы наблюдаем, что они имеют их, и основываем наши ожидания на том, что наблюдаем. Мы очень удивились бы, если бы кошка начала лаять.

Естественные виды важны не только в биологии. Атомы и молекулы также являются естественными видами, как и электроны, позитроны и нейтроны. Квантовая теория ввела новую форму естественных видов в своей дискретной серии уровней энергии. Теперь стало возможным понимать первичную структуру физического мира не как непрерывный поток, по способу традиционной гидродинамики, а скорее в пифагорейском смысле, согласно которому модели создаются по аналогии с кучей дробинки. Если во времена Дарвина считалось, что эволюция "медленно совершается от прецедента к прецеденту", то теперь считается, что она идет революционными скачками посредством мутаций или различного рода отклонений.

Может быть, войны и революции сделали нас нетерпеливыми по отношению к постепенности: как бы то ни было, но современные научные теории гораздо больше подвержены всякого рода толчкам и тряске, чем плавный космический ход упорядоченного прогресса, каким его воображали себе люди викторианской эпохи.

Все это имеет большое значение для индукции. Если вы имеете дело со свойством, характерным для естественного вида, то вы смело можете делать обобщение на основании очень немногих примеров. Лают ли собаки? Услышав, как лают с полдюжины собак, вы с уверенностью ответите: "Да", — потому что вы убеждены заранее, что или все собаки лают, или ни одна из них не лает. Когда вы обнаруживаете, что несколько кусков меди являются хорошими проводниками электричества, вы без колебаний признаете, что это верно для меди вообще. В таких случаях обобщение обладает *априорной* вероятностью, и индукция здесь в меньшей степени ненадежна, чем в других случаях.

Кейнс сформулировал постулат, с помощью которого, по его мнению, индуктивный вывод может быть оправдан; он называет его принципом ограниченного многообразия. Он представляет собой форму признания естественных видов. Это одно из средств получения общих положений, которые, будучи истинными, говорят о силе научного метода. Ниже я буду говорить об этом подробнее. Сказанное же в этой главе является только предварительным рассмотрением вопроса.

ГЛАВА X

ПРОСТРАНСТВО-ВРЕМЯ И ПРИЧИННОСТЬ

Физические события упорядочиваются физикой в четырехмерное многообразие, называемое пространством-временем. Это многообразие является усовершенствованием старого многообразия "вещей", упорядоченного в различные пространственные структуры, изменяющиеся во времени; а это в свою очередь было усовершенствованием того многообразия, которое получалось в результате предположения точного соответствия между восприятием и "вещами". Без сомнения, физика хотела бы забыть свою раннюю историю, которая, подобно истории многих установлений, не так уж много делает ей чести, как этого хотелось бы. Но, к несчастью, ее право на наше уважение в значительной мере опорочивается ее прежней связью с наивным реализмом; даже в ее наиболее утонченной форме она все еще является тем произведением, основное содержание которого дает наивный реализм.

Перцептуальное пространство является конструкцией обычного здравого смысла, созданной из различных сырых ма-

териалов. Тут есть зрительные пространственные отношения: наверху-внизу, направо-налево, глубина на определенное расстояние (за пределами которого различия в глубине не воспринимаются). Тут имеются и различия в осязательных ощущениях, которые позволяют нам отличать прикосновение к одной части тела от прикосновения к другой. Тут есть и довольно неопределенная способность определения направления звука. Затем здесь имеются установленные в опыте корреляции, из которых самой важной является корреляция зрения и осязания; имеются, наконец, наблюдения движения и опыт движущихся частей нашего собственного тела.

Из таких сырых материалов (вышеприведенный перечень не претендует на полноту) обыденный здравый смысл конструирует единое пространство, содержащее воспринимаемые и невоспринимаемые объекты, причем воспринимаемые объекты отождествляются с объектами восприятия, согласно принципам наивного реализма. Невоспринимаемыми объектами для обыденного здравого смысла являются, во-первых, объекты, которые мы воспринимали бы, если бы находились в соответствующем положении и обладали бы должным образом приспособленными органами чувств, во-вторых, объекты, воспринимаемые только другими, и объекты, находящиеся внутри Земли, которые никем не воспринимаются, а выводятся обыденным рассудком.

При переходе от мира обыденного здравого смысла к миру физики некоторые положения обыденного здравого смысла сохраняются, хотя и в измененной форме. Например, мы предполагаем, что мебель нашей комнаты продолжает существовать и тогда, когда мы не видим ее. Обыденный здравый смысл полагает, что то, что продолжает существовать, есть то самое, что мы видим, когда смотрим, а физика говорит, что то, что продолжает существовать, есть внешняя причина того, что мы видим, то есть обширное собрание атомов, подверженных частым квантовым превращениям. В ходе этих превращений они испускают энергию, которая при вступлении в контакт с человеческим телом оказывает на него различные воздействия, некоторые из которых называются "восприятиями". Две одновременные части одного зрительного восприятия находятся в определенном зрительном пространственном отношении, которое является компонентом целого восприятия; физические объекты, соответствующие этим частям моего целого восприятия, имеют отношение, грубо соответствующее этому зрительному пространственному отношению. Когда я говорю, что отношение "соответству-

ет", я имею в виду, что оно является частью системы отношений, имеющей до некоторой степени ту же самую геометрию, которую имеют и элементы зрительного восприятия, и что расположение физических объектов в физическом пространстве имеет явное отношение к расположению объектов восприятия в пространстве восприятия.

Но это соответствие никоим образом не является точным. Сравним для упрощения нашей проблемы небесные тела, как они есть, с тем, как они проявляются. Если брать их в той форме, в какой они проявляются, то они не отличаются явно друг от друга по расстоянию от нас; они выглядят яркими точками или пятнами на небесной сфере. Это значит, что их положение в зрительном пространстве определяется только двумя координатами. Но затмения и затемнения скоро привели к взгляду, что на самом деле они находятся не на одинаковых расстояниях от Земли, хотя они находились не на одинаковых расстояниях от Земли еще задолго до того, как были признаны различия в расстоянии между неподвижными звездами. Для того чтобы установить положение небесного тела по отношению к нам, нам нужны три полярные координаты r , θ , ψ . Было предположено, что θ и ψ могут быть одними и теми же как для физической звезды, так и для воспринимаемой, а r должно быть вычислено; и действительно, вычисление r составляет очень значительную часть того, чем занимается астрономия. Допущение, что θ и ψ одни и те же как в зрительном, так и в физическом пространстве, эквивалентно предположению, что свет распространяется прямолинейно. Со временем выяснилось, что это предположение не вполне правильно, но оно достаточно правильно для первого приближения.

Хотя θ и ψ астрономического пространства и имеют приблизительно ту же числовую меру, что и θ и ψ зрительного пространства, но они все же не тождественны с ними. Если бы они были тождественны, гипотеза о том, что свет распространяется не вполне прямолинейно, не имела бы смысла. Это иллюстрирует сразу и связь, и различие между зрительным пространством, видимым нами, когда мы смотрим на ночное небо, и астрономическим пространством, сконструированным астрономами. Связь между ними удерживается очень близкая, хотя лишь до известного пункта, за пределами которого от нее следует отказаться, если мы должны верить в сравнительно простые законы, управляющие реальными и видимыми движениями небесных тел.

Небольшие расстояния от нас не определяются тщательно разработанными методами, необходимыми в астрономии. Мы

можем грубо "видеть" небольшие расстояния, хотя стереоскоп нас и обманывает в этом отношении. Мы думаем, что вещи, касающиеся нашего тела, находятся рядом с той его частью, которой они касаются. Когда вещи нас не касаются, мы иногда можем подвинуться так, чтобы прийти в контакт с ними; количество необходимого для этого движения приблизительно измеряет их первоначальное расстояние от нас. Мы имеем, таким образом, три обычных для обыденного здравого смысла способа определения расстояния до видимых объектов на поверхности земли. Научные приемы определения расстояния используют эти приемы как свою основу, но уточняют их с помощью физических законов, выводимых на их основе. Весь процесс основан на исправлениях и уточнениях. Если определения расстояний и величин, даваемые обыденным здравым смыслом, правильны в грубом приближении, тогда и некоторые физические законы правильны в грубом приближении. Если эти законы вполне правильны, то в определения обыденного здравого смысла должны быть внесены небольшие поправки. Если различные законы не вполне совместимы, то они должны быть приспособлены, пока несогласованность не исчезнет. Таким образом, наблюдение и теория взаимодействуют; то, что в научной физике называется наблюдением, обычно включает в себя значительный элемент теории.

Оставим теперь соображения, касающиеся стадий приближения к теоретической физике, и сравним обработанный физический мир с миром обыденного здравого смысла. Предположим, что я вижу лютик и колокольчик (дикий гиацинт); обыденный здравый смысл говорит, что лютик — желтый, а колокольчик — голубой. Физика же говорит, что электромагнитные волны, имеющие различную частоту, идут от солнца и достигают этих двух цветков; когда они достигают их, лютик рассеивает волны такой частоты, которые производят ощущение желтого цвета, а колокольчик рассеивает те, которые производят ощущение голубого цвета. Предполагается, что это различие в эффекте двух цветков происходит от какого-то различия в их структуре. Таким образом, хотя желтый и голубой цвета существуют только там, где есть глаз, различие между ними позволяет нам сделать вывод о различиях между физическими объектами в том направлении, в каком мы видим соответственно желтое и голубое в отдельности.

Обыденный здравый смысл конструирует единое пространство, содержащее "вещи", которые объединяют такие открываемые различными чувствами свойства, как горячее, твердое и

яркое. Эти "вещи" помещаются обыденным здравым смыслом в трехмерном пространстве, в котором расстояние не может быть определено методами обыденного здравого смысла, если оно не очень мало. Физика до недавнего времени сохраняла нечто вроде "вещей", но называла это "материей" и лишала ее всех свойств, кроме положения в пространстве. Положение части материи в пространстве грубо отождествлялось с положением соответствующей "вещи", не говоря уже о том, что расстояние, если оно было велико, должно было вычисляться довольно тщательно разработанными научными методами.

В этом собирании и выборе некоторых верований обыденного здравого смысла физика действовала и действует без определенных сформулированных принципов, но тем не менее по какому-то неосознанному плану, который мы должны попытаться раскрыть. Частью этого плана всегда является сохранение мира обыденного здравого смысла, насколько это только возможно без слишком тяжелых усложнений; другой частью этого плана является выдвижение таких неопровержимых предположений, которые ведут к признанию простых причинных законов. Эта последняя процедура скрыто содержится и в вере обыденного здравого смысла в "вещи": мы не верим, что видимый мир перестает существовать, когда мы закрываем наши глаза и считаем, что кошка существует, когда она украдкой ест сливки, так же как и тогда, когда мы наказываем ее за это. Все это — "вероятный" вывод: логически вполне можно предположить, что мир состоит только из моих восприятий, и вывод о существовании мира обыденного здравого смысла, как и мира физики, не доказателен. Но сейчас я не хочу выходить за пределы обыденного здравого смысла; я хочу только рассмотреть переход от обыденного здравого смысла к физике.

Современная физика отошла дальше от обыденного здравого смысла, чем физика XIX столетия. Она рассталась с материей, заменив ее последовательностью событий; она отвергла непрерывность в микроскопических явлениях; и она заменила статистическими средними значениями строго детерминистическую причинность, обуславливающую каждое индивидуальное событие. Но она все еще сохранила очень многое из того, источником чего является обыденный здравый смысл. В случае рассмотрения макроскопических явлений непрерывность и детерминизм еще сохраняют свое значение, а для многих целей все еще сохраняется и материя.

Мир физики по содержанию больше, чем мир восприятий, и в некоторых отношениях больше, чем мир обыденного здраво-

го смысла. Но, превосходя их обоих по количеству своего содержания, мир физики уступает им в познанном качественном разнообразии. И обыденный здравый смысл, и физика дополняют восприятия предположением, что вещи не перестают существовать, когда их никто не воспринимает, и дальнейшим предположением, что никогда не воспринимавшиеся вещи часто могут быть результатом вывода. Физика дополняет мир обыденного здравого смысла теорией микроскопических явлений; то, что она утверждает об атомах и их истории, превосходит то, о чем позволяет себе делать выводы обыденный здравый смысл.

Имеются две особенно важные цепи событий: первая — цепь событий, составляющих историю данной части материи; вторая — цепь событий, связывающих объект с его восприятием. Например, Солнце имеет биографию, состоящую из всего того, что происходит в той части пространства-времени, которую оно занимает; об этой биографии можно сказать, что она *есть* Солнце. Но от него также исходит радиация, некоторая часть которой достигает глаз и мозга и является причиной такого события, которое называется "видением Солнца". Вообще говоря, первая группа событий состоит из квантовых переходов, вторая же — из лучистой энергии. Соответственно имеются две группы причинных законов, одна группа связывает события, принадлежащие к одной и той же части материи, а другая — части одного и того же излучения. Имеется также и третья группа законов, касающихся перехода от энергии атома к лучистой энергии, и наоборот.

Процесс восприятия, как мы знаем его путем самонаблюдения, кажется чем-то совершенно непохожим на события, которые рассматривает физика. Поэтому если существуют выводы от восприятий к физическим событиям или от физических событий к восприятиям, то должны быть законы этих выводов, которые с первого взгляда не являются физическими. Я склонен думать, что физика *может* быть интерпретирована, чтобы включить в себя и эти законы, но сейчас я не буду рассматривать эту возможность. Наша проблема, следовательно, сводится к следующему: признавая восприятия, как мы знаем их из опыта, и физические события, как о них говорит физика, какие мы знаем законы, которые связывают те и другие и тем самым позволяют делать выводы от одних к другим?

Ответ на этот вопрос очевиден и для обыденного здравого смысла. Мы видим, когда свет касается глаза, слышим, когда звук касается уха, осязаем, когда тело находится в контакте с

чем-либо другим, и так далее. Эти законы не являются законами физики или физиологии, если физику не подвергать новой радикальной интерпретации. Они являются законами, устанавливающими физические antecedенты восприятия. Эти antecedенты отчасти находятся вне тела воспринимающего (за исключением случаев, когда он воспринимает что-либо происходящее в его собственном теле), отчасти в его органах чувств и нервах и отчасти в его мозгу. Расстройство в любом из этих antecedентов служит помехой для восприятия. Но если один из этих последних antecedентов бывает причинно обусловлен необычным способом, то и восприятие будет таким, каким оно было бы, если бы причинение было обычным, и воспринимающий в таком случае оказывается обманутым, например чем-либо видимым в зеркале или слышимым по радио, если он предварительно не освоился с зеркалами и радио.

Каждый отдельный вывод от восприятия к физическому объекту может поэтому быть ошибочным в том смысле, что он может служить причиной ожиданий, которые не сбываются. Он не будет *обычно* ошибочным в этом смысле, поскольку привычка делать такой вывод должна была образоваться на основе большого числа случаев, когда этот вывод подтверждался. Но здесь необходимо небольшое уточнение. С практической точки зрения вывод от восприятия подтверждается в том случае, если он возбуждает ожидания, которые сбываются. Это, однако, все остается в пределах восприятия. Из всего этого следует только то, что наши выводы, касающиеся физических объектов, согласуются с опытом, но могут быть и другие гипотезы, равно согласующиеся с опытом.

Подтверждение наших выводов от восприятия к физическим объектам зависит от согласованности всей системы в целом. Во-первых, от обычных восприятий мы приходим к элементарной физике; этого достаточно, чтобы выделить в отдельную категорию сновидения, миражи и т. д., которые противоречат элементарной физике. Затем мы принимаемся совершенствовать нашу элементарную физику так, чтобы она могла включать в себя необычные явления; имеется, например, очень хорошая физическая теория миражей. Идя таким путем, мы научаемся относиться к нашему материалу критически и образуем понятие "опытного наблюдателя". Во имя закона мы критически относимся к восприятиям и во имя восприятий критически относимся к законам; постепенно, по мере усовершенствования физики, устанавливается все более и более совершенная гармония между восприятием и законами.

Но когда я говорю, что мы начинаем критически относиться к восприятиям, я должен предостеречь от неправильного понимания. Восприятия, конечно, существуют, и та теория, которая пытается отрицать их, является ложной; но некоторые восприятия, причинно обусловленные необычным способом, ведут обыденный здравый смысл к ошибочным выводам. Мираж является хорошим примером этого. Если я вижу озеро, которое является только миражем, я вижу его так же хорошо, как если бы предметом моего видения было физическое озеро; я ошибаюсь не в отношении восприятия, а в отношении того, что оно значит. Восприятие заставляет меня думать, что если я пойду в определенном направлении, то я дойду до воды, которой я могу напиться, и в этом я ошибаюсь; но мое зрительное восприятие может быть совершенно таким же, каким оно было бы, если бы я видел действительную воду. Мои познания в физике, если они достаточны, должны объяснять не только то, что на самом деле воды нет, но также и то, почему мне кажется, что вода есть. Ошибочное восприятие ошибочно не в отношении самого восприятия, а в отношении его причинных коррелятов, antecedent-ов и consequent-ов; часто ошибка коренится в анимальном выводе. Тот факт, что анимальные выводы могут быть ошибочными, является одним из оснований в пользу того, чтобы считать их выводами.

Отношение физических законов к опыту совсем не является простым. Вообще говоря, законы могут быть опровергнуты опытом, но не могут быть доказаны им. Это значит, что они утверждают больше, чем может удостоверить один только опыт. В случае миража, если я сначала поверил в реальность воды, а затем сообразил, что большое озеро не может высохнуть в течение нескольких часов, я могу обнаружить, что мираж привел меня к ложной вере. Но ложной верой может оказаться и вера в то, что озеро не может высохнуть так скоро. Вера в продолжение существования материальных объектов в течение интервала между двумя случаями, когда их наблюдают, является верой, которая с точки зрения логики не может быть доказана наблюдением. Допустим, что я выдвигаю гипотезу, что столы, когда никто на них не смотрит, превращаются в кенгуру; это предположение сделало бы законы физики весьма сложными, но никакое наблюдение не могло бы его опровергнуть. Законы физики, в той их форме, в какой мы их принимаем, должны не только быть в согласии с наблюдением, но должны также иметь определенные, эмпирически недоказуемые черты простоты и непрерывности и в отношении того, что не наблюдается. Вооб-

ще мы думаем, что на физические явления не оказывает воздействия тот факт, что их наблюдают, хотя это и не считается вполне правильным в отношении тех мельчайших событий, на которых основывается квантовая теория.

Если бы физика стала совершенной, она имела бы две характерные черты. Во-первых, она могла бы предсказывать восприятия; никакое восприятие не было бы в противоречии с тем, ожидать чего внушала бы нам физика. Во-вторых, она предполагала бы, что ненаблюдаемые физические события управляются причинными законами, сходными (насколько это только возможно) с теми, которые мы выводим на основе непрерывного наблюдения. Например, если я слежу за движущимся телом, то я вижу, что движение, которое я наблюдаю, чувственно непрерывно; я поэтому предполагаю, что всякое движение — все равно, наблюдают ли за ним или нет, — приблизительно непрерывно.

Это приводит нас к вопросу о причинных законах и физическом пространстве-времени. Физическое пространство-время, как мы видели, является выводом из пространства и времени восприятия; оно содержит все наблюдаемые, а также и все ненаблюдаемые события. Но поскольку оно является выводным, постольку и локализация событий в нем есть также результат вывода. Локализация событий в физическом пространстве-времени осуществляется двумя способами. Во-первых, существует корреляция между пространством и временем восприятия и физическим пространством-временем, хотя эта корреляция является только грубой и приблизительной. Во-вторых, причинные законы физики приписывают какой-то порядок соответствующим событиям и только отчасти с помощью этих законов ненаблюдаемые события локализуются в пространстве-времени.

Причинный закон — как я употребляю этот термин — есть любой закон, который, будучи истинным, при некотором числе событий дает возможность сделать какой-то вывод о каком-то другом событии (или других событиях). Например, "планеты движутся по эллипсам" — есть причинный закон. Если этот закон истинен, то поскольку пять точек определяют эллипс, постольку пять данных положений планеты (теоретически) позволили бы нам вычислить орбиту этой планеты. Большинство законов, однако, не обладает этой простотой; они обычно выражаются в форме дифференциальных уравнений. Когда они выражаются таким способом, они предполагают определенный порядок: каждое данное событие должно иметь четыре коор-

динаты, а соседними событиями являются такие, координаты которых незначительно отличаются от координат данного события. Однако встает вопрос: как мы приписываем координаты событиям в физическом пространстве-времени? Я полагаю, что при этом мы пользуемся причинными законами. Это значит, что отношение причинных законов к пространственно-временному порядку является взаимно-эквивалентным. Правильной формулировкой является следующая: события могут быть упорядочены в такой четырехмерный порядок, что когда они так упорядочены, они оказываются взаимосвязанными с помощью причинных законов, которые приблизительно непрерывны, то есть что события, координаты которых различаются очень незначительно, различаются между собой также очень незначительно. Или иначе: при данном любом событии имеется последовательность очень сходных событий, в которой временная координата непрерывно изменяется от меньшей к большей по сравнению с координатой данного события и в которой пространственные координаты изменяются непрерывно около координат данного события. Этот принцип, очевидно, не применим к квантовым переходам, но он применим для макроскопических событий и для всех событий (вроде световых волн), где нет материи.

Корреляция между физическим и воспринимаемым пространством-временем, которая является только приблизительной, осуществляется следующим образом: в видимом пространстве, если объекты достаточно близки и в силу этого различия их глубины воспринимаемы, каждое зрительное восприятие имеет три полярные координаты, которые могут быть названы расстоянием, положением по вертикали вверх-вниз и положением по горизонтали направо-налево. Все эти положения являются качествами восприятия, и все доступны измерению. Мы можем приписать те же самые числовые координаты физическому объекту, который мы видим, но эти координаты здесь не будут иметь того же самого значения, какое они имеют в зрительном пространстве. Именно благодаря тому, что они не имеют того же самого значения, корреляция может быть только очень грубой, например в том случае, когда объект наблюдается сквозь преломляющую среду. Но хотя эта корреляция и груба, она все же очень полезна для установления первого приближения к координатам событий в физическом пространстве-времени. Последующие уточнения делаются с помощью причинных законов, примером чего может опять служить преломление света.

Нет никакого логического основания для вопроса, почему должны быть такие причинные законы или известные отношения, устанавливающие среди событий такой четырехмерный порядок. Обычным аргументом в пользу признания физических законов является то, что эти законы представляют собой те простейшие из изобретенных до сего времени гипотез, которые согласуются с наблюдением везде, где оно возможно. Они не являются, однако, единственными гипотезами, согласующимися с наблюдением. Не ясно также, по какому праву мы объективируем наше предпочтение *простых* законов.

То, что физика говорит о мире, гораздо более абстрактно, чем это кажется, потому что мы воображаем, что ее пространство таково, каким мы его знаем по нашему опыту, и что ее материя есть род вещи, которая ощущается как твердая, когда мы ее касаемся. На самом деле — даже при допущении истинности физики — мы знаем очень мало о физическом мире. Рассмотрим сначала теоретическую физику в ее абстрактной форме, а затем в ее отношении к опыту.

Как абстрактная система физика в настоящее время утверждает нечто следующее: существует многообразие, называемое многообразием событий, которое имеет такую систему отношений между его элементами, посредством которой оно приобретает определенную четырехмерную геометрию. Существует также негеометрическая величина, называемая "энергией", которая неравномерно распределена по всему многообразию, но некоторое конечное количество ее имеется в каждом конечном объеме. Общее количество энергии постоянно. Законы физики суть законы, касающиеся изменений в распределении энергии. Для того чтобы установить эти законы, мы должны различать два вида областей пространства: те, которые называются "пустыми", и те, о которых говорят, что они содержат "материю". Существуют очень маленькие материальные системы, называемые "атомами"; каждый атом может содержать любую из определенных дискретных, счетных множеств последовательностей количеств энергии. Иногда он внезапно отдает ограниченное количество энергии нематериальному окружению. Иногда он внезапно поглощает ограниченное количество энергии из окружающей среды. Законы, касающиеся этих переходов от одного уровня энергии к другому, являются только статистическими. В данный период времени, если он не слишком короток, будет иметь место, при данном состоянии окружающей среды, исчисляемое количество переходов всевозможного рода, причем меньшие переходы более обычны, чем большие.

В "пустом пространстве" законы проще и более определены. Порции энергии, покидающие атом, распространяются равномерно во всех направлениях, двигаясь со скоростью света. Двигается ли порция энергии волнообразно, или прерывно, или еще каким-либо способом, представляющим собой комбинацию первых двух, — все это условно. Все протекает просто, пока лучистая энергия не придет в соприкосновение с атомом, после чего атом может поглотить ограниченное количество ее с той же самой индивидуальной индетерминированностью и статистической регулярностью, которые применимы и к испусканию атомами энергии.

Количество испускаемой атомом энергии при каком-либо данном переходе определяет "частоту" получающейся в результате лучистой энергии. А частота в свою очередь определяет воздействие, которое лучистая энергия может оказать на любую материю, с которой она может встретиться. Слово "частота" ассоциируется с волнами, но если отбросить волновую теорию света, то "частота" может пониматься как измеримое, но не получившее определения качество радиации. Измеримо оно по своему действию.

Вот и все о теоретической физике как об абстрактной логической системе. Остается рассмотреть, как она связана с опытом.

Начнем с геометрии пространства-времени. Мы допускаем, что положение точки в пространстве-времени может быть определено четырьмя действительными числами, называемыми координатами; обычно также полагают, хотя это и несущественно, что каждой группе, состоящей из четырех действительных чисел в качестве координат (если они не слишком большие), соответствует какое-либо положение в пространстве-времени. Принятие этих предположений упрощает дело. Если мы принимаем их, то число положений в пространстве-времени будет таким же, как и число действительных чисел, обозначаемое знаком S . Теперь о каждом классе, состоящем из отдельных S , мы можем утверждать любую геометрию, в которой имеется взаимнооднозначное соответствие между положением и ограниченным упорядоченным множеством действительных чисел (координат). Поэтому спецификация геометрии многообразия не говорит нам ничего, если не дано упорядочивающее отношение. Поскольку физика намерена давать эмпирическую истину, постольку упорядочивающее отношение не должно быть чисто логическим отношением вроде такого, какое могло бы быть сконструировано в чистой математике, но должно быть отноше-

нием, определяемым в терминах, полученных из опыта. Если упорядочивающее отношение получается из опыта, то утверждение, что пространство-время имеет такую-то геометрию, имеет в основном эмпирическое содержание, но если это отношение получается не из опыта, то об эмпирическом содержании говорить нельзя.

Я предполагаю, то упорядочивающим отношением является смежность или сосуществование в том их смысле, в каком мы знаем эти отношения из чувственного опыта. Об этом следует кое-что сказать.

Смежность (соприкосновение) есть свойство, обнаруживаемое зрением и осязанием. Две части зрительного поля являются смежными, если их видимые расстояния и их угловые координаты (вверху-внизу, направо-налево) отличаются очень мало. Две части моего тела соприкасаются, если качества, с помощью которых я локализирую прикосновение в этих двух частях, отличаются очень мало. Соприкосновение количественно и поэтому позволяет нам получить последовательность восприятий: если *A*, *B* и *C* соприкасаются, но *B* больше соприкасается с *A* и *C*, чем они между собой, то *B* должно быть помещено между *A* и *C*. Имеется также смежность и во времени. Когда мы слышим предложение, первое и второе слова более смежны друг с другом, чем первое и третье. Таким способом, посредством пространственной и временной смежности, элементы нашего опыта могут быть организованы в упорядоченное многообразие. Мы можем признать, что это упорядоченное многообразие является частью упорядоченного многообразия физических событий и упорядочено тем же самым отношением.

Что касается меня, то я все-таки предпочитаю отношение "сосуществования". Если мы используем это отношение, то мы предполагаем, что каждое событие занимает какое-то ограниченное количество пространства-времени; это значит, что ни одно событие не ограничено одной точкой пространства или одним моментом времени. О двух событиях можно сказать, что они "сосуществуют", когда они совмещаются в пространстве-времени; это является определением для абстрактной физики. Но нам необходимо, как мы видели, определение, полученное из опыта. В качестве наглядного определения из опыта я дал бы следующее: два события "сосуществуют", когда они относятся друг к другу так же, как относятся друг к другу две одновременные части одного опыта. В каждый данный момент я вижу определенные вещи, слышу другие, осязаю третьи, вспоминаю четвертые и ожидаю пятые. Все эти восприятия, воспоминания и

ожидания происходят во мне сейчас; я скажу, что они взаимно "сосуществуют". Я полагаю, что это отношение, которое я знаю из своего собственного опыта, может также иметь место между событиями, остающимися вне опыта, и может быть отношением, посредством которого конструируется порядок пространства-времени. Это будет иметь следствием то, что два события оказываются сосуществующими, когда они совмещаются в пространстве-времени, что, если пространственно-временной порядок берется как уже определенный, может в *"пределах физики"* служить в качестве определения сосуществования.

Сосуществование не есть то же самое, что и одновременность, хотя последнее и предполагает ее. Сосуществование, как я его понимаю, должно рассматриваться как нечто известное из опыта и имеющее только наглядное определение. Я также не определил бы "сосуществование" как "одновременность в опыте одного человека". Я протестовал бы против этого определения по двум основаниям: во-первых, потому, что его нельзя было бы распространить на те физические явления, которые не попадают ни в чей опыт; во-вторых, потому, что "опыт" представляет собой неопределенное слово. Я сказал бы, что событие "переживается в опыте", когда оно дает начало привычке, и что вообще это происходит только в том случае, если событие совершается там, где есть живая материя. Если это правильно, то "опыт" не является основоположным понятием.

Но теперь встает вопрос: можем ли мы построить пространственно-временной порядок из одного сосуществования или нам нужно для этого что-то еще? Возьмем более простую гипотезу. Предположим, что имеется n событий a_1, a_2, \dots, a_n , и предположим, что a_1 сосуществует только с a_2 , a_2 сосуществует с a_1 и a_3 , a_3 — с a_2 и a_4 и т. д. Тогда мы можем построить порядок a_1, a_2, \dots, a_n . Мы скажем, что событие находится "между" двумя другими, если оно сосуществует с обоими, но они притом не сосуществуют друг с другом; и в более общем виде: если a, b, c суть три разных события, мы скажем, что b находится "между" a и c , если события, сосуществующие и с a и с c , представляют собой подлинную часть событий, сосуществующих с b . Это можно рассматривать как определение отношения "между". Дополненное соответствующими аксиомами, оно может лечь в основу того порядка, который нам нужен.

Следует заметить, что мы не можем построить пространственно-временного порядка из эйнштейновского отношения "интервала". Интервал между двумя отрезками луча света равен нулю, и все же мы должны различать световой луч, который

идет от A к B , и луч, идущий от B к A . Это показывает, что одного "интервала" недостаточно.

Если принять вышеупомянутое рассуждение, то точки пространства-времени становятся классами событий. Я разбирал этот вопрос в книге "Анализ материи" и в главах VI и VIII этой части и не буду поэтому больше его касаться.

Этого достаточно для определения пространственно-временного порядка в терминах опыта. Остается восстановить связь физических событий, совершающихся во внешнем мире, с восприятиями.

Когда энергия, испускаемая материей в результате квантовых переходов, движется без дальнейших квантовых переходов к данной части человеческого тела, она служит началом цепи квантовых переходов, которые в конце концов достигают мозга. Из правила "Одна и та же причина — одно и то же действие" с его следствием, "Разные действия — разные причины" вытекает, что если две линии лучистой энергии, падая на одну и ту же точку тела, становятся причинами различных восприятий, то должно быть различие в этих двух линиях и, следовательно, и в квантовых переходах, которые дают им начало. При допущении существования причинных законов этот аргумент кажется бесспорным и дает основание для вывода от восприятий к материальному источнику того процесса, посредством которого они создаются.

Я думаю — хотя и говорю это с уверенностью, — что различие между пространственным и временным расстоянием требует рассмотрения причинных законов. Это значит, что если есть причинный закон, связывающий событие A с событием B , то A и B разделены во времени и делом условия является, будем ли мы считать их также разделенными и в пространстве. В этом понимании содержатся, однако, некоторые трудности. Множество людей может слышать или видеть что-либо одновременно, и в этом случае имеется причинная связь без временного интервала. Но в таком случае связь не прямая, подобно отношению, связывающему родных или двоюродных братьев; это значит, что она идет сначала от действия к причине, а затем от причины к действию. Но как можем мы отличать причину от действия до установления временного порядка? Эддингтон говорит, что мы делаем это с помощью второго закона термодинамики. В отношении сферической радиации мы принимаем, что радиация идет *от* центра, а не *к* центру. Но поскольку я хочу связать физику с опытом, я предпочел бы сказать, что мы устанавливаем временной порядок с помощью памяти и нашего непосредст-

венного опыта временной последовательности. То, что вспоминается, относится, по определению, к прошлому; и в пределах являющегося настоящего есть более раннее и более позднее. Все сосуществующее с чем-либо вспоминаемым, а не с моим настоящим опытом также относится к прошлому. Отправляясь от этого, мы можем определить временного порядка и различие прошлого и будущего распространять шаг за шагом на все события. Мы можем тогда отличать причину от действия и говорить, что причины всегда бывают по времени раньше, чем действия.

Согласно вышеприведенной теории, имеются определенные элементы, которые переносятся без изменений из мира чувств в мир физики. Эти элементы следующие: отношение сосуществования, отношение более раннего и более позднего, некоторые элементы структуры и различия в некоторых обстоятельствах, то есть, когда мы испытываем различные ощущения, относящиеся к одному и тому же чувству, мы можем предположить, что их причины различны. Это остаток наивного реализма, который все еще живет в физике. Он продолжает жить прежде всего потому, что не никакого положительного аргумента против него, потому, что связанная с ним физика соответствует известным фактам, и потому, что предрассудок заставляет нас склоняться к наивному реализму всегда, когда его нельзя опровергнуть. Остается исследовать, имеются ли для признания физики какие-либо лучшие основания, кроме вышеприведенных.

Часть пятая

ВЕРОЯТНОСТЬ

ВВЕДЕНИЕ

Обычно считается, что выводы науки и обыденного здравого смысла отличаются от выводов дедуктивной логики и математики в весьма важном отношении, а именно в том, что, когда посылки истинны и само рассуждение правильно, заключение только *вероятно*. Мы имеем основания верить, что Солнце взойдет завтра, и каждый согласится, что в практике мы можем вести себя так, как если бы эти основания подтверждали достоверность. Но когда мы исследуем их, мы находим, что они оставляют место, хотя и незначительное, для сомнения. Это подтверждаемое сомнение имеет три вида. Что касается первых двух, то: во-первых, могут быть относящиеся к делу факты, которых мы не знаем; во-вторых, законы, которые мы должны принять для того, чтобы предсказывать будущее, могут быть неверными. Первое основание для сомнения не имеет большого значения для нашего настоящего рассмотрения, но второе таково, что требует детального исследования. Существует и третий вид сомнения, который возникает тогда, когда мы знаем закон относительно действия того, что что-либо происходит обычно или может быть в подавляющем большинстве случаев, хотя и не всегда; в этом случае мы имеем право ожидать то, что происходит обычно, хотя и не с полной уверенностью. Например, если человек бросает кости, то случаи, когда будут выпадать две шестерки десять раз подряд, очень редки, хотя это и не невозможно; мы поэтому имеем право ожидать, что он не сможет бросать кость так, чтобы две шестерки выпадали десять раз подряд, но наше ожидание должно иметь оттенок сомнения. Все эти виды сомнения включают нечто такое, что может быть названо "вероятностью", но это слово может иметь разные значения, которые для нас важно выяснить.

Математическая вероятность возникает всегда из комбинации двух высказываний, одно из которых может быть полностью известным, а другое совершенно неизвестно. Если я вытяну из колоды карту, то каков шанс, что это будет туз? Я полностью знаю строение колоды карт и знаю, что одна из каждых тринадцати карт есть туз; но я совершенно не знаю, какую карту

я вытащу. Но если я говорю: "Вероятно, Зороастр существовал", — то я высказываю что-то о степени недостоверности или о правдоподобии в добавлении к одному предложению: "Зороастр существовал". Это понятие сильно отличается от понятия математической вероятности, хотя во многих случаях оба эти понятия связывают друг с другом.

Делом науки является выведение законов из частных фактов. Вывод подобного рода не может быть дедуктивным, кроме того случая, когда в добавление к частным фактам среди наших посылок имеются общие законы; с чисто логической точки зрения это совершенно очевидно. Иногда думают, что, хотя частные факты и не могут сделать закон *достоверным*, все же они могут сделать его *вероятным*. Частные факты, конечно, могут быть *причиной* веры в общее предложение; именно тот факт, что в нашем опыте нам приходится встречаться со смертью отдельных людей, послужил причиной нашей веры в то, что все люди смертны. Но если наша вера в смертность всех людей оправдывается, то это как общее правило, происходит потому, что определенные виды частных фактов служат доказательством общих законов. А поскольку дедуктивная логика не знает никакого подобного принципа, постольку всякий принцип, который должен оправдывать вывод от частного к общему, должен быть законом природы, то есть утверждением, что действительная вселенная имеет определенный характер, который она могла бы и не иметь. Я попытаюсь исследовать такой принцип или принципы в шестой части этой книги; в пятой же части я буду только отстаивать ту мысль, что индукция через простое перечисление *не* является таким принципом, и если не подвергнуть ее жестким ограничениям, то можно доказать, что она незаконна.

В науке мы выводим не только законы, но также и частные факты. Если мы читаем в газете, что король умер, мы делаем вывод, что он мертв; если оказывается, что мы должны совершить длинное путешествие по железной дороге без возможности поехать в дороге, то мы делаем вывод, что нам придется поголодать. Все такие выводы могут быть оправданы только в том случае, если есть возможность установить *законы*. Если бы не было общих законов, то знание каждого человека было бы ограничено только его личным опытом. Больше необходимости в том, чтобы законы *существовали*, чем в том, чтобы их знали. Если за *A* всегда следует *B* и если какое-либо животное, увидев *A*, ожидает *B*, то об этом животном можно сказать, что оно знает о наступлении *B* без знания общего закона. Но хотя *некто*-

рое знание о еще не воспринятых фактах и может быть получено таким путем, все-таки достигнуть многого без знания общих законов невозможно. Такие законы в общем устанавливают вероятность (в одном смысле) и сами только вероятны (в другом смысле). Например, вероятно (в одном смысле), что если вы больны раком, то вероятно (в другом смысле), что вы умрете. Это положение вещей делает очевидным, что мы не можем достигнуть понимания научного метода без предварительного исследования различных видов вероятности.

Но хотя такое исследование и необходимо, я все-таки не думаю, что вероятность имеет такое большое значение, какое ей придают некоторые авторы. Значение, которое она имеет, возникает двумя путями. С одной стороны, нам нужны в качестве предпосылок науки не только данные, полученные благодаря восприятию и памяти, но также и определенные принципы синтетического вывода, которые не могут быть установлены дедуктивной логикой или аргументами, полученными из опыта, поскольку они предполагаются во всяком выводе от фактов опыта к другим фактам или законам. Можно допустить, что эти посылки не вполне достоверны, то есть что они не обладают наивысшей "степенью правдоподобия". Одной из задач нашего анализа этой формы вероятности будет показать вопреки противоположному мнению Кейнса, что данные и посылки вывода могут быть недостоверными. Это — один путь, на котором теория вероятности оказывается нужной, но есть также и другой. Случается, что мы часто знаем (в некотором смысле слова "знаем"), что что-то происходит обычно, но, возможно, не всегда, например, что за молнией следует гром. В этом случае мы имеем класс случаев *A*, большинство из которых, как мы имеем основание думать, принадлежит к классу *B*. (В нашем примере *A* суть периоды времени, наступающие сейчас же после молнии, а *B* — периоды времени, когда слышится гром.) В таких условиях, когда дан случай класса *A*, относительно которого мы не знаем, является ли он случаем класса *B*, мы имеем право сказать, что он, "вероятно", является членом класса *B*. Здесь слово "вероятно" имеет не тот смысл, который ему придается, когда мы говорим о степенях правдоподобия, а совсем другой, который оно имеет в математической теории вероятности.

На основании этих соображений, а также и потому, что логика вероятности гораздо менее полна и гораздо менее бесспорна, чем элементарная логика, необходимо развить теорию вероятности подробнее и исследовать различные спорные вопросы ее интерпретации. Следует помнить, что все обсуждение во-

проса о вероятности играет роль предварительного введения к исследованию постулатов научного вывода.

ГЛАВА I

ВИДЫ ВЕРОЯТНОСТИ

Попытки создать логику вероятности были многочисленны, но против большинства из них выдвигались роковые для них возражения. Одной из причин ошибочности этих теорий было то, что они не различали — или, скорее, намеренно смешивали — в корне различные понятия, которые в обычном словоупотреблении имеют одинаковое право называться словом "вероятность". В этой главе я намереваюсь провести предварительное и дискурсивное исследование этих разных понятий, откладывая до следующих глав попытку достичь строгих определений.

Первым весьма значительным фактом, который мы должны взять в расчет, является существование математической теории вероятности. Среди математиков, занимающихся этой теорией, существует весьма полное согласие в отношении всего того, что может быть выражено в математических символах, но вместе с тем полностью отсутствует согласие в отношении интерпретации математических формул. При таких обстоятельствах самым простым путем является перечисление аксиом, из которых эта теория может быть выведена, и принятие решения, что любое понятие, которое удовлетворяет требованиям этих аксиом, имеет с математической точки зрения одинаковое право называться словом "вероятность". Если имеется много таких понятий и если мы решаем сделать выбор среди них, то мотивы нашего выбора должны лежать вне математики.

Есть одно очень простое понятие, которое удовлетворяет требованиям аксиом теории вероятности и которое по другим основаниям имеет преимущество перед другими. Если дан конечный класс B , имеющий n членов, и если известно, что количество m из них принадлежит к какому-то другому классу A , то мы говорим, что если выбрать наудачу какой-либо член класса B , то шанс, что он будет принадлежать к классу A , будет равен числу m/n . Вопрос о том, соответствует ли это определение тому употреблению, которое мы хотим сделать из математической теории вероятности, мы будем рассматривать позже; если

оно не соответствует, мы должны будем поискать какую-либо другую интерпретацию математической вероятности.

Следует иметь в виду, что здесь не встает вопрос об истинности или ложности. Любое понятие, которое удовлетворяет требованиям аксиом, может рассматриваться как понятие, которое само *есть* математическая вероятность. Действительно, возможно, что в одном контексте может быть удобным принять одну интерпретацию, а в другом — другую, так как удобство является единственным руководящим мотивом. Такова обычная ситуация при интерпретации математической теории. Например, как мы видели, вся арифметика может быть выведена из пяти аксиом, перечисленных Пеано, и, следовательно, если все, чего мы хотим от чисел, есть только то, что они должны повиноваться правилам арифметики, то мы можем определить, как ряд натуральных чисел, любой ряд, удовлетворяющий пяти аксиомам Пеано. Однако эти аксиомы удовлетворяются любой прогрессией, и, в частности, рядом натуральных чисел, начинающимся не с 0, а со 100, 1000 или с любого другого конечного целого числа. Только в том случае, если мы хотим, чтобы наши числа служили для перечисления, а не только для арифметики, мы получаем основание для выбора ряда, начинающегося с 0. Точно так же обстоит дело и в математической теории вероятности, где избираемая интерпретация может зависеть от той цели, которую мы имеем в виду.

Слово "вероятность" часто употребляется так, что не допускает или по крайней мере не допускает явно своей интерпретации как отношения чисел двух ограниченных классов. Мы можем сказать: "Вероятно, Зороастр существовал", "Вероятно, теория тяготения Эйнштейна лучше, чем теория Ньютона", "Вероятно, все люди смертны"¹. Но мы могли бы утверждать, что в этих случаях имеются определенные показания, о которых известно, что они в громадном большинстве случаев сочетаются с определенным рода выводами; таким путем теоретически и здесь можно было бы применить определение вероятности как отношения чисел двух классов. Следовательно, возможно, что примеры вроде вышеприведенных не предполагают нового значения "вероятности".

Есть, однако, два афоризма, которые все мы склонны принимать без особой проверки, но которые, если их принять, предполагают такую интерпретацию "вероятности", которую, по-видимому, нельзя примирить с вышеприведенными опреде-

¹ Это не следует смешивать с предложением: "Все люди, вероятно, смертны".

лениями. Первым из этих афоризмов является изречение епископа Батлера, что "вероятность есть руководитель жизни". Вторым является положение, что все наше знание только вероятно, на чем особенно настаивал Рейхенбах.

Изречение епископа Батлера, очевидно, имеет силу в соответствии с одной очень распространенной интерпретацией "вероятности". Когда, как это обычно бывает, я не уверен в том, что должно произойти, но должен действовать в соответствии с той или иной гипотезой, мне обычно и вполне правильно советуют выбирать наиболее вероятную гипотезу и всегда правильно советуют учитывать степень вероятности при принятии решения. Но существует очень важное логическое различие между вероятностью этого рода и математической вероятностью, а именно то различие, что последняя касается пропозициональных функций¹, а первая — высказываний. Когда я говорю, что шанс, что монета выпадет лицевой стороной, равен половине, то это — отношение между двумя пропозициональными функциями " x есть бросание монеты" и " x есть бросание монеты, которая выпадает лицевой стороной". Если мне приходится делать вывод, что в каком-либо отдельном случае шанс выпадения лицевой стороной равен $1/2$, то я должен сказать, что рассматриваю этот частный случай только как отдельный *пример*. Если бы я мог вникнуть во все его частности, я мог бы теоретически решить, упадет ли монета лицевой или обратной стороной, и тогда я больше уже не был бы в сфере вероятности. Когда мы применяем вероятность в качестве руководителя наших действий, то это происходит потому, что наше знание недостаточно; мы знаем, что рассматриваемое событие является членом класса событий B , и мы можем знать, какая часть членов этого класса принадлежит к некоему классу A , которым мы интересуемся. Но эта часть будет изменяться в соответствии с нашим выбором класса B ; мы, таким образом, получим различные вероятности, одинаково ценные с математической точки зрения. Для того чтобы вероятность могла стать руководителем практики, мы должны иметь какой-то способ выбора одной вероятности как *действительной* вероятности. Если мы не можем этого сделать, то все различные вероятности остаются одинаково ценными, и мы останемся без руководства.

Возьмем пример, когда каждый здравомыслящий человек руководствуется вероятностью. Я имею в виду страхование

¹ То есть высказываний, содержащих неопределенные переменные, например " A есть человек", которые становятся высказываниями, когда мы приписываем переменной (в приведенном примере переменной A) какое-либо значение.

жизни. Я выясняю условия, на которых некая страховая компания согласна застраховать мою жизнь, и должен решить, будет ли страхование на этих условиях выгодной сделкой именно для меня, а не для страхования вообще.

Моя задача отличается от задачи страховой компании и является гораздо более трудной. Страховая компания не интересуется моим индивидуальным случаем: она предлагает страхование всем членам определенного класса и нуждается только в учете статистических средних чисел. Но я могу верить, что у меня есть особые основания думать, что я проживу долго или что я похож на того шотландца, который умер на другой день после уплаты последнего страхового взноса, успев сказать с последним вздохом: "Я всегда был счастливым парнем". Тут имеет значение каждое обстоятельство в моем здоровье и в моем образе жизни, но некоторые из этих обстоятельств могут быть настолько необычными, что я не смогу получить сколько-нибудь надежной помощи от статистики. Наконец, я решаю проконсультироваться с врачом, который, задав мне несколько вопросов, благожелательно говорит: "О, я думаю, что вы проживете до 90 лет". Я с сожалением сознаю не только то, что его суждение поспешно и не научно, но также и то, что он хочет сказать мне что-то приятное. Вероятность, к которой я в конце концов прихожу, является, таким образом, чем-то в высшей степени неопределенным и совершенно не поддающимся числовому измерению; но именно на основании этой неопределенной вероятности я, как последователь епископа Батлера, и должен действовать.

Вероятность, являющаяся руководителем жизни, не относится к математическому виду вероятности не только потому, что она относится не к произвольным данным, а ко всем данным, которые с самого начала имеют отношение к вопросу, но также и потому, что она должна учитывать нечто целиком лежащее вне сферы математической вероятности, что можно назвать "внутренне присущей сомнительностью". Именно это и имеется в виду, когда говорят, что все наше познание только вероятно. Возьмем, например, воспоминание о далеком прошлом, которое стало настолько забытым, что мы не можем больше относиться к нему с доверием, звезду, настолько тусклую, что мы не уверены в том, действительно ли мы ее видим, или шум, настолько слабый, что мы думаем, что он нам только кажется. Это крайние случаи, но в меньшей степени такого рода сомнительность очень обычна. Если мы утверждаем, как это делает Рейхенбах, что все наше знание сомнительно, то мы не можем определить эту сомнительность математическим путем,

ибо при составлении статистики уже предполагается, что мы *знаем*, что *A* есть или не есть *B*, что этот застрахованный человек умер или что он жив. Статистика строится на структуре предположенной достоверности прошедших случаев, и всеобщая сомнительность не может быть только статистической.

Я думаю поэтому, что все, во что мы склонны верить, имеет какую-то "степень сомнительности" или, наоборот, какую-то "степень правдоподобия". Иногда это бывает связано с математической вероятностью, а иногда нет; это более широкое и более неопределенное понятие. Но оно, однако, не является чисто субъективным. Есть родственное субъективное понятие, а именно степень убежденности, которую человек чувствует по отношению ко всякой своей вере; но "правдоподобие", как я его понимаю, есть объективное понятие в том смысле, что оно есть степень доверия, которое оказывает *разумный* человек. Когда я подытоживаю свои расчеты, то в первый раз я оказываю получающемуся результату только некоторое доверие, значительно большее я оказываю, если я получаю тот же результат во второй раз, и приобретаю почти полное убеждение, если я получаю его в третий раз. Этот рост убежденности идет вместе с накоплением подтверждений и является поэтому разумным. В любом предложении, в пользу которого имеется показание, хотя бы и недостаточное, есть соответствующая "степень правдоподобия", что есть то же самое, что и степень доверия, оказываемая разумным человеком. (Это последнее соображение может рассматриваться, возможно, как определение слова "разумный".) Большое значение придается вероятности в практике благодаря ее связи с правдоподобием, но если мы вообразим, что эта связь теснее, чем она на самом деле, то мы внесем путаницу в теорию вероятности.

Связь между правдоподобием и субъективным убеждением есть связь, которая может быть изучена эмпирически; у нас поэтому нет необходимости иметь какие-либо взгляды по этому вопросу до эмпирического свидетельства. Фокусник, например, может создать обстоятельства способом, известным ему самому, но рассчитанным на то, чтобы обмануть публику; он может, таким образом, приобрести данные в отношении того, как создавать неверные убеждения, что, вероятно, полезно в деле рекламы и пропаганды. Мы не можем так легко изучить отношение правдоподобия к истине, потому что мы обычно принимаем высокую степень правдоподобия за достаточное свидетельство истины, а если мы этого не делаем, мы оказываемся больше не в состоянии открывать какие бы то ни было истины. Но мы мо-

жем обнаружить, образуют ли предложения, имеющие высокую степень правдоподобия, взаимно согласованную последовательность, так как такая последовательность содержит предложения (высказывания) логики.

В результате вышеприведенного предварительного обсуждения я думаю, что каждое из обоих различных понятий имеет на основе обычного употребления равное право называться "вероятностью". Первое из них является математической вероятностью, которая поддается числовому измерению и удовлетворяет требованиям аксиом исчисления вероятности; это — тот вид вероятности, который предполагается при использовании статистики, будь то в физике, в биологии или в общественных науках, и также тот ее вид, который, как мы *думаем*, предполагается в индукции. Этот вид вероятности всегда имеет дело с классами, а не с отдельными случаями, за исключение того обстоятельства, когда они могут рассматриваться *только* как примеры.

Но существует и другой вид, который я называю "степенью правдоподобия". Этот вид применим к отдельным предложениям и всегда связан с учетом всех относящихся к делу свидетельств. Он применим даже в некоторых таких случаях, в которых нет никакого известного свидетельства. Высшая степень правдоподобия, которой только мы можем достигнуть, применима к большинству суждений восприятия; различные степени применимы к суждениям памяти в соответствии с их живостью и свежестью. В некоторых случаях степень правдоподобия может быть выведена из математической вероятности, в других же случаях это не может быть сделано; но даже в тех случаях, когда она может быть выведена, важно помнить, что это другое понятие. Именно этот вид, а не математическая вероятность подразумевается, когда говорят, что все наше познание только вероятно и что вероятность есть руководитель жизни.

Оба вида вероятности требуют обсуждения. Я начну с математической вероятности.

ГЛАВА II

ИСЧИСЛЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТИ

В этой главе я собираюсь трактовать теорию вероятности как ветвь чистой математики, в которой мы выводим следствия определенных аксиом, не стараясь приписать им ту или иную

интерпретацию¹. Следует заметить, что, в то время как интерпретация в этой области является спорной, само математическое исчисление диктует здесь ту же меру согласия, как и во всякой другой области математики. Это положение вещей никоим образом не является чем-то особенным. Интерпретация исчисления бесконечно малых почти в течение двух столетий была предметом, по поводу которого спорили математики и философы; Лейбниц считал, что она предполагает актуально бесконечно малые, и только Вейерштрасс окончательно опроверг этот взгляд. Возьмем еще более существенный пример: никогда не было никаких споров по поводу элементарной арифметики, и все-таки определение натуральных чисел все еще остается предметом спора. Мы не должны поэтому удивляться, что существует сомнение в отношении определения "вероятности", в то время как его нет (или очень мало) в отношении исчисления вероятности.

Следуя Джонсону и Кейнсу, мы будем обозначать выражением p/h неопределенное понятие "вероятность p при данном h ". Когда я говорю, что это понятие является неопределенным, я имею в виду, что оно определяется только с помощью аксиом или постулатов, которые должны быть перечислены. Все, что удовлетворяет требованиям этих аксиом, является "интерпретацией" исчисления вероятности, и следует думать, что здесь возможно множество интерпретаций. Ни одна из них не является более правильной или более законной, чем другая, но некоторые могут быть более *важными*, чем другие. Так, среди интерпретаций пяти аксиом Пеано для арифметики та интерпретация, в которой первое число — 0, является более важной, чем та, в которой первое число — 3781; она более важна потому, что позволяет нам отождествить интерпретацию формалистической концепции с концепцией, признаваемой в перечислении. Но сейчас мы отвлечемся от всех вопросов интерпретации и займемся чисто формальной трактовкой вероятности.

Необходимые аксиомы, или постулаты, даются почти одинаково различными авторами. Следующие формулировки взяты у профессора Ч.Д.Брода². Эти аксиомы таковы:

I. Если даны p и h , то существует только одно значение p/h . Мы поэтому можем говорить о "*данной* вероятности p при данном h ".

II. Возможные значения выражения p/h суть все действительные числа от 0 до 1, включая и то и другое. (В некоторых

¹ Относительно "интерпретации" см. главу I четвертой части этой книги.

² "Mind", N.S., No. 210, p.98.

интерпретациях мы ограничиваем возможные значения *рациональными* числами; этот вопрос я буду рассматривать ниже.)

III. Если h имеет значение p , то $p/h=1$ (мы употребляем "1" для обозначения достоверности).

IV. Если h имеет значение не- p , то $p/h=0$ (мы употребляем "0" для обозначения невозможности).

V. Вероятность p и q при данном h есть вероятность p при данном h , помноженная на вероятность q при данных p и h , и является также вероятностью q при данном h , помноженной на вероятность p при данных q и h .

Эта аксиома называется "конъюнктивной".

VI. Вероятность p и q при данном h есть вероятность p при данном h *плюс* вероятность q при данном h *минус* вероятность p и q при данном h .

Это называется "дизъюнктивной" аксиомой.

Для наших целей несущественно, являются ли эти аксиомы *необходимыми*; нас касается только то, что они *достаточны*.

В отношении этих аксиом требуются некоторые замечания. Ясно, что аксиомы II, III и IV выражают частично соглашения, которые легко можно изменить. Если, когда они приняты, значение какой-то данной вероятности есть x , то мы можем с одинаковым успехом принять в качестве ее значения любое число $f(x)$, которое возрастает по мере возрастания x ; вместо 1 и 0 в аксиомах III и IV мы должны будем подставить $f(1)$ и $f(0)$.

Согласно вышеприведенным аксиомам, предложение, которое должно быть истинным, если истинны данные, должно иметь в отношении данных вероятность, равную 1, а предложение, которое должно быть ложным, если данные истинны, должно иметь в отношении данных вероятность, равную 0.

Важно иметь в виду, что наше основное понятие p/h является отношением двух предложений (или конъюнкцией предложений), а не свойством одного предложения p . Это отличает вероятность, каковой она является в математическом исчислении, от вероятности, которой руководствуются в практике, так как последняя должна относиться к предположению, взятому само по себе или по крайней мере в отношении данных, которые не произвольны, а определяются проблемой и природой нашего познания. В исчислении, наоборот, выбор данных x совершенно произволен.

Аксиома V есть "конъюнктивная" аксиома. Она имеет дело с вероятностью того, что каждое из двух событий произойдет. Например, если я буду тянуть из колоды две карты, то каков шанс, что обе окажутся красными? Здесь " h " представляет со-

бой *данное*, что колода состоит из 26 красных и 26 черных карт; "*p*" обозначает, что "первая карта красная", а "*q*" — что "вторая карта красная". Тогда "*(p и q) / h*" есть шанс, что обе карты будут красные, "*p / h*" есть шанс, что первая — красная, "*q / (p и h)*" есть шанс, что вторая — красная, при условии, что первая — красная. Ясно, что $p/h = 1/2$, $q(p и h) = 25/51$. Очевидно, согласно аксиоме, шанс, что обе карты будут красные, равен $1/2 \times 25/51$.

Аксиома VI есть "дизъюнктивная" аксиома. В вышеприведенном примере она дает шанс, что по крайней мере одна из карт будет красная. Она говорит, что шанс, что по крайней мере одна будет красная, есть шанс, что первая — красная, *плюс* шанс, что вторая — красная (когда не дано, будет ли первая красной или не будет), *минус* шанс, что обе — красные. Это равняется $1/2 + 1/2 - 1/2 \times 25/51$, если использовать результат, полученный выше с помощью конъюнктивной аксиомы.

Ясно, что с помощью аксиом V и VI, при том условии, что даны отдельные вероятности любой ограниченной совокупности событий, мы можем исчислить вероятность наступления их всех или по крайней мере вероятность наступления одного из них.

Из конъюнктивной аксиомы следует, что

$$p/(q и h) = \frac{(p/h) \times q/(p и h)}{q/h}.$$

Это называется "принципом обратной вероятности". Ее полезность может быть иллюстрирована следующим образом. Пусть *p* будет какой-либо общей теорией, а *q* — экспериментальным данным, относящимся к *p*. Тогда *p / h* есть вероятность теории *p* в отношении ранее известных данных, *q / h* — вероятность *q* в отношении ранее известных данных и *q (p и h)* — вероятность *q*, если *p* истинно. Таким образом, вероятность теории *p* после того, как *q* установлено, получается посредством умножения прежней вероятности *p* на вероятность *q* при данном *p* и деления на прежнюю вероятность *q*. В самом благоприятном случае теория *p* будет предполагать *q*, так что $q/(p и h) = 1$. В этом случае

$$p/(q и h) = \frac{p/h}{q/h}.$$

Это значит, что новое данное q повышает вероятность p пропорционально предшествующей невероятности q . Другими словами, если наша теория предполагает нечто весьма неожиданное, а это неожиданное затем происходит, то это сильно повышает вероятность нашей теории.

Этот принцип может быть иллюстрирован открытием Нептуна, рассматриваемым как подтверждение закона тяготения. Здесь p — закон тяготения, h — все относящиеся к делу факты, известные до открытия Нептуна, q — факт обнаружения Нептуна в определенном месте. Тогда q/h было предварительной вероятностью, что до сего времени неизвестная планета будет найдена в определенной небольшой области неба. Пусть она была равна m/n . Тогда после открытия Нептуна вероятность закона тяготения стала в n/m раз большей, чем раньше.

Ясно, что этот принцип имеет большое значение в оценке роли нового свидетельства в пользу вероятности научной теории. Мы найдем, однако, что он доказывает нечто разочаровывающее и не дает таких хороших результатов, на которые можно было бы надеяться.

Существует имеющее большое значение предложение, иногда называемое теоремой Бейеса, которая имеет следующий вид. Пусть p_1, p_2, \dots, p_n будут n взаимно исключающих друг друга возможностей, причем известно, что какая-то одна из них истинна; пусть h будет означать общие данные, а q — какой-либо относящийся к делу факт. Мы хотим узнать вероятность одной возможности p_r при данном q , когда мы знаем вероятность каждого p_r до того, как стало известным q , а также вероятность q при данном p_r для каждого r . Мы имеем

$$p_r(q \text{ и } h) = [q/(p_r \text{ и } h) \times p_r/h] \sum_1^n [q/(p_r \text{ и } h) \times p_r/h].$$

Это предложение позволяет нам решить, например, следующую задачу: дано $n+1$ сумок, из которых первая содержит n черных шаров и ни одного белого, вторая содержит $n-1$ черных шаров и один белый; $r+1$ -я сумка содержит $n-r$ черных шаров и r белых. Берется одна сумка, но неизвестно, какая именно; из нее вынимается m шаров, и оказывается, что все они белые; какова вероятность, что взята была сумка r ? Исторически эта задача важна в связи с претензией Лапласа на доказательство индукции.

Возьмем, далее, закон больших чисел Бернулли. Этот закон устанавливает, что если на каждое число случаев шанс наступ-

ления определенного события есть p , то при данных любых двух сколько угодно малых числах δ и ε шанс, что, начиная с достаточно большого числа случаев, отношение случаев наступления события всегда будет отличаться от p больше, чем на величину ε , будет меньше, чем δ .

Поясним это с помощью примера с бросанием монеты. Допустим, что выпадение лицевой и обратной сторон монеты одинаково вероятно. Это значит, что, по-видимому, после достаточно большого количества бросаний отношение выпадений лицевой стороной никогда не будет отличаться от $1/2$ больше, чем на величину ε , как бы мала ни была эта величина ε ; далее, как бы ε не было мало, где бы то ни было после n бросаний, шанс такого отклонения от $1/2$ будет меньше δ , если только n достаточно большое.

Так как это предложение имеет большое значение в приложениях теории вероятности, например в статистике, постараемся получше освоиться с точным смыслом того, что утверждается в вышеприведенном примере с бросанием монеты. Прежде всего я утверждаю, что начиная с определенного числа их выпадения процент выпадения монеты лицевой стороной всегда будет, скажем, между 49 и 51. Допустим, что вы оспариваете мое утверждение и мы решаем проверить его эмпирически насколько только возможно. Значит, теорема утверждает, что чем дольше мы будем продолжать проверку, тем больше будет казаться, что мое утверждение порождено фактами и что по мере того, как число бросаний будет увеличиваться, эта его вероятность будет приближаться к достоверности как к пределу. Предположим, что с помощью этого эксперимента вы убеждаетесь, что начиная с некоторого числа бросаний процент выпадения лицевой стороной всегда остается между 49 и 51, но теперь я утверждаю, что начиная с некоторого большего числа бросаний этот процент будет всегда оставаться между 49,9 и 50,1. Мы повторяем наш эксперимент, и спустя некоторое время вы снова в этом убеждаетесь, хотя на этот раз, возможно, спустя большее время, чем прежде. После любого данного числа бросаний останется шанс, что мое утверждение не подтвердится, но этот шанс все время будет уменьшаться по мере того, как число бросаний будет увеличиваться, и может стать меньше любой приписанной ему величины, если бросание будет продолжаться достаточно долго.

Вышеприведенное предложение легко вывести из аксиом, но оно не может, конечно, быть адекватно проверено эмпирически, поскольку оно предполагает бесконечную последователь-

ность испытаний. Если будет казаться, что испытания, которые мы можем осуществить, будут подтверждать его, то возражающий всегда сможет сказать, что они не показали бы этого, если бы мы продолжали испытание дальше; а если будет казаться, что они не подтверждают его, то защищающий теорему сможет точно так же сказать, что они еще не достаточно долго продолжали испытания. Теорему нельзя, таким образом, ни доказать, ни опровергнуть эмпирическим свидетельством.

Вышеприведенные предложения являются основными предложениями чистой теории вероятности, имеющими большое значение в нашем исследовании. Я хочу, однако, сказать еще кое-что по вопросу о $n+1$ сумках, каждая из которых содержит n белых и черных шаров, причем $r+1$ -я сумка содержит r белых шаров и $n-r$ черных шаров. Мы исходим из следующих данных: я знаю, что сумки содержат разные количества белых и черных шаров, но при этом нет никакого способа отличить эти сумки друг от друга по внешним признакам. Я выбираю одну сумку наудачу и вынимаю из нее один за другим m шаров, причем, вынимая эти шары, я не кладу их обратно в сумку. Оказывается, что все вынутые шары белые. Учитывая этот факт, я хочу знать две вещи: во-первых, каков шанс того, что я выбрал сумку, содержащую одни только белые шары? Во-вторых, каков шанс того, что следующий шар, который я выну, окажется белым?

Мы рассуждаем следующим образом. Пусть h будет тот факт, что сумки имеют вышеописанный вид и содержание, а q — тот факт, что было вынуто m белых шаров; пусть также p_r будет гипотеза, что мы выбрали сумку, содержащую r белых шаров. Очевидно, что r должно быть по крайней мере таким же большим, как и m , то есть если r меньше, чем m , то $p_r/qh = 0$ и $q/p_r h = 0$. После некоторых вычислений оказывается, что шанс, что мы выбрали сумку, в которой все шары белые, равен $(m+1)/(n+1)$.

Теперь мы хотим знать шанс, что следующий шар будет белым. После некоторых дальнейших вычислений оказывается, что этот шанс равен $(m+1)/(m+2)$.

Заметьте, что это не зависит от n и что если m велико, то оно очень близко к 1.

В вышеприведенное описание я не включил никакого аргумента по вопросу об индукции, которой я займусь позже. Прежде всего я рассмотрю адекватность определенной интерпретации вероятности, поскольку она может рассматриваться независимо от проблем, связанных с индукцией.

ГЛАВА III

ИНТЕРПРЕТАЦИЯ С ПОМОЩЬЮ ПОНЯТИЯ КОНЕЧНОЙ ЧАСТОТЫ

В этой главе нас интересует одна очень простая интерпретация "вероятности". Мы должны прежде всего показать, что она удовлетворяет аксиомам главы II, и затем рассмотреть в порядке предварительного разбора, насколько ее можно сделать соответствующей обычному употреблению слова "вероятность". Я буду называть эту интерпретацию "теорией конечной частоты", чтобы отличить ее от другой формы теории частоты, которой мы займемся ниже.

Теория конечной частоты исходит из следующего определения.

Пусть B будет любой конечный класс, а A — любой другой класс. Мы хотим определить шанс, что член класса B , выбранный наудачу, будет членом класса A , например, что первый человек, которого вы встретите на улице, будет иметь фамилию Смит. Мы определяем эту вероятность как число членов класса B , являющихся также членами класса A , деленное на полное число членов класса B . Мы обозначаем это знаком A/B .

Ясно, что вероятность, определяемая таким образом, должна быть или рациональной дробью, или 0, или 1.

Несколько примеров сделают ясным смысл этого определения. Каков шанс, что какое-либо целое число меньше 10, выбранное наудачу, будет простым числом? Существует 9 целых чисел меньше 10, и 5 из них являются простыми; следовательно, этот шанс равен $5/9$. Каков шанс, что в прошлом году в Кембридже в день моего рождения шел дождь, в предположении, что вы не знаете, когда бывает день моего рождения? Если m есть число дней, когда шел дождь, то шанс равен $m/365$. Каков шанс, что человек, фамилия которого содержится в лондонской телефонной книге, носит фамилию Смит? Для решения этой задачи вы должны сначала сосчитать все записи в этой книге с фамилией "Смит", а затем сосчитать вообще все записи и разделить первое число на второе. Каков шанс, что карта, вытащенная наудачу из колоды, окажется пиковой масти? Ясно, что этот шанс равен $13/52$, т. е. $1/4$. Если вы вытянули карту пиковой масти, то каков шанс, что следующая карта, которую вы вытащите, будет тоже пика? Ответ: $12/51$. Каков шанс, что в бросании двух костей выпадет сумма 8? Имеется 36 комбинаций выпадения костей, и в 5 из них сумма будет равна 8, так что шанс выпадения суммы 8 равен $5/36$.

Ясно, что в иных элементарных случаях вышеприведенное определение дает результаты, согласующиеся с обычным употреблением. Теперь исследуем, удовлетворяет ли таким образом определяемая вероятность аксиомам.

Буквы p , q и h , употребленные в аксиомах, должны теперь пониматься как обозначающие не предложения, а классы или пропозициональные функции. Вместо выражения " h предполагает p " мы будем иметь выражение " h содержится в p ", выражение " p и q " будет обозначать общую часть двух классов p и q , тогда как " p и q " будет классом всех членов, которые принадлежат к каждому или к обоим из двух классов p и q .

Наши аксиомы были следующие:

I. Есть только одно значение p/h . Оно будет истинным, если только h не является нулем, в каком случае $p/h = 0/0$. Мы поэтому исходим из того, что h не есть нуль.

II. Возможными значениями p/h являются все реальные числа от 0 до 1. В нашей интерпретации они будут только *рациональными* числами, если только мы не сможем найти способ распространения нашего определения на бесконечные классы. Этого нельзя сделать просто, поскольку деление не дает единого результата, когда дело касается бесконечных чисел.

III. Если h содержится в p , тогда $p/h = 1$. В этом случае общая часть h и p есть h , следовательно, вышеупомянутое следует из нашего определения.

IV. Если h содержится в не- p , тогда $p/h = 0$. Это ясно по определению, ибо в этом случае общая часть h и p равна нулю.

V. *Конъюнктивная аксиома*. Согласно нашей интерпретации, она утверждает, что отношение членов h , являющихся членами как p , так и q , есть отношение членов h , являющихся членами p , помноженное на отношение членов p и h , являющихся членами q . Допустим, что число членов h есть a , что число членов, общих для p и h , есть b и что число членов, общих для p , q и h , есть c . Тогда отношение членов h , являющихся членами p и q , есть c/a ; отношение членов h , являющихся членами p , есть b/a и отношение членов p и h , являющихся членами q , есть c/b . Таким образом, наша аксиома подтверждается, поскольку $c/a = b/a \times c/b$.

VI. *Дизъюнктивная аксиома*. Согласно нашей настоящей интерпретации, эта аксиома говорит, сохраняя вышеприведенные значения a , b и c и добавляя, что d есть число членов h , являющихся членами или p , или q , или обоих из них, тогда как e есть число членов h , являющихся членами q , что

$$\frac{d}{a} = \frac{b}{a} + \frac{e}{a} - \frac{c}{a}, \text{ т. е. } d = b + e - c,$$

что опять-таки совершенно очевидно.

Таким образом, наши аксиомы удовлетворяются, если h есть конечный класс, не являющийся нулем, за исключением того, что возможные значения вероятности нужно ограничивать *рациональными* дробями.

Из этого следует, что математическая теория вероятности оказывается действенной при вышеприведенной интерпретации.

Мы должны, однако, исследовать вопрос о *сфере* применения таким способом определяемой вероятности, которая с первого взгляда кажется чересчур узкой для того употребления, которое мы хотим сделать из вероятности.

Прежде всего мы хотим, чтобы можно было говорить о шансе, что некоторое определенное событие будет иметь некоторые черты, а не только о шансе, что какой-либо рядовой член класса будет иметь их. Например, вы уже осуществили бросание с двумя костями, но я еще не видел результата этого бросания. Какова для меня вероятность, что выпали две шестерки? Мы хотели бы сказать, что эта вероятность равна $1/36$, а если наше определение не позволяет нам сказать этого, то оно неадекватно. В таком случае мы сказали бы, что мы рассматриваем событие просто как представителя определенного класса; мы сказали бы, что если A рассматривается просто как член класса B , то шанс, что он принадлежит к классу A , равен A/B . Но здесь не совсем ясно, что значит "рассматривание определенного события просто как члена определенного класса". В таком случае предполагается следующее: нам дается некая характеристика какого-либо события, которая для более полного познания, чем наше, является достаточной, чтобы определить его однозначно; что же касается нашего познания, то мы не имеем способа узнать, принадлежит ли оно к классу A , хотя мы и знаем, что оно принадлежит к классу B . Бросив кости, вы знаете, принадлежит или не принадлежит ваше бросание к классу двойной шестерки, но я этого не знаю. Я знаю только то, что это бросание с двойной шестеркой есть одно из 36 возможных бросаний. Рассмотрим следующий вопрос: каков шанс, что самый высокий человек в Соединенных Штатах живет в штате Айова? Возможно, что кто-нибудь знает этого человека; во всяком случае, существует известный метод, с помощью которого можно узнать, кто этот человек. Если бы этот метод был успешно применен, то имелся бы определенный, не предполагающий

вероятности ответ, именно или что он живет в штате Айова, или что он там не живет. Но я не знаю этого. Я могу только утверждать, что население штата Айова равно числу m , население Соединенных Штатов равно числу n , и сказать, что в отношении этих данных вероятность, что он живет в штате Айова, равна m/n . Таким образом, когда мы говорим о вероятности определенного события, имеющего какую-то характеристику, мы всегда должны специфицировать те данные, по отношению к которым должна быть степень вероятности.

Мы можем обобщить: если дан любой объект a и дано, что a есть член класса B , то мы говорим, что в отношении к этому данному вероятность, что a есть член класса A , равна A/B в ранее определенном смысле. Эта концепция полезна, потому что часто о каком-либо объекте мы знаем достаточно много, чтобы определить его *однозначно*, не имея при этом достаточных знаний, чтобы определить, имеет ли он то или это свойство. "Самый высокий человек в Соединенных Штатах" есть определенное описание, применимое к одному и только одному человеку, но я не знаю, к какому человеку, и поэтому для меня является открытым вопрос, живет ли он в штате Айова. "Карта, которую я собираюсь вытащить", есть определенное описание, и через момент я буду знать, будет ли это описание относиться к красной или к черной карте, но к какой, я еще пока не знаю. Именно это очень обычное состояние частичного незнания в отношении определенных объектов делает *полезным* применение вероятности и к определенным объектам, а не только к полностью неопределенным членам классов.

Хотя частичное незнание есть то, что делает вышеприведенную форму вероятности *полезной*, незнание все-таки не включено в понятие вероятности, которое по-прежнему имело бы тот же смысл для всеведущего существа, как и для нас. Всеведущее существо знало бы, относится ли a к классу A , но все-таки могло бы сказать: по отношению к данному, что a есть B , вероятность того, что a есть A равна A/B .

При применении нашего определения к конкретным примерам в некоторых случаях возможна неясность. Чтобы сделать это понятным, мы лучше воспользуемся языком свойств, чем классов. Пусть класс A определяется свойством ϕ , а класс B свойством ψ . Тогда мы скажем:

Вероятность того, что a имеет свойство ϕ при том, что оно имеет свойство ψ , определяется как отношение вещей, имеющих как свойство ϕ , так и свойство ψ , к вещам имеющим свойство ψ . Мы обозначаем выражение " a имеет свойство ϕ " знаком

"фа". Но если a встречается в "фа" больше одного раза, то возникнет неясность. Например, допустим, что "фа" обозначает " a совершает самоубийство", т. е. " a убивает a ". Это есть значение выражения " x убивает x ", которое является классом самоубийств; оно также есть значение выражения " a убивает x ", которое является классом людей, которых убивает a ; оно также есть значение выражения " x убивает a ", которое есть класс людей, которые убивают a . Таким образом, определяя вероятность ϕa , если " a " встречается в "фа" больше одного раза, мы должны указать, какие из его наступлений должны и какие не должны рассматриваться как значения переменной.

Окажется, что мы можем интерпретировать все элементарные теоремы в согласии с вышеприведенным определением. Возьмем, например, предполагаемое Лапласом оправдание индукции. Имеется $N+1$ сумок, каждая из которых содержит N шаров. Из этих сумок $r+1$ -я содержит r белых шаров и $N-r$ черных шаров. Мы вытащили из одной сумки n шаров, причем все они оказались белыми.

Каков шанс

а) что мы выбрали сумку с одними лишь белыми шарами?

б) что следующий шар окажется тоже белым?

Лаплас говорит, что (а) есть $(n+1)/(N+1)$ и (б) есть $(n+1)/(n+2)$. Иллюстрируем это несколькими числовыми примерами. Во-первых, допустим, что всего имеется 8 шаров, из которых вытащено 4, все белые. Каковы шансы (а), что мы выбрали сумку, содержащую только белые шары, и (б) что следующий вытащенный шар тоже окажется белым?

Пусть p_r представляет собой гипотезу, что мы выбрали сумку с r белыми шарами. Эти данные исключают p_0, p_1, p_2, p_3 . Если мы имеем p_4 , то имеется только один случай, когда мы могли вытащить 4 белых, и остается 4 случая вытащить черный и ни одного — белый. Если мы имеем p_5 , то есть 5 случаев, когда мы могли бы вытащить 4 белых, и для каждого из них был 1 случай вытащить следующий белый и 3 — вытащить черный; таким образом, из p_5 мы получаем 5 случаев, где следующий шар будет белым, и 15 случаев, где он будет черным. Если мы имеем p_6 , то есть 15 случаев выбора 4 белых, а когда они вытащены, остается 2 случая выбрать один белый и 2 случая выбрать черный; таким образом, из p_6 мы имеем 30 случаев получения следующего белого и 30 случаев, когда следующий будет черным. Если мы имеем p_7 , то есть 35 случаев вытащить 4 белых, а после того, как они будут вытащены, останется 3 случая вытащить белый и один — вытащить черный; таким образом, мы получаем

105 случаев вытащить следующий белый и 35 — вытащить черный. Если мы имеем p_8 , то есть 70 случаев вытащить 4 белых, а когда они будут вытащены, то есть 4 случая вытащить следующий белый и ни одного — вытащить черный; таким образом, из p_8 мы получаем 280 случаев вынуть пятый белый и ни одного — вынуть черный. Суммируя, мы имеем $5+30+105+280$, т. е. 420 случаев, когда пятый шар является белым, и $4+15+30+35$, т. е. 84 случая, когда пятый шар является черным. Следовательно, разница в пользу белого составляет отношение 420 к 84, т. е. 5 к 1; это значит, что шанс, что пятый шар окажется белым, равен $5/6$.

Шанс, что мы выбрали сумку, в которой все шары белые, есть отношение числа случаев получения 4 белых шаров из этой сумки ко всему числу случаев получения 4 белых шаров. Первых, как мы видели, 70; вторых $1+5+15+35+70$, т. е. 126. Следовательно, шанс равен $70/126$, т. е. $5/9$.

Оба эти результата согласуются с формулой Лапласа. Возьмем еще один числовой пример: допустим, что имеется 10 шаров, из которых 5 было вынуто, причем они оказались белыми. Каков шанс p_{10} , т. е. того, что мы выбрали сумку с одними белыми шарами? И каков шанс, что следующий шар будет белым?

p_5 возможно в 1 случае; если p_5 , то ни одного случая следующего белого, 5 случаев следующего черного;

p_6 возможно в 6 случаях; если p_6 , то 1 случай следующего белого, 4 случая черного;

p_7 возможно в 21 случае; если p_7 , то 2 случая следующего белого, 3 случая черного;

p_8 возможно в 56 случаях; если p_8 , то 3 случая следующего белого, 2 случая черного;

p_9 возможно в 126 случаях; если p_9 , то 4 случая следующего белого, 1 случай черного;

p_{10} возможно в 252 случаях; если p_{10} , то 5 случаев следующего белого, 0 случаев черного.

Таким образом, шанс p_{10} равен $252 (1+6+21+56+126+252)$, т. е. $252/462$, т. е. $6/11$.

Случаи, когда следующий шар может быть белым, составляют $6+21 \times 2+56 \times 3+126 \times 4+252 \times 5$, т. е. 1980, а случаи, когда он может быть черным, составляют $5+4 \times 6+3 \times 21+2 \times 56+126$, т. е. 330.

Следовательно, разница в пользу белого составляет отношение 1980 к 330, т. е. 6 к 1, так что шанс получения следующего белого равен $6/7$. Это тоже находится в согласии с формулой Лапласа.

Возьмем теперь закон больших чисел Бернулли. Мы можем иллюстрировать его следующим образом. Допустим, что мы бросаем монету n раз и пишем 1 всякий раз, когда выпадает ее лицевая сторона, и 2 — всякий раз, когда она выпадает обратной стороной, образуя, таким образом число из n -го количества однозначных чисел. Предположим, что каждая возможная последовательность выпадает только один раз. Таким образом, если $n = 2$, то мы получим четыре числа: 11, 12, 21, 22; если $n = 3$, то мы получим 8 чисел: 111, 112, 121, 122, 211, 212, 221, 222; если $n = 4$, мы получим 16 чисел: 1111, 1112, 1121, 1122, 1211, 1212, 1221, 1222, 2111, 2112, 2121, 2122, 2211, 2212, 2221, 2222 и т. д.

Беря последнее из вышеприведенного перечня, мы находим:

- 1 число со всеми единицами,
- 4 числа с тремя единицами и одной двойкой,
- 6 чисел с двумя единицами и двумя двойками,
- 4 числа с одной единицей и тремя двойками,
- 1 число со всеми двойками.

Эти числа — 1, 4, 6, 4, 1 — являются коэффициентами в разложении бинома $(a + b)^4$. Легко доказать, что для n однозначных чисел соответствующие числа являются коэффициентами в разложении бинома $(a + b)^n$. Теорема Бернулли сводится к тому, что если n является большим, то сумма коэффициентов около середины будет почти равна сумме всех коэффициентов (которая равна 2^n). Таким образом, если мы возьмем все возможные последовательности выпадения лицевой и обратной сторон в большом числе бросаний, то огромное большинство их будет иметь почти одинаковое число у обеих (т. е. у лицевой и обратной сторон); это большинство и приближение к полному равенству будет, кроме того, неопределенно увеличиваться по мере того, как будет увеличиваться число бросаний.

Хотя теорема Бернулли и является более общей и более точной, чем вышеприведенные положения с равно вероятными альтернативами, на все-таки должна интерпретироваться, согласно нашему настоящему определению "вероятности", способом, аналогичным вышеприведенному. Является фактом, что если мы составим все числа, которые состоят из 100 знаков, каждый из которых есть или 1, или 2, то около четверти из них будут иметь 49, или 50, или 51 знак, равный 1, почти половина будет иметь 48, или 49, или 50, или 51, или 52 знака, равных 1, более половины будет иметь от 47 до 53 знаков, равных 1, и около трех четвертей будет иметь от 46 до 54 знаков. По мере

того как число знаков будет увеличиваться, будет возрастать и преобладание случаев, в которых единицы и двойки будут почти полностью уравниваться.

Вопрос, почему этот чисто логический факт должен рассматриваться как дающий нам хорошее основание ожидать, что, если мы бросим монету очень много раз, мы действительно получим приблизительно равное число выпадений ее лицевой и оборотной сторон, является совершенно другим вопросом, включающим в себя в дополнение к логическим законам законы природы. Я упоминаю об этом только для того, чтобы подчеркнуть тот факт, что я сейчас не рассматриваю этого.

Я хочу подчеркнуть то, что в вышеприведенной интерпретации нет ничего касающегося возможности и ничего, что по существу дела предполагает незнание. Здесь дается только исчисление членов класса B и определение того, какая их пропорция принадлежит также и к классу A .

Иногда утверждают, что мы нуждаемся в аксиоме равновероятности, например, в аксиоме, что выпадение лицевой и оборотной сторон монеты равновероятно. Если это значит, что в действительности они выпадают с приблизительно равной частотой, то это предположение не является необходимым для математической теории, которая как таковая не имеет дела с действительными событиями.

Рассмотрим теперь возможные применения определения конечной частоты к случаям вероятности, которые могут казаться стоящими вне ее.

Во-первых, при каких условиях можно распространить это определение на бесконечные совокупности? Поскольку мы определили вероятность как дробь, а дроби не имеют смысла, когда числитель и знаменатель бесконечны, постольку наше определение можно расширить только в том случае, когда имеются какие-то средства перейти к пределу. Это требует, чтобы все a , в отношении которых мы должны установить вероятность того, что они суть b , представляли бы собой последовательность, являющуюся на деле рядом (progression), так чтобы они были даны как $a_1, a_2, a_3, \dots a_n$, где для каждого конечного целого числа n существовало бы соответствующее a_n и наоборот. Мы можем тогда обозначить через " p_n " пропорцию всех a до a_n включительно, которые принадлежат b . Если, по мере того, как n увеличивается, p_n стремится к пределу, то мы можем определить этот предел как вероятность того, что a будет b ¹. Мы долж-

¹ Этот предел зависит от порядка следования всех a и поэтому является пределом их как последовательности, а не как класса.

ны, однако, отличать случай, в котором значение p_n как бы колеблется около своего предела, от случая, в котором оно стремится к пределу только с одной стороны. Если мы многократно бросаем монету, то число выпадений лицевой стороны будет иногда больше половины всех бросаний, а иногда меньше; таким образом, p_n как бы колеблется около предела $1/2$. Но если мы возьмем пропорцию простых чисел до n (среди всех чисел меньших), то она стремится к пределу нуль только с одной стороны: для любого конечного n величина p_n есть определенная положительная дробь, которая для больших значений n приблизительно равна $1/\ln n$. Однако $1/\ln n$ стремится к нулю по мере того, как n бесконечно возрастает. Таким образом, пропорция простых чисел стремится к нулю, но мы не можем сказать, что "ни одно целое число не является простым"; мы можем сказать, что шанс того, что целое число будет простым числом, является бесконечно малым, но не нулем. Ясно, что шанс того, что целое число будет простым, будет больше, чем шанс того, что оно будет, скажем, и четным и нечетным, хотя этот шанс меньше, чем любая конечная дробь, как бы мала она ни была. Я сказал бы, что когда шанс, что некое a есть b , равняется нулю, мы можем сделать вывод, что "ни одно a не есть b ", но когда этот шанс бесконечно мал, мы не можем сделать такого вывода.

Следует заметить, что если мы только не делаем какого-либо предположения о ходе вещей в природе, мы не можем использовать этот метод стремления к пределу, когда имеем дело с последовательностью, которая определена эмпирически. Например, если мы многократно бросаем данную монету и обнаруживаем, что число выпадений лицевой стороны — по мере того как мы продолжаем бросание — непрерывно стремится к пределу $1/2$, то это не уполномочивает нас делать предположение, что таковым действительно стал бы этот предел, если бы мы смогли сделать нашу последовательность бросаний бесконечной. Может, например, быть, что если n есть число бросаний, то пропорция выпадений лицевой стороны приближается не строго к $1/2$, а к

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} \sin^2 \frac{n}{N},$$

где N есть число гораздо большее, чем то, которого мы можем достичь в действительном эксперименте. В этом случае наши индукции становились бы эмпирически фальсифицированными как раз тогда, когда мы думали бы, что они прочно установле-

ны. Или опять-таки с любой эмпирической последовательностью могло бы случиться, что через некоторое время она перестала бы подчиняться закону и перестала бы в каком бы то ни было смысле стремиться к пределу. Если в таком случае вышеприведенное распространение нашего определения на бесконечные последовательности нужно применить к эмпирическим последовательностям, то мы должны будем ввести какую-то индуктивную аксиому. Без этого нет основания ожидать, что более поздние части такой последовательности будут продолжать подчиняться тому закону, которому подчиняются более ранние ее части.

В обычных эмпирических суждениях вероятности, таких, например, которые содержатся в прогнозах погоды, имеется смесь различных элементов, которые важно отделить друг от друга. Самым простым предположением — чрезмерно упрощенным здесь для целей иллюстрации — является предположение на основе наблюдения какого-либо симптома, который, скажем, в девяносто процентах случаев, в которых он прежде наблюдался, сопровождался дождем. В этом случае, если бы индуктивные аргументы были столь же бесспорны, как и дедуктивные, мы сказали бы, что "имеется девяностопроцентная вероятность дождя". Это значит, что настоящий момент относится к определенному классу (классу моментов, когда вышеупомянутый симптом налицо), девяносто процентов членов которого являются моментами, предшествующими дождю. Это вероятность в уже разобранном нами математическом смысле. Но не только это делает нас неуверенными в отношении наступления дождя. Мы не уверены также и в отношении бесспорности самого вывода; мы не чувствуем уверенности в том, что за этим симптомом будет в будущем следовать дождь в девяти случаях из десяти. И это сомнение может быть двух видов — научным и философским. Сохраняя в общем полное доверие к методам науки, мы можем чувствовать, что в этом случае слишком мало данных, чтобы обеспечить индукцию, или что не проявлено достаточной заботы для элиминирования других обстоятельств, которые также могут быть налицо и могут быть более неизменными предшественниками дождя. Кроме того, записи могут быть сомнительными: они могли быть испорчены дождем и стать недоступными для расшифровки или могли быть сделаны человеком, о котором вскоре после этого стало известно, что он ненормален. Такие сомнения относятся к научным методам, но существуют также сомнения, выдвинутые Юмом: является ли индуктивный метод действительным или только удобной для

нас привычкой? Все или любое из этих оснований могут заставить нас колебаться в отношении девяностопроцентного шанса дождя, в который наши свидетельства склоняют нас верить.

В случаях такого рода мы имеем иерархию вероятностей. Первая ступень: вероятно, будет дождь. Вторая ступень: вероятно, симптомы, которые я заметил, являются признаками вероятного дождя. Третья ступень: вероятно, определенного рода события делают определенные будущие события вероятными. Из этих трех ступеней первая характеризует обыденный здравый смысл, вторая есть уровень науки и третья — философии.

На первой ступени мы наблюдали, что до сего времени в девяти случаях из десяти за A следовало B ; в прошлом, следовательно, A делало B вероятным в смысле конечной частоты. На этой стадии мы без размышления предполагаем, что мы можем ожидать это же самое и в будущем.

На второй ступени, не ставя под вопрос общую возможность выведения будущего из настоящего, мы сознаем, что такие выводы должны подчиняться определенным гарантиям, таким, например, как гарантии четырех методов Милля. Мы сознаем, также, что индукции, даже когда они осуществляются в соответствии с наилучшими правилами, не всегда подтверждаются. Но я думаю, что наши действия все же могут быть включены в сферу теории конечной частоты. Мы осуществили в прошлом какое-то количество индукций, одних более, других менее тщательно. Из осуществленных в соответствии с определенной процедурой пропорция p до сих пор подтверждалась; следовательно, эта процедура до сего времени сообщала вероятность p тем индукциям, которые она санкционировала. Научный метод в значительной мере состоит из правил, посредством которых p (испытанное прошлыми результатами прошлых индукций) может быть больше приближено к 1. Все это находится все еще в пределах теории конечной частоты, но теперь уже только индукции являются единственными членами в нашей оценке частоты.

Это значит, что мы имеем два класса A и B , из которых A состоит из индукций, которые были осуществлены в соответствии с определенными правилами, а B состоит из индукций, которые до сего времени подтверждались опытом. Если n есть число членов A , а m есть число членов, общих для A и B , тогда m/n есть шанс, что индукция, осуществленная в соответствии с вышеупомянутыми правилами, приведет в настоящее время к результатам, которые оказались бы истинными, если бы могли быть проверены.

Говоря это, мы не пользуемся индукцией; мы просто описываем черты естественного порядка вещей, поскольку его наблюдали. Мы, однако, нашли критерий высокого качества (до сего времени) всякого предлагаемого правила научной процедуры и нашли его в пределах конечной частоты. Единственно новое есть то, что наши единицы теперь являются не единичными событиями, а индукциями. Индукции трактуются как события, и только те из них, которые действительно имели место, должны рассматриваться, как члены нашего класса.

Но как только мы начинаем доказывать или то, что какая-либо отдельная индукция, которая к настоящему времени подтвердилась, будет или вероятно будет подтверждена в будущем, или то, что правила процедуры, дававшие до сих пор большую пропорцию индукций, которые к настоящему времени были подтверждены, способны давать большую пропорцию подтвержденных индукций в будущем, мы выходим за пределы теории конечной частоты, поскольку мы здесь имеем дело с классами, члены которых неизвестны. Математическая теория вероятности, как и вся чистая математика, хотя и дает знание, не даст (по крайней мере в одном весьма важном смысле) чего-либо нового; индукция же, напротив, определенно дает что-то новое, и сомнение касается только того, является ли то, что она дает, знанием.

Я пока не хочу исследовать индукцию критически, я хочу только выяснить, что она не может быть введена в сферу теории конечной частоты, даже если мы будем рассматривать отдельную индукцию как одну из класса индукций, поскольку проверенные индукции могут давать только *индуктивное* свидетельство в пользу еще не проверенной индукции. Если затем мы скажем, что принцип, оправдывающий индукцию, является "вероятным", то мы должны употреблять слово "вероятный" в ином смысле, чем оно употребляется в теории конечной частоты; этот смысл должен — как я сказал бы — быть тем, что мы называли "степенью правдоподобия".

Я склонен думать, что если признать индукцию или любой другой постулат, который мы решим поставить вместо нее, то все точные и измеримые вероятности могут быть интерпретированы как конечные частоты. Допустим, что я, например, говорю, что "имеется высокая степень вероятности, что Зороастр существовал". Чтобы обосновать это утверждение, я должен буду рассмотреть сначала, каковы относящиеся к этому вопросу свидетельства, а затем поискать подобные свидетельства, о которых известно, что они правдивы или неверны. Класс, от которо-

го зависит вероятность, не является классом пророков существующих и несуществующих, ибо, включая несуществующих, мы делаем этот класс до некоторой степени неопределенным; не может этот класс быть также классом только существующих пророков, поскольку исходным вопросом как раз и является вопрос, принадлежит ли Зороастр к этому классу. Мы должны будем рассуждать следующим образом: в случае вопроса о Зороастре имеется свидетельство, принадлежащее к определенному классу A ; мы находим что из всех свидетельств, которые принадлежат к этому классу и которые могут быть проверены, отношение p оказывается правдивым свидетельством; мы, следовательно, может сделать индуктивный вывод, что есть вероятность p в пользу подобных свидетельств в случае Зороастра. Таким образом, частота плюс индукция оказываются достаточными для этого использования вероятности.

Или допустим, что, подобно епископу Батлеру, мы говорим: "Вероятно, что вселенная является результатом замысла Создателя". Здесь мы начинаем с таких вспомогательных аргументов, как аргумент, что создание часов предполагает часового мастера. Имеется множество образцов часов, о которых известно, что они сделаны часовыми мастерами, и нет ни одних часов, о которых было бы известно, что они сделаны не часовым мастером. В Китае существует вид мрамора, который иногда чисто случайно производит впечатление картины, созданной художником; я видел поразительные примеры этого. Но это бывает так редко, что, когда мы видим картину, мы бываем правы (допуская индукцию), делая с очень высокой степенью вероятности вывод о создавшем ее художнике. Епископу-логике остается — как он и подчеркивает это заглавием своей книги — доказать эту аналогию. Это может считаться сомнительным делом, но, конечно, не может быть подведено под математическую вероятность.

Пока, следовательно, может казаться, что сомнительность и математическая вероятность — последняя в смысле конечной частоты — являются единственными понятиями, необходимыми в добавление к законам природы и правилам логики. Это заключение, однако, является только предварительным. Нельзя сказать ничего окончательного, пока мы не рассмотрим некоторые другие предложенные определения "вероятности".

ГЛАВА IV

ТЕОРИЯ ЧАСТОТЫ МИЗЕСА—РЕЙХЕНБАХА

Частотная интерпретация вероятности в форме, отличающейся от интерпретации, данной в предшествующей главе, была развита в двух имеющих большое значение книгах германских профессоров, которые жили тогда в Константинополе¹.

Труд Рейхенбаха является развитием труда Мизеса и в различных отношениях лучшей формулировкой той же самой теории. Я поэтому ограничусь рассмотрением теории Рейхенбаха.

Изложив аксиомы исчисления вероятности, Рейхенбах предлагает далее интерпретацию, которая, по-видимому, внушена статистическими корреляциями. Он исходит из допущения двух последовательностей $(x_1, x_2, \dots, x_n \dots)$, $(y_1, y_2, \dots, y_n \dots)$ и двух классов O и P . Некоторые или все x принадлежат к классу O ; его интересует вопрос: как часто соответствующие y принадлежат к классу P ?

Допустим, например, что вы исследуете вопрос, предрасположен ли мужчина к самоубийству вследствие того, что он имеет сварливую жену. В этом случае x обозначает жен, а y — мужей, класс O состоит из сварливых женщин, а класс P — из самоубийц. Тогда при том, что жена принадлежит к классу O , наш вопрос заключается в следующем: как часто ее муж принадлежит к классу P ?

Рассмотрим отрезки двух последовательностей, состоящие из первых n членов каждой последовательности. Допустим, что среди первых n членов x имеется a членов, принадлежащих к классу O , и допустим, что из них имеется b членов, таких, что соответствуют y и принадлежат к классу P ; соответствующий y есть член с тем же самым индексом. Тогда мы говорим, что во всем отрезке от x_1 до x_n "относительная частота" O и P есть b/a . Если все x принадлежат к классу O , то $a=n$ и относительная частота есть b/n . Обозначим эту относительную частоту выражением " $H_n(O, P)$ ".

Теперь перейдем к определению "вероятности P при данном O ", которую мы обозначим как " $W(O, P)$ ". Определение следующее: $W(O, P)$ есть предел $H_n(O, P)$, по мере того как n неограниченно увеличивается.

Это определение может быть значительно упрощено с помощью небольшого использования математической логики. Во-

¹ Richard von Mises, *Wahrscheinlichkeit, Statistik und Wahrheit*, 2-е изд. Vienna, 1936 (1-е изд. 1928), Hans Reichenbach, *Wahrscheinlichkeitslehre*, Leiden, 1935. См. также книгу последнего "Experience and Prediction", 1938.

первых, нет необходимости иметь две последовательности, так как предполагается, что обе являются рядами (progressions) и имеется, следовательно, взаимно-однозначное соответствие их членов. Если это соответствие есть S , то сказать, что определенный член y принадлежит к классу P , равнозначно тому, что сказать, что соответствующий x принадлежит к классу членов, имеющих отношение S к тому или другому из членов P . Например, пусть S есть отношение жены к мужу, тогда если y есть женатый мужчина, а x — его жена, то утверждение, что y есть правительственный чиновник, является истинным, и только в том случае, если x есть жена правительственного чиновника.

Во-вторых, нет никакого преимущества в принятии случая, в котором не все x принадлежат к классу O . Определение применимо только в том случае, если бесконечное число членов x принадлежит к классу O ; в этом случае те x , которые принадлежат к O , образуют ряд, а остальные могут быть отброшены. Таким образом, мы удержим все существенное в определении Рейхенбаха, если подставим следующее.

Пусть Q будет рядом, а α каким-либо классом, из числа членов которого в важных случаях имеются члены, которые в последовательности Q являются последующими за любым данным членом. Пусть m будет число членов α среди первых n членов Q . Тогда $W(Q, \alpha)$ определяется как предел m/n , когда n неограниченно возрастает.

Возможно, по недосмотру Рейхенбах говорит, как если бы понятие вероятности было применимо *только* к бесконечным рядам и не было применимо к конечным классам. Я не могу думать, что он имел это в виду. Человеческая раса, например, есть конечный класс, и мы хотим применить вероятность к статистике жизни, что было бы невозможно согласно букве определения. Психологически, когда Рейхенбах говорит о пределе для n -бесконечности, он *думает* о пределе как некотором числе, к которому легко приблизиться всякий раз, когда n с эмпирической точки зрения является большим, т. е. когда оно недалеко от того максимума, который наши средства наблюдения позволяют нам достичь. У него есть аксиома или постулат о том, что, когда есть такое число для каждого большого доступного наблюдению n , оно приблизительно равно пределу для n -бесконечности. Это нелепая аксиома не только потому, что она произвольна, но и потому, что большинство рядов, с которыми нам приходится иметь дело вне чистой математики не являются бесконечными; в самом деле, можно сомневаться, являются ли таковыми какие-либо из них. Мы привыкли считать пространст-

во-время непрерывным, что предполагает существование бесконечных рядов; но это предположение не имеет иного основания, кроме математического удобства.

Для того чтобы сделать теорию Рейхенбаха насколько возможно более адекватной, я буду исходить из того, что там, где речь идет о конечных классах, должно быть сохранено определение, данное в предшествующей главе, и что новое определение имеет целью только расширение, позволяющее нам применять вероятность к бесконечным классам. Таким образом, его $H_n(O, P)$ будет вероятностью, но приложимой только к первым n членам ряда.

То, что Рейхенбах постулирует в качестве своей формы индукции, есть нечто вроде следующего. Допустим, что мы сделали N наблюдений в отношении корреляции O и P , так что мы в состоянии вычислить $H_n(O, P)$ для всех значений n до $n=N$, и допустим, что во всей последней половине значений n вероятность $H_n(O, P)$ всегда отличается от определенной дроби p меньше, чем на ε , где ε — мало. Тогда мы утверждаем, что, сколько бы мы ни увеличивали n , вероятность $H_n(O, P)$ будет все-таки находиться в этих узких границах, и, следовательно, $W(O, P)$, являющееся пределом для n -бесконечности, будет также лежать в этих границах. Без этого допущения мы не можем иметь эмпирического свидетельства в отношении предела для n -бесконечности, и вероятности, для которых определение специально предназначено, должны оставаться неизвестными.

В защиту теории Рейхенбаха перед лицом вышеупомянутых затруднений можно высказать два соображения. Во-первых, он может утверждать, что нет необходимости предполагать, что n беспредельно стремится к бесконечности; для всех практических целей достаточно, если n будет очень большим. Допустим, например, что мы занимаемся статистикой жизни. Для страховой компании не имеет значения, что произойдет со статистикой, если она будет продолжена на следующие десять тысяч лет; ее могут касаться самое большее следующие сто лет. Если, собрав статистические данные, мы предполагаем, что частоты останутся приблизительно теми же самыми даже тогда, когда мы соберем в десять раз больше данных, чем мы собрали, то этого будет достаточно почти для всех практических целей. Рейхенбах может сказать, что, когда он говорит о бесконечности, он пользуется удобной математической стенографией, имея в виду только "гораздо больше, чем мы до сих пор исследовали". Он может сказать, что этот случай совершенно аналогичен случаю эмпирического определения скорости. Теоретиче-

ски скорость может быть определена только, если нет предела малости измеряемых отрезков пространства и времени; в практике, поскольку такой предел имеется, мгновенная скорость никогда не может быть известна даже приблизительно. Правда, мы можем узнать с достаточно большой точностью *среднюю* скорость на протяжении короткого промежутка времени. Но даже если мы предположим постулат непрерывности, средняя скорость на протяжении, скажем, секунды не дает абсолютно никакого указания на мгновенную скорость в данный момент в интервале этой секунды. Все движение может состоять из периодов покоя, разделенных моментами бесконечно большой скорости. Но даже и помимо этой крайней гипотезы и даже если мы допустим непрерывность в математическом смысле, любая конечная мгновенная скорость несовместима с какой-либо конечной средней скоростью на протяжении конечного интервала времени — как бы он короток ни был, — содержащего этот момент. Для практических целей, однако, это не имеет значения. За исключением таких немногих явлений, как взрывы, если мы принимаем мгновенную скорость в любой момент на протяжении очень короткого измеримого интервала времени как приблизительно среднюю скорость в течение этого интервала, то законы физики оправдываются. "Мгновенная скорость" поэтому может рассматриваться не иначе, как удобная математическая фикция.

Подобным же образом Рейхенбах может сказать, когда он говорит о пределе частоты, когда n бесконечно, что он имеет в виду только актуальную частоту для очень больших чисел, или, скорее, эту частоту с небольшим запасом ошибки. Бесконечное и бесконечно малое одинаково ненаблюдаемы и, следовательно (как он может сказать), одинаково не имеют значения для эмпирического знания.

Я склонен признать справедливость этого ответа. Я только сожалею, что это не выражено явно в книге Рейхенбаха; я думаю тем не менее, что он должен был это иметь в виду.

Второе соображение в пользу его теории — то, что она применима как раз к тем случаям, в которых мы хотим воспользоваться аргументами вероятности. Мы испытываем желание воспользоваться этими аргументами, когда имеем *некоторые* данные, касающиеся определенного будущего события, но которых недостаточно, чтобы определить его характер в некотором интересующем нас отношении. Моя смерть, например, является событием будущего, и если я страхую свою жизнь, то я могу испытывать желание узнать, какое существует свидетельство,

касающееся вероятности его осуществления в том или ином данном году. В таком случае мы всегда имеем некоторое число индивидуальных фактов, записанных в виде последовательности, и предполагаем, что частоты, обнаруженные до сих пор, будут более или менее продолжать оставаться такими же. Или возьмем азартную игру, в которой и возник весь этот вопрос. Мы не интересуемся тем простым фактом, что имеется 36 возможных результатов бросаний с двумя костями. Мы интересуемся тем фактом (если это факт), что на протяжении длинной последовательности бросаний каждая из 36 возможностей будет осуществляться приблизительно одинаковое число раз. Этот факт не вытекает из одного лишь существования 36 возможностей. Когда вы встречаете незнакомого человека, есть только две возможности: одна та, что его зовут Эбинизер Уилкс Смит, другая — что его зовут не так. Но на протяжении долгой жизни, в течение которой я встретил множество незнакомых людей, я только один раз столкнулся с реализацией первой возможности. Чисто математическая теория, которая только перечисляет возможные случаи, лишена практического интереса, если мы не знаем, что каждый возможный случай осуществляется приблизительно с одинаковой или с какой-то известной частотой. А это, если мы рассматриваем не логическую схему, а события, может быть известным только через действительную статистику, использование которой — как я сказал бы — должно идти более или менее в соответствии с теорией Рейхенбаха.

И этот аргумент я принимаю предварительно; он будет исследован заново, когда мы придем к рассмотрению индукции.

Есть совершенно другого рода возражение против теории Рейхенбаха в его собственной формулировке, и это возражение относится к ее введению последовательностей там, где, по-видимому, только классы логически значимы. Возьмем пример: каков шанс, что выбранное наудачу целое число окажется простым? Если мы возьмем целые числа в порядке их следования в натуральном ряде, то шанс, в соответствии с его определением, равен нулю; так как если n есть целое число, то число простых чисел, меньших или равных n , есть приблизительно $n / (\ln n)$, если n — большое, так что шанс, что целое число, меньшее, чем n , будет простым числом, стремится к $n / (\ln n)$, а предел $1 / (\ln n)$, поскольку n безгранично увеличивается, равен нулю. Но теперь допустим, что мы расставим целые числа в следующем порядке: поставим сначала первые 9 простых чисел, затем первое число, не являющееся простым, затем 9 простых, а затем второе число, не являющееся простым, и так далее до бесконечности.

Когда целые числа расставлены в этом порядке, определение Рейхенбаха показывает, что шанс того, что выбранное наудачу число будет простым, равен $9/10$. Мы могли бы даже расставить целые числа так, чтобы шанс того, что выбранное число не будет простым, стал равен нулю. Чтобы получить этот результат, начнем с первого непростого числа, т. е. с 4, и поставим после n -го числа, не являющегося простым, n простых чисел, следующих после уже поставленных; эта последовательность начинается следующим образом: 4, 1, 6, 2, 3, 8, 5, 7, 11, 9, 13, 17, 19, 23, 10, 29, 31, 37, 41, 43, 12... В этой расстановке перед $(n+1)$ -м непростым будет n непростых и $1/2n(n+1)$ простых; таким образом, по мере того как n возрастает, отношение числа непростых к числу простых приближается к 0 как пределу.

Из этого примера ясно, что если принять определение Рейхенбаха, то при данном любом классе A , имеющем столько же членов, сколько есть натуральных чисел, и при данном любом бесконечном подклассе B шанс, что выбранное наудачу A будет B , равен любому числу между 0 и 1 (включая и то и другое) в соответствии со способом, который мы избираем для распределения членов B среди A .

Из этого следует, что если вероятность должна применяться к бесконечным совокупностям, она должна применяться не к классам, а к последовательностям. Это кажется странным.

Правда, там, где в деле участвуют эмпирические данные, они все даются во временном порядке и, следовательно, в виде последовательности. Если мы избираем предположение о возможности бесконечного числа событий исследуемого нами вида, тогда мы можем также заключить, что наше определение вероятности является применимым только до тех пор, пока события располагаются во временной последовательности. Но вне чистой математики ни одна последовательность нам неизвестна как бесконечная, а большинство, насколько мы можем судить, является конечными. Каков шанс, что человек шестидесятилетнего возраста умрет от рака? Конечно, мы можем определить этот шанс и без допущения, что число людей, которые до конца мира умрут от рака, бесконечно. Но, согласно букве определения Рейхенбаха, определить это было бы невозможно.

Если вероятности зависят от того, что события берутся в их временном, а не в каком-либо другом порядке, в каком их можно расположить, то вероятность не может быть ветвью логики, а должна быть частью изучения природы. Взгляд Рейхенбаха не таков; он считает, напротив, что всякая истинная логика есть логика вероятности и что классическая логика ошибочна, пото-

му что она делит предложения по признаку их истинности или ложности, а не по признаку обладания той или иной степенью вероятности. Он должен был бы поэтому сформулировать основные положения теории вероятности в абстрактных логических терминах, не вводя в них такие случайные признаки действительного мира, как время.

Имеется очень большая трудность в соединении статистического взгляда на вероятность со взглядом, которого также придерживается Рейхенбах и который состоит в том, что все предложения обладают только различными степенями вероятности, не достигающими достоверности. Трудность заключается в том, что тем самым мы, по-видимому, осуждены на бесконечный регресс. Допустим, что мы говорим о вероятности того, что человек, заболевший чумой, умрет от нее. Это значит, что если бы мы могли составить полную последовательность людей, которые с древнейших времен и до исчезновения человеческой расы болели и будут болеть чумой, то мы установили бы, что больше половины из них умерли и умрут от нее. Поскольку в отношении будущего и значительной части прошедшего регистрации нет, постольку мы считаем, что зарегистрированные случаи служат хорошим образчиком. Но теперь мы должны вспомнить, что все наше знание только вероятно; следовательно, если, собрав наши статистические данные, мы найдем, что *A* болел чумой и умер от нее, то мы должны рассматривать этот случай не как достоверный, а только как вероятный. Чтобы узнать, насколько он вероятен, мы должны включить его в последовательность, скажем, официальную регистрацию смертей, и должны найти какой-либо способ удостовериться, какое отношение регистрации смертей является правильным. При этом какой-нибудь отдельный пункт в нашей статистике окажется, например, следующим: "Было официально удостоверено, что мистер Браун умер, но потом оказалось, что он все же живой". Но и этот пункт в свою очередь должен быть только вероятным и должен, следовательно, входить в последовательность зарегистрированных официальных ошибок, некоторые из которых окажутся не ошибками. Это значит, что мы должны собрать случаи, когда мы ошибочно верили, что лицо, зарегистрированное как умершее, оказалось все-таки живым. Этому процессу не может быть конца, если все наше знание только вероятно, а вероятность имеет только статистический характер. Если мы хотим избежать бесконечного регресса, а все наше знание является только вероятным, то "вероятность" должна интерпретироваться как "степень правдоподобия" и должна определяться не статисти-

чески, а как-либо иначе. Статистическая вероятность может определяться только на основе действительной или постулируемой достоверности.

Я вернусь в Рейхенбаху в связи с индукцией. А сейчас я хочу разъяснить мой собственный взгляд в отношении связи математической вероятности с естественным ходом вещей в природе. Возьмем в качестве примера закон больших чисел Бернулли, выбрав самый простой из возможных случаев. Мы видели, что если мы соберем все возможные целые числа, состоящие из n знаков, каждое из которых будет или 1, или 2, то, если n является большим — скажем, не меньшим, чем 1000, — огромное большинство возможных целых чисел будет иметь приблизительно одинаковое число единиц и двоек. Это есть только применение того факта, что при разложении бинома $(x + y)^n$, когда n — большое, сумма биномиальных коэффициентов около середины будет мало отличаться от суммы всех коэффициентов, каковая равна 2^n . Но какое это имеет отношение к утверждению, что если я буду достаточно много раз бросать монету, то я, вероятно, получу приблизительно одинаковое число выпадений лицевой и оборотной сторон? Первое есть логический факт, второе, очевидно, является эмпирическим фактом; какова же связь между ними?

При некоторых интерпретациях "вероятности" утверждение, содержащее слово "вероятный", никогда не может быть эмпирическим утверждением. Признается, что то, что не является вероятным, может произойти, а то, что считается вероятным, может не произойти. Из этого следует, что то, что на самом деле происходит, не показывает, что прежнее суждение о вероятности было или правильным, или ложным; любой воображаемый ход событий логически совместим с любой предшествующей оценкой вероятности, какую только можно вообразить. Это можно отрицать только в том случае, если мы будем считать, что то, что в высокой степени невероятно, не происходит, чего мы не имеем права думать. В частности, если индукция утверждает только вероятности, тогда все то, что может произойти, логически совместимо как с истинностью, так и с ложностью индукции. Следовательно, индуктивный принцип не имеет эмпирического содержания. Это есть *reductio ad absurdum* и показывает, что мы должны связывать вероятное с действительным теснее, чем это иногда делается.

Если мы согласимся с теорией конечной частоты — а я пока не вижу оснований не соглашаться с ней, — то скажем, что, утверждая вероятность суждения " a есть A " при том, что " a есть

B”, мы имеем в виду, что действительно большинство членов *B* является членами *A*. Это есть утверждение факта, а не утверждение об *a*. И если я скажу, что индуктивный аргумент (соответствующим образом сформулированный и ограниченный) делает заключение из него вероятным, то я имею в виду, что он является одним из класса аргументов, из большинства которых вытекают истинные заключения.

Что теперь могу я иметь в виду, когда говорю, что шанс выпадения лицевой стороны монеты равен половине? Начнем с того, что это, если оно истинно, является эмпирическим фактом; это не следует из того факта, что в бросании монеты есть только две возможности: выпадение лицевой и обратной сторон. Если бы это следовало из него, мы могли бы сделать вывод, что шанс того, что какой-либо незнакомец называется Эбинизер Уилкс Смит, равен половине, поскольку здесь есть только две возможности, именно что он или называется, или не называется так. В некоторых монетах лицевая сторона выпадает чаще, чем обратная; в других обратная чаще, чем лицевая. Когда я говорю, не конкретизируя монету, что шанс выпадения лицевой стороны равен половине, то что я имею в виду?

Мое утверждение, как и все другие эмпирические утверждения, претендующие на численную точность, будет только приблизительным. Когда я говорю, что рост человека равен 6 футам 1 дюйму, мне разрешается до определенных пределов допускать ошибку; даже если бы я поклялся, что у меня нет ошибки, то все равно меня нельзя было бы обвинить в том, что я клятвопреступник, если даже окажется, что я ошибаюсь на одну сотую дюйма. Точно так же нельзя считать, что я высказал ложное утверждение о моменте, если окажется, что 0,500001 будет более точной оценкой, чем 0,5. Однако сомнительно, сможет ли какое бы то ни было свидетельство заставить меня думать, что 0,500001 является лучшей оценкой, чем 0,5. В теории вероятности, как и всюду, мы берем наиболее простое предположение, приблизительно соответствующее фактам. Возьмем, скажем, закон падения тел. Галилей сделал некоторое количество наблюдений, которые более или менее соответствовали формуле $s = \frac{1}{2} g t^2$. Без сомнения, он мог бы найти такую функцию $f(t)$, что $s = f(t)$ соответствовала бы его наблюдениям более точно, но он предпочел простую формулу с достаточно хорошим соответствием¹. Точно так же, если я бросил монету 2000 раз и получил 999 выпадений лицевой стороны и 1001 обратной стороны, я должен считать шанс выпадения лицевой стороны рав-

¹ Cp. Jeffreys, *Theory of Probability and Scientific Inference*.

ным половине. Но что именно должен я иметь в виду, утверждая это?

Этот вопрос показывает силу определения Рейхенбаха. Согласно ему, я имею в виду, что если я буду продолжать бросать достаточно долго, то пропорция выпадений лицевой стороны со временем будет постоянно очень близкой к $1/2$; действительно, она будет отличаться от $1/2$ на величину, меньшую, чем сколь угодно малая дробь. Это предсказание; если оно правильно, то моя оценка вероятности верна, если же неправильно, то она будет неверной. Что может теория конечной частоты противопоставить этому?

Мы должны различать между тем, что *есть* вероятность, и тем, что она *вероятно* есть. Что касается того, что вероятность есть, то это зависит от класса рассматриваемых нами бросаний. Если мы рассматриваем бросание с данной монетой, тогда, если за все время своего существования эта монета даст m выпадений лицевой стороны из общего числа n бросаний, вероятность выпадения лицевой стороны у этой монеты будет m/n . Если же мы рассматриваем монеты вообще, то n должно быть общим числом бросаний всех монет, какие только существовали и будут существовать на протяжении всей прошедшей и будущей истории мира, а m — числом всех выпадений лицевой стороны. Чтобы сделать вопрос менее обширным, мы можем ограничиться бросаниями, имевшими место в этом году в Англии, или бросаниями, попавшими в таблицы исследований вероятности. Во всех этих случаях m и n — конечные числа, а m/n есть вероятность выпадений лицевой стороны при данных условиях.

Но ни одна из приведенных выше вероятностей не известна. Мы поэтому вынуждены оценить их, т. е. найти какой-либо способ решить, что они *вероятно* представляют собой. Если мы присоединяемся к теории конечной частоты, то это значит, что наша последовательность выпадений лицевой и обратной сторон должна быть членом какого-то ограниченного класса последовательности и что мы должны иметь какое-то относящееся к делу знание обо всем этом классе. Предположим, что мы наблюдали, что в каждой последовательности из 10000 или более бросаний данной монеты отношение выпадений лицевой стороны после 5000-го бросания никогда не изменялось более чем на 2ε , где ε — очень мало. Мы можем тогда сказать: в каждом наблюдаемом случае отношение выпадений лицевой стороны после 5000 бросков данной монеты всегда оставалось между $p - \varepsilon$ и $p + \varepsilon$, где p есть постоянная, зависящая от монеты. Аргументировать, исходя из этого, к случаю, еще не наблю-

денному, есть дело индукции. Для того чтобы это заключение было действительным, мы нуждаемся в аксиоме о том, что (при определенных обстоятельствах) признак, присутствующий во всех наблюдаемых случаях, присутствует в большом отношении всех случаев; или во всяком случае нам нужна какая-либо аксиома, из которой вытекала бы эта. Тогда мы сможем выводить из наблюдаемых частот вероятную вероятность, интерпретируя вероятность в согласии с теорией конечной частоты.

Вышеизложенное является только набросками теории. Главное, что я хочу подчеркнуть, есть то, что по теории, которую я защищаю, всякое утверждение вероятности (в противоположность только сомнительному утверждению) есть утверждение *факта*, касающегося какого-либо отношения в последовательности. В частности, индуктивный принцип — все равно, истинный или ложный — должен утверждать, что как факт большинство последовательностей определенного вида имеет повсюду любой признак определенного рода, который имеется у большого числа следующих друг за другом членов последовательностей. Если это факт, то индуктивные аргументы могут давать вероятность; если же это не так, то не могут. Сейчас я не исследую, каким образом, мы можем знать, является ли это фактом или нет; эту проблему я не буду рассматривать до последней части нашего исследования.

Из сказанного можно видеть, что в результате вышеприведенного обсуждения мы пришли к согласию с Рейхенбахом по многим пунктам, хотя определенно не согласны с ним в отношении определения вероятности. Главное мое возражение против его определения — то, что частота, от которой оно зависит, гипотетична и не поддается удостоверению. Я не согласен с ним также и в том, что более резко по сравнению с ним различаю вероятность и сомнительность, и в том, что считаю, что логика вероятности с логической точки зрения не является основной в противоположность логике достоверности.

ГЛАВА V

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТИ КЕЙНСА

Сочинение Кейнса "Трактат о вероятности" (*Treatise on Probability*, 1921) выдвигает теорию, которая в некотором смысле является антитезой теории частоты. Он считает, что отношение, применяемое в дедукции, именно "*p* имплицитно *q*",

есть крайняя форма отношения, которое может быть названо " p более или менее имплицирует q ". "Если знание h , — говорит он, — оправдывает рациональную веру в a степени α , то мы говорим, что имеется *отношение вероятности* степени α между a и h ". Мы записываем это: " $a/h = \alpha$ ". "Между двумя рядами предложений существует отношение, в силу которого, если мы знаем первый, мы можем приписать второму некоторую степень рациональной веры". Вероятность, по существу, есть отношение: "Так же бесполезно говорить " b вероятно", как и " b равно" или " b больше, чем". Из " a " и " a имплицирует b " мы можем вывести " b "; это значит, что мы можем опустить всякое упоминание посылки и просто утверждать заключение. Но если a так относится к b , что знание a превращает вероятную веру в b в рациональную, то мы не можем вообще ничего заключить о b , которое не имеет отношения к a ; нет ничего соответствующего опусканию истинной посылки в доказательном выводе.

Вероятность, согласно Кейнсу, есть логическое отношение, которое не может быть определено иначе, кроме как, возможно, в терминах степеней рациональной веры. Но в целом кажется, что Кейнс скорее склоняется к определению "степеней рациональной веры" в терминах отношения вероятности. Рациональная вера, говорит он, есть нечто производное от знания: когда мы имеем степень рациональной веры в p , это происходит потому, что мы знаем какое-либо предложение h , а также знаем, что $p/h = \alpha$. Из этого следует, что среди наших посылок должны быть некоторые предложения формы " $p/h = \alpha$ ". Наше знание бывает отчасти непосредственным, а отчасти приобретается через умозаключение; наше знание, приобретаемое через умозаключение, осуществляется благодаря непосредственному знанию предложений формы " p имплицирует q ", или " $q/p = \alpha$ ". Во всяком умозаключении, если его полностью проанализировать, мы должны иметь непосредственное знание отношения посылок к заключению, будь это отношение импликацией или отношением вероятности в какой-либо степени. Знание h и того, что $p/h = \alpha$, ведет к "рациональной вере соответствующей степени" в p . Кейнс открыто признает, что все непосредственное знание достоверно и что рациональная вера, которой недостает достоверности, может возникнуть только через восприятие отношения вероятности.

Вероятности вообще, согласно Кейнсу, не поддаются числовому измерению; те же вероятности, которые поддаются ему, образуют весьма частный класс вероятностей. Он считает, что одна вероятность не может сравниться с другой, т. е. не может

быть ни большей, ни меньшей, чем другая, ни быть даже равной ей. Он считает даже, что иногда невозможно сравнивать вероятности p и $не-p$ на основе данного свидетельства. Он не имеет при этом в виду, что мы недостаточно знаем, чтобы делать это; он думает, что действительно нет отношения равенства или неравенства. Он думает о вероятностях согласно следующей геометрической схеме: возьмем две точки, представляющие собой 0 невозможности и 1 достоверности; тогда численно измеримые вероятности могут быть изображены лежащими на прямой линии между 0 и 1, тогда как другие лежат на различных кривых, идущих от 0 к 1. Мы можем сказать, что из двух вероятностей, находящихся на одной и той же линии, та, которая находится ближе к 1, является большей, но мы не можем сравнивать вероятности, находящиеся на разных линиях, за исключением тех случаев, когда две линии перекрещиваются, что может случиться.

Кейнсу, как мы видели, нужно непосредственное знание предложений вероятности. Для того чтобы положить начало получению такого знания, он исследует и исправляет то, что называется "принципом недостаточного основания", или, как он предпочитает называть его, "принципом индифферентности".

В своей грубой форме этот принцип утверждает, что если нет известного основания в пользу какой-либо одной из нескольких возможностей, то все эти возможности равно вероятны. В этой форме, как указывает Кейнс, этот принцип ведет к противоречиям. Допустим, например, что вы ничего не знаете о цвете какой-либо определенной книги; тогда шансы, что она синяя или не синяя, одинаковым и, следовательно, каждый равен $1/2$. Точно так же шанс, что она черная, равен тоже $1/2$. Следовательно, шанс того, что она синяя или черная, равен 1. Из этого следует, что все книги или синие, или черные, что абсурдно. Или предположим, что мы знаем, что некий определенный человек живет или же в Великобритании, или в Ирландии; возьмем ли мы в качестве наших возможностей эти страны, или возьмем Англию, Шотландию и Ирландию, или возьмем каждое графство как одинаково вероятное? Или если мы знаем, что удельный вес определенного вещества находится между 1 и 3, то будем ли мы рассматривать интервалы от 1 до 2 и от 2 до 3 как равно вероятные? Но если мы примем во внимание относительный объем, то естественно выбрать интервалы от 1 до $2/3$ и от $2/3$ до $1/3$, что создает одинаковые шансы для того, чтобы удельный вес был или между 1 и $3/2$ или между $3/2$ и 3. Такие парадоксы можно увеличивать бесконечно.

Из-за этого Кейнс не расстается полностью с принципом ин-

дифферентности; он думает, что этот принцип может быть так сформулирован, что можно будет избежать вышеупомянутых затруднений и что он будет все еще полезен. Для этой цели он сначала определяет то, что является "не относящимся к делу".

Грубо говоря, добавленная посылка является "не относящейся к делу", если она не изменяет вероятности, т. е. h_1 не связано с отношением к x и h , если $x/h_1h = x/h$. Таким образом, например, тот факт, что фамилия человека начинается с буквы M , не имеет отношения к оценке шансов его смести. Вышеприведенное определение является, однако, до некоторой степени слишком простым, потому что h_1 может состоять из двух частей, из которых одна может повышать вероятность x , тогда как другая — понижать ее. Например: шансы жизни белого человека понижаются при жизни его в тропиках, но повышаются (или так по крайней мере говорят), если он ведет трезвый образ жизни. Может быть, смертность среди белых трезвенников в тропиках та же, что и вообще у белых людей, но мы не можем сказать, что трезвый образ жизни человека, живущего в тропиках, не имеет отношения к этому вопросу. Поэтому мы говорим, что h_1 не имеет отношения к x/h , если нет никакой части h_1 , которая изменяет вероятность x .

Кейнс теперь формулирует принцип индифферентности в следующей форме: вероятности событий a и b в отношении к данному свидетельству одинаковы, если нет относящегося к событию a свидетельства без соответствующего свидетельства, относящегося к событию b ; это значит, что вероятности событий a и b в отношении свидетельства равны, если это свидетельство симметрично по отношению к a и b .

Здесь, однако, все же добавляется довольно трудное условие. "Мы должны исключить те случаи, в которых одна из относящихся к делу альтернатив сама является дизъюнкцией подчиненных альтернатив *той же самой формы*". Когда это условие выполняется, альтернативы называются *неделимыми* по отношению к свидетельству. Кейнс дает следующее формальное определение "делимых" альтернатив: альтернатива $\phi(a)$ делима по отношению к свидетельству h , если, при данном h , " $\phi(a)$ эквивалентно $\phi(b)$ " или " $\phi(c)$ ", где $\phi(b)$ и $\phi(c)$ несовместимы, но каждое возможно, когда h истинно. Здесь существенно, что $\phi(a)$, $\phi(b)$ и $\phi(c)$ все суть значения одной и той же пропорциональной функции.

Кейнс, таким образом, в конце концов признает в качестве аксиомы тот принцип, что, при данном свидетельстве, $\phi(a)$ и $\phi(b)$ равно вероятны, если (1) свидетельство симметрично по

отношению к a и b (2) в отношении свидетельства $\varphi(a)$ и $\varphi(b)$ неделимы.

По отношению к вышеприведенной теории эмпиристы могут выдвинуть общее возражение. Они могут сказать, что непосредственное знание отношений вероятности, которого она требует, явно невозможно. Дедуктивная доказательная логика — как этот аргумент можно было выразить — возможна потому, что она состоит из тавтологий, потому, что она просто переструктурирует наш запас исходных предложений другими словами. Когда она делает больше этого — когда, например, она выводит предложение "Сократ смертен" из предложения "Все люди смертны", — она зависит от опыта, связанного со значением слова "Сократ". Ничто, кроме тавтологий, не может быть познано независимо от опыта, а Кейнс не утверждает, что его отношения вероятности являются тавтологиями. Как же в таком случае они могут быть познаны? Ибо ясно, что они не познаются из опыта в том смысле, в котором мы можем говорить это о суждениях восприятия; вместе с тем признается, что некоторые из них не выводятся. Они поэтому составили бы — если их признать — такой род знания, который эмпиризм считает невозможным.

Я очень сочувствую этому возражению, но не думаю, что его можно рассматривать как решающее. Когда мы подойдем к обсуждению принципов научного вывода, мы увидим, что наука невозможна без некоторого знания, которого мы не могли бы иметь, если бы эмпиризм в его строгой форме был прав. Во всяком случае, мы не должны догматически считать, что эмпиризм прав, хотя и имеется оправдание нашим попыткам найти совместимые с эмпиризмом решения наших проблем. Вышеприведенное возражение поэтому, хотя и может служить причиной известного нерасположения к принятию теории Кейнса, не должно, однако же, заставлять нас отвергать ее совершенно.

Имеется трудность в вопросе, который Кейнс, по-видимому, адекватно не рассмотрел, а именно: сообщает ли вероятность, относящаяся к посылкам, рациональное правдоподобие предположению, которое превращается в вероятное, и если да, то при каких обстоятельствах? Кейнс говорит, что так же бессмысленно говорить, что " p вероятно", как и говорить, что " p равно" или " p больше, чем". Согласно ему, здесь нет ничего аналогичного опущению истинной посылки в дедуктивном выводе. Тем не менее, он говорит, что если мы знаем h и знаем также, что $p/h = \alpha$, то мы вправе придавать p "рациональную веру в соответствующей степени". Но когда мы поступаем так, мы больше не

выражаем отношение p к h ; мы пользуемся этим отношением для того, чтобы что-либо вывести относительно p . Это "что-либо" мы можем назвать "рациональным правдоподобием" и можем сказать, что " p рационально правдоподобно в степени α ". Но если это должно быть истинным утверждением p , не предполагающим упоминания о h , тогда h не может быть произвольным. Ибо предположим, что $p/h = \alpha$, а $p/h' = \alpha'$; должны ли мы при допущении, что h и h' известны, придавать p степень α или α' рационального правдоподобия? Невозможно, чтобы оба ответа были правильны при любом данном состоянии нашего знания.

Если верно, что "вероятность есть руководитель жизни", тогда при любом данном состоянии нашего знания должна быть одна вероятность, которая относится к p более существенным образом, чем любая другая, и эта вероятность не может быть относительной по отношению к произвольным посылкам. Мы должны сказать, что это есть вероятность, которая получается, когда h рассматривается как все наше относящееся к делу знание. Мы можем сказать: при любой данной совокупности предложений, составляющих определенное знание какого-либо лица, при том, что связь этой совокупности предложений называется h , имеется некоторое число предложений, не являющихся членами этой совокупности, которые имеют к ней отношения вероятности. Если p есть также предложение, а $p/h = \alpha$, тогда для этого лица α есть степень рационального правдоподобия, принадлежащего p . Мы не должны говорить, что если h' есть некое истинное предложение, несколько отличающееся от h , которое известно лицу, о котором идет речь, и если $p/h' = \alpha'$, тогда для этого лица p имеет степень правдоподобия α' ; оно будет иметь только эту степень правдоподобия для лица, знание которого, относящееся к делу, суммируется через h' . Со всем этим, однако, Кейнс, безусловно, согласится. Возражение на самом деле относится только к некоторой рыхлости формулировки, а не к чему-либо существенному в этой теории.

Более существенное возражение касается наших средств познания предложений, вроде таких, как $p/h = \alpha$. Я сейчас не утверждаю *априори*, что мы *не можем* их знать; я интересуюсь только вопросом, как мы *можем* их знать. Нетрудно заметить, что если "вероятность" не может быть определена, то должны быть такие предложения вероятности, которые не могут быть доказаны и которые, следовательно, если принять их, должны быть среди посылок нашего познания. Это является общей чертой всех логически расчлененных систем. Каждая такая система

по необходимости начинает с исходного аппарата не получивших определения терминов и недоказанных предложений. Ясно, что не получивший определения термин не может появиться в выводном предложении, если он не появился по крайней мере в одном из недоказанных предложений, тогда как нет необходимости в том, чтобы получивший определение термин появлялся в каком-либо недоказанном предложении. Например, пока считалось, что в арифметике участвуют термины, не получившие определения, приходилось считать, что в ней не должны быть также и недоказанные аксиомы: Пеано имел дело с тремя неопределенными терминами и пятью аксиомами. Но когда числа и сложение определяются логически, арифметика не нуждается в каких-либо недоказанных предложениях, кроме предложений логики. Итак, в нашем случае если "вероятность" может быть определена, то возможно, что могут быть выведены все предложения, в которых это слово встречается; но если она не может быть определена, то должны быть — если мы в состоянии что-либо знать об этом — содержащие это слово предложения, которые мы знаем без свидетельства со стороны.

Не совсем ясно, какого рода предложения Кейнс склонен признавать в качестве посылок в нашем познании вероятности. Познаем ли мы непосредственно предложения формы " $p/h = \alpha$ "? И что представляет собой α , когда вероятность численно не измеряется? Или мы знаем только равенства и неравенства, т. е. что $p/h < q/h$ или $p/h = q/h$? Я склонен думать, что Кейнс придерживается последнего взгляда. Но если так, то основными в этом вопросе являются отношения *трех* предложений, а не *двух*: мы должны начинать с тернарного отношения

$$P(p, q, h),$$

что значит: при данном h , p является менее вероятным, чем q . Мы могли бы в таком случае сказать, что " $p/h = q/h$ ", значит, "ни $P(p, q, h)$, ни $P(q, p, h)$ ". Мы должны были бы допустить, что P является асимметричным и транзитивным по отношению к p и q , когда h постоянно. Принцип индифферентности Кейнса, если его принять, тогда позволит нам при определенных обстоятельствах доказать, что $p/h = q/h$. А на этом основании исчисление вероятностей — насколько Кейнс считает его действительным — может быть построено.

Вышеприведенное определение равенства может быть принято только, если p/h и q/h являются сравнимыми; если (как Кейнс считает возможным) ни одно из них не больше другого и

все же они не равны, то от этого определения следует отказаться. Мы могли бы преодолеть это затруднение с помощью аксиом, касающихся обстоятельств, при которых вероятности должны быть сравнимыми. Когда они сравнимы, они лежат на одной линии между 0 и 1. В правой части вышеприведенного определения " $p/h = q/h$ " мы должны тогда добавить, что p/h и q/h являются "сравнимыми".

Переформулируем теперь принцип индифферентности Кейнса. Он хочет установить обстоятельства, при которых $p/h = q/h$. Это будет иметь место, говорит он, если выполняются два условия (достаточные, но не необходимые). Пусть p будет $\varphi(a)$ и q будет $\varphi(b)$, тогда h должно быть симметричным по отношению к a и b , а $\varphi(a)$ и $\varphi(b)$ должны быть "неделимыми".

Когда мы говорим, что h является симметричным по отношению к a и b , мы имеем в виду предварительно, что если h имеет форму $f(a, b)$, тогда $f(a, b) = f(b, a)$. Это будет иметь место, в частности, если $f(a, b)$ имеет форму $g(a) \cdot g(b)$, что является случаем, когда информация, которую h дает об a и b , состоит из отдельных предложений, одного об a и другого об b , и когда оба предложения являются значениями одной пропозициональной функции.

Мы теперь положили $P = \varphi(a)$, $q = \varphi(b)$ и $h = f(a, b)$. Наша аксиома должны быть о том, что, с соответствующей оговоркой, взаимозамена $\varphi(a)$ и $\varphi(b)$ и не может вызвать какую-либо разницу. Это предполагает, что

$$\varphi(a)/f(a, b) = \varphi(b)/f(a, b),$$

если только $\varphi(a)$ и $\varphi(b)$ сравнимы по отношению к $f(a, b)$. Это следует, если в качестве общего принципа

$$\varphi a/\psi a = \varphi b/b,$$

т. е. если вероятность зависит не от частного субъекта, а от пропозициональных функций. Здесь есть, по-видимому, надежда прийти в этом направлении к такой форме принципа индифферентности, которая может быть более самоочевидной, чем форма Кейнса.

Исследуем для этой цели его условия неделимости. Кейнс определяет " $\varphi(a)$ делимо", как значение, что имеются такие два аргумента b и c , что " φa " эквивалентно " φb или φc ", а φb и φc не могут быть оба истинными, тогда как φb и φc оба возможны при данном h . Я не думаю, что это есть именно то, что он на самом

деле хочет сказать. Я думаю, что мы подойдем ближе к тому, чего он хочет, если предположим, что a , b и c суть классы, для которых a есть сумма b и c . В этом случае ϕ должно быть функцией, которая берет классы в качестве аргументов. Например, пусть a будет областью на мишени, разделенной на две части, b и c . Пусть " ϕa " будет значить, что "некоторая точка в a поражена", а " ψa " будет значить, что "некоторая точка в a взята на прицел". Тогда ψa является делимым в вышеуказанном смысле, и мы не получаем

$$\phi a / \psi a = \phi b / \psi b,$$

так как очевидно, что $\phi a / \psi a$ больше, чем $\phi b / \psi b$.

Но остается неясным, что наше прежнее условие, именно, что h должно быть симметричным по отношению к a и b , оказывается недостаточным. Ибо теперь h содержит предложение " b есть часть a ", которое не является симметричным.

Кейнс обсуждает условия для $\phi a / \psi a = \phi b / \psi b$ и дает как пример неудачи случай, где $\phi x = x$ есть Сократ. В этом случае, каково бы ни было значение ψx ,

$$\phi(\text{Сократ}) / \psi(\text{Сократ}) = 1,$$

тогда как если b не есть Сократ, то $\phi b / \psi b = 0$. Чтобы исключить этот случай, я сделал бы оговорку, что " ϕx " не должно содержать " a ". Беря аналогичный случай, допустим, что $\phi x = x$ значит "убивает a " и что $\psi x = x$ значит "живет в Англии". Тогда $\phi a / \psi a$ есть вероятность, что a совершает самоубийство в Англии, тогда как $\phi x / \psi x$ вообще есть вероятность, что a будет убит каким-то англичанином по фамилии x . Ясно, что в большинстве случаев $\phi a / \psi a$ больше, чем $\phi b / \psi b$, потому что вероятнее, что человек совершит самоубийство, чем убьет другого, выбранного наудачу.

Таким образом, существенным условием, по-видимому, является то, что " ϕx " не должно содержать " a " или " b ". Если это условие выполнено, то я не вижу, почему мы не можем получить

$$\phi a / \psi a = \phi b / \psi b.$$

Я заключаю, что принцип индифферентности на деле утверждает то, что вероятность есть отношение между пропозициональными функциями, а не между предложениями. Это и есть то, что имеется в виду под такой фразой, как "выбор наудачу". Эта фраза значит, что мы должны рассматривать какой-либо

термин только как термин, удовлетворяющий определенной пропозициональной функции; тогда то, что сказано, в действительности относится к пропозициональной функции, а не к тому или иному ее значению.

Тем не менее остается кое-что существенное, являющееся тем, что действительно касается нас. Если дано отношение вероятности между двумя пропозициональными функциями φx и ψx , то мы можем рассматривать его как отношение между φa и ψa , если только " φx " и " ψx " не содержит " a ". Это необходимая аксиома во всех применениях вероятности к практике, так как именно частные случаи интересуют нас.

Я прихожу к выводу, что главный формальный недостаток теории вероятности Кейнса состоит в том, что он рассматривает вероятность скорее как отношение между предложениями, чем как отношение между пропозициональными функциями. Я сказал бы, что применение ее к предложениям относится к приложению теории, а не к самой теории.

ГЛАВА VI

СТЕПЕНИ ПРАВДОПОДОБИЯ

А. Общие соображения

То, что все человеческое знание в большей или меньшей степени сомнительно, является доктриной, пришедшей к нам из древности; она провозглашалась скептиками и Академией в ее скептический период. В современном мире она подкрепляется прогрессом науки. Шекспир изображая смехотворность самого крайнего скептицизма, говорит:

Сомневаюсь, что звезды — огонь,
Сомневаюсь, что солнце действительно движется.

Когда он писал это, последнее уже было поставлено под сомнение Коперником, а вслед за ним под еще более решительное сомнение Кеплером и Галилеем. Первое — ложно, если слово "огонь" употреблено в его химическом смысле. Многое, казавшееся несомненным, оказалось по всей вероятности неверным. Сами научные теории время от времени изменяются по мере того, как накапливаются новые данные; ни один разумный ученый не чувствует той уверенности в истинности какой-нибудь

новой научной теории, какую чувствовали по отношению к теории Птолемея на протяжении всех средних веков.

Но хотя любая часть того, что мы хотели бы рассматривать как "знание", может быть в *некоторой* степени сомнительной, ясно, что кое-что почти достоверно, в то время как кое-что иное является продуктом рискованных предположений. Для разумного человека существует шкала сомнительности от простых логических и арифметических предложений и суждений восприятия нас одном конце до таких вопросов, как вопрос о том, на каком языке говорили микенцы или "какую песню пели сирены", на другом конце. Можно ли допускать какую-либо степень сомнительности к наименее сомнительным из наших верований, является вопросом, по поводу которого сейчас нам нет нужды беспокоиться; достаточно того, что любое предположение, в отношении которого у нас есть разумные основания для какой-то степени веры или неверия, может теоретически быть помещено на шкале между достоверной истиной и достоверной ложью. Включаются ли в эту шкалу сами эти границы, является вопросом, который мы можем оставить открытым.

Существует определенная связь между математической вероятностью и степенями правдоподобности. Связь эта следующая: когда в отношении всех доступных нам свидетельств какое-либо предложение имеет определенную математическую вероятность, тогда это определяет и степень его правдоподобия. Например, если вы собираетесь бросить кости, то предложение "выпадет двойная шестерка" имеет только одну тридцать пятую правдоподобия, приписываемого предложению "двойная шестерка не выпадет". Таким образом, разумный человек, приписывающий каждому предложению правильную степень правдоподобия, будет руководствоваться математической теорией вероятности в тех случаях, *когда она применима*.

Понятие "степень правдоподобия", однако, применяется гораздо более широко, чем понятие математической вероятности; я считаю, что оно применимо к каждому предложению, за исключением тех, которые не являются ни опытными данными, ни относящимися к данным каким-либо способом, благоприятным или неблагоприятным для их признания. Я считаю, в частности, что оно применимо к предложениям, которые настолько близко, насколько это возможно, приближаются к простому выражению опытных данных. Если этот взгляд с логической точки зрения приемлем, то мы должны считать, что степень правдоподобия, приписываемая предложению, иногда сама является неким данным. Я думаю, что мы должны также считать, что сте-

пень правдоподобия, приписываемая какому-либо *данному*, иногда представляет собой данное и иногда (возможно, всегда) не достигает достоверности. В таком случае мы или можем считать, что есть только одно данное, именно предложение с приписываемой ему степенью правдоподобия, или же можем считать, что это данное и его степень правдоподобия являются двумя отдельными данными. Я не буду обсуждать, какой из этих двух взглядов должен быть принят.

Предложение, которое не является чем-то данным, может получить правдоподобие из многих различных источников; человек, который хочет доказать свою невиновность в преступлении, может аргументировать и исходя из *алиби* и из своего прежнего хорошего поведения. Основания в пользу научной гипотезы практически всегда являются сложными. Если признается, что какое-то данное может не быть достоверным, степень его правдоподобия может быть повышена каким-либо аргументом или, напротив, может быть весьма снижена каким-либо контраргументом.

Степень правдоподобия, сообщаемая доказательством, не поддается простой оценке. Возьмем сначала простейший из возможных случаев, именно тот, когда посылки достоверны и рассуждение, если оно правильно, является доказательным. На каждой ступени рассуждения мы должны "видеть", что заключение этой ступени вытекает из ее посылок. Иногда это легко сделать, например, если доказательство представляет собой силлогизм модуса *Barbara*. В таком случае степень правдоподобия, приписываемая связи посылок и заключению, является почти достоверностью и заключение имеет почти такую же степень правдоподобия, как и посылки. Но в случае трудного математического доказательства шанс ошибки в рассуждении будет гораздо большим. Логическая связь может быть совершенно ясной для хорошего математика, тогда как для ученика она является едва заметной и то только моментами. У ученика основания для веры в правильность данной ступени рассуждения не являются чисто логическими; отчасти они являются у него аргументами от авторитета. Эти рассуждения никоим образом не являются доказательными, так как даже наилучшие математики иногда делают ошибки. При таких основаниях, как указывает Юм, заключение длинного доказательства менее достоверно, чем заключение короткого, ибо на каждой ступени имеется некоторый риск, что будет допущена ошибка.

Посредством определенного упрощающего предположения этот источник недостоверности может быть включен в сферу математической теории вероятности. Допустим, что она устано-

вила, что в определенной ветви математики хорошие математики рассуждают правильно на какой-то ступени их доказательств в отношении x от всех случаев; тогда шанс того, что они рассуждают правильно на протяжении всего хода доказательства, состоящего из n ступеней, равен x^n . Отсюда следует, что длинное доказательство, не проверенное повторением, содержит заметный риск ошибки, даже если x почти равен 1. Но повторение может понизить риск до очень малой величины. Все это находится в пределах математической теории.

В пределы этой теории, однако, не включается частное убеждение индивидуального математика, когда он строит рассуждение на каждой ступени. Это убеждение будет изменяться в зависимости от трудности и сложности ступени; но вопреки этой изменчивости оно должно быть таким же прямым и непосредственным, как и наша уверенность в объектах восприятия. Для того чтобы доказать, что определенная посылка имплицитно определяет определенное заключение, мы должны "видеть" каждую ступень в рассуждении; мы не можем доказать правильность ступени иначе, как только посредством разложения ее на более мелкие ступени, каждая из которых тогда должна стать "видимой". Если не признать этого, все доказательство потеряется в бесконечном регрессе.

До сих пор я говорил о доказательном выводе, но в отношении нашего настоящего вопроса недоказательный вывод не представляет никакой новой проблемы, так как, как мы видели, даже доказательный вывод, совершаемый людьми, сообщает заключению только вероятность. Нельзя сказать даже того, что рассуждение, претендующее на доказательность, всегда придает заключению более высокую степень вероятности, чем рассуждение, которое открыто является только вероятным; в традиционной метафизике имеется много примеров этого.

Если — как я полагаю и как я буду доказывать, когда это понадобится, — данные так же, как и результаты вывода, лишаются самой высокой степени правдоподобия, какая только может быть достигнута, тогда эпистемологическое отношение между данными и выводными предложениями становится до некоторой степени сложным. Я могу, например, думать, что я что-то вспоминаю, но нахожу основание верить, что то, что мне показалось воспоминанием, никогда не происходило; в этом случае доказательство может заставить меня отбросить данное. И наоборот, когда данное само по себе имеет не очень высокую степень правдоподобия, оно может быть подтверждено внешним свидетельством; например, я могу иметь лишь слабое вос-

поминание об обеде с г-ном имярек, который имел место когда-то в прошлом году, и могу обнаружить, что мой дневник за прошедший год содержит запись, подтверждающую мое воспоминание. Из этого следует, что каждое из моих верований может быть усилено или ослаблено приведением его в отношение с другими верованиями.

Отношение между данными и выводами сохраняет, однако, большое значение, поскольку основание для веры непременно должно обнаруживаться после достаточного анализа в данных и только в данных. (Я здесь включаю в число данных и принципы, используемые во всяких выводах, какие могут встретиться.) Из этого следует, что данные, относящиеся к какой-либо отдельной вере, могут быть гораздо более многочисленными, чем это кажется с первого взгляда. Возьмем опять случай с воспоминанием. Тот факт, что я вспоминаю какое-либо происшествие, является свидетельством, хотя и не решающим, того, что происшествие имело место. Если я нахожу современную происшествию запись о нем, то это — подтверждающее свидетельство. Если я нахожу много таких записей, то подтверждающее свидетельство усиливается. Если происшествие является таким, которое, подобно прохождению Венеры перед солнечным диском, делается почти достоверным хорошо установленной научной теорией, то этот факт должен быть прибавлен к записям как добавочное основание уверенности. Таким образом, в то время, как имеются верования, которые являются только заключениями доказательств, отсутствуют такие, которые в рациональной разработке знания являлись бы только посылками. Говоря это, я выражаюсь в терминах эпистемологии, а не логики.

Таким образом, эпистемологическая предпосылка может быть определена как предложение, которое имеет какую-то степень рационального правдоподобия благодаря самой себе, независимо от ее отношений к другим предложениям. Каждое такое предложение может быть использовано для сообщения некоторой степени правдоподобия предложениям, которые или следуют из него, или находятся к нему в отношении вероятности. Но на каждой стадии происходит некоторое уменьшение первоначального запаса правдоподобия; это аналогично тому, как состояние уменьшается налогами на наследство каждый раз, когда оно наследуется. Проводя аналогию несколько дальше, мы можем сказать, что внутреннее правдоподобие похоже на состояние, приобретаемое в результате собственных усилий человека, тогда как правдоподобие, получающееся в результате доказательства, подобно наследству. Эта аналогия

ограничивается тем, что человек, который составил состояние, может также и наследовать состояние, тогда как каждое состояние должно быть обязанным своим происхождением не наследованию, а чему-либо другому.

В этой главе я намереваюсь обсудить правдоподобие, во-первых, в отношении к математической вероятности, затем в отношении данных, затем в отношении субъективной уверенности и, наконец, в отношении к рациональному поведению.

Б. Правдоподобие и частота

Я намереваюсь сейчас обсудить вопрос: при каких обстоятельствах правдоподобие предложения a выводится из частоты ψx при данном некотором ϕx ? Другими словами, если " ϕa " есть предложение " a есть α ", то при таких обстоятельствах правдоподобие предложения " a есть β " выводится из одного или более предложений формы: "члены α , являющиеся членами β , составляют отношение m/n ".

Этот вопрос, как мы увидим, не совсем такой общий; как тот, который мы должны поставить, но желательно обсудить его первым.

Обыденному здравому смыслу, по-видимому, ясно, что в типичных случаях математической вероятности она равна степени правдоподобия. Если я вытаскиваю наудачу карту из колоды, то степень правдоподобия предложения "карта будет красная" будет в точности равна степени правдоподобия предложения "карта будет не красная", и, следовательно, степень правдоподобия каждого предложения равна $1/2$, если 1 представляет собой достоверность. В отношении игральной кости степень правдоподобия предложения "выпадет 1" совершенно та же, что и предложения "выпадет 2", или 3, или 4, или 5, или 6. Отсюда все выведенные частоты математической теории могут быть интерпретированы как выведенные степени правдоподобия.

В этом переводе математических вероятностей в степени правдоподобия мы пользуемся принципом, в котором математическая теория не нуждается. Математическая теория просто считает случаи; а при переводе мы должны знать или допускать, что каждый случай равно правдоподобен. Необходимость в этом принципе признавалась с давних пор; он был назван принципом недостаточного основания, или (Кейнсом) принципом индифферентности. Мы рассмотрели этот принцип в связи с теорией Кейнса, а теперь мы должны рассмотреть этот принцип

сам по себе. Но перед обсуждением его я хочу отметить, что он *не* нужен в математической теории вероятности. В этой теории нам нужно знать только численность различных классов. Этот принцип требуется только тогда, когда математическая вероятность рассматривается как мера правдоподобия.

То, в чем мы нуждаемся, есть нечто вроде следующего: "Если дан объект a , отношении которого мы хотим знать, какую степень правдоподобия приписать предложению " a есть β ", и если дано, что единственно относящееся к делу знание, которое мы имеем, есть " a есть α ", тогда степень правдоподобия предложения " a есть β " будет представлять собой математическую вероятность, измеряемую отношением числа членов, общих для α и β , к числу членов α .

Иллюстрируем это еще раз примером с самым высоким человеком в Соединенных Штатах и шансом, что он живет в штате Айова. Здесь, во-первых, мы имеем описание d , приложимое к одному и только одному человеку из числа названных людей A_1, A_2, \dots, A_n , где n есть число жителей Соединенных Штатов. Это значит, что одно и только одно из предложений " $d = A_r$ " (где r обозначает любого жителя от 1 до n) известно как истинное, но мы не знаем, какое именно. Если это действительно есть все наше относящееся к делу знание, то мы предполагаем, что любое из предложений " $d = A_r$ " столь же правдоподобно, как и любое другое. В этом случае каждое имеет правдоподобие $1/n$. Если в штате Айова имеется m жителей, то предложение " d живет в штате Айова" эквивалентно дизъюнкции m предложений " $d = A_r$ " и, следовательно, имеет m раз правдоподобие любого из них, поскольку они взаимно исключают друг друга. Следовательно, оно имеет степень правдоподобия, измеряемую дробью m/n .

Конечно, в вышеприведенной иллюстрации предложения " $d = A_r$ " не все одного уровня. Свидетельство позволяет нам исключить детей, людей низкого роста и, возможно, женщин. Это показывает, что применение этого принципа связано с затруднениями, но это не значит, что он ложен.

Случай с вытаскиванием карты из колоды ближе подходит к осуществлению условий, требуемых принципом. Здесь описание " d " есть "карта, которую я собираюсь вытащить". Все 52 карты имеют то, что мы можем рассматривать как названия: "двойка пик" и т. д. Мы имеем, таким образом, 52 предложения " $d = A_r$ ", из которых одно и только одно истинно, но мы не имеем никаких данных, которые склоняли бы нас в пользу одного, а не какого-либо другого. Следовательно, правдоподобие каждо-

го равно $1/52$. Если мы это признаем, то это связывает правдоподобие с математической вероятностью.

Мы можем, следовательно, сформулировать как возможную форму "принципа индифферентности" следующую аксиому:

"Если дано описание d , относительно которого мы знаем, что оно применимо к одному и только одному из объектов a_1, a_2, \dots, a_n , и если дано, что мы не имеем знания относительно того, к какому из этих объектов приложимо это описание, тогда n предложений " $d = a_r$ " ($1 \leq r \leq n$) все равно правдоподобны и, следовательно, каждое имеет правдоподобие, измеряемое дробью $1/n$ ".

Эта аксиома является более ограниченной, чем принцип достаточного основания, как он обычно формулируется. Мы должны исследовать, будет ли она достаточной, а также имеем ли мы основание верить ей.

Сначала сравним вышеизложенное с принципом индифферентности Кейнса, рассмотренным нами в предшествующей главе. Вспомним, что этот принцип гласит: вероятности p и q в отношении данного свидетельства равны, если (1) свидетельство симметрично по отношению к p и q , (2) p и q "неделимы", т. е. ни одно из них не является дизъюнкцией предложений той же самой формы, что и оно само. Мы решили, что это можно упростить: мы говорили, что нужно, чтобы p и q были бы значениями одной пропозициональной функции, скажем $p = \varphi(a)$ и $q = \varphi(b)$, чтобы " φx " не содержало ни a , ни b , и что, если свидетельство содержит упоминание a , скажем, в форме $\psi(a)$, то оно должно также содержать $\psi(b)$ и, наоборот, где ψx в свою очередь не должно упоминать a или b . Этот принцип является до некоторой степени более общим, чем сформулированный в предшествующем абзаце: он имплицитно подразумевает последний, но я сомневаюсь, имплицитно ли последний его. Мы, возможно, можем принять более общий принцип и переформулировать его следующим образом:

"Если даны две пропозициональные функции φx и ψx , ни одна из которых не упоминает a или b , или если и упоминает их, то упоминает симметрично, тогда, при данных ψa и ψb , два предложения φa и φb имеют равное правдоподобие".

Этот принцип, если его принять, позволяет нам выводить правдоподобность из математической вероятности и делает все предложения математической теории пригодными для измерения степеней правдоподобия в случаях, к которым применима математическая теория.

Попробуем применить вышеупомянутый принцип к случаю с числом n шаров в сумке, где известно, что каждый шар или белый, или черный; стоит вопрос: какова вероятность, что в сумке содержится x белых шаров? Лаплас допускал, что каждое значение x от 0 до n равно вероятно, так что вероятность данного x есть $1/(n+1)$. С чисто математической точки зрения это правильно, если только мы начинаем с пропозициональной функции: x = число белых шаров. Но если мы начинаем с пропозициональной функции: x есть белый шар, то мы получим совсем другой результат. В этом случае имеется много способов получения x шаров. Первый шар может быть получен n способами; когда он получен, следующий может быть получен $n-1$ способами и т. д. Таким образом, число способов получения x шаров есть

$$n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times (n-x+1).$$

Это есть число способов, которыми может быть получено x белых шаров. Чтобы получить вероятность числа x белых шаров, мы должны разделить это число на сумму чисел способов получения 0 белых шаров, или 1, или 2, или 3, или ... или n . Легко показать, что сумма равна 2^n . Следовательно, шанс получить ровно x белых шаров достигается в результате деления вышеупомянутого числа на 2^n . Назовем его " $p(n, x)$ ".

Этот шанс имеет максимум, когда $x = 1/2 n$, если n четное число, или когда $x = 1/2 n \pm 1/2$, если n есть нечетное число. Его значение, когда x или $n-x$ мало, очень мало, если n — большое. С чисто математической точки зрения эти два очень различных результата одинаково правильны. Но когда мы подходим к измерению степеней правдоподобия, между ними обнаруживается большая разница. Допустим, что у нас независимо от цвета есть какой-либо способ, с помощью которого мы можем различать шары; например, пусть они последовательно вынимаются из сумки и назовем первый вынутый d_1 , второй вынутый d_2 и т. д. Обозначим через " a " "белые", через " b " "черные" и поставим " fa " вместо "белый цвет есть цвет a ", " fb " вместо "черный цвет есть цвет d_1 ". Данные говорят, что верно или fa или fb , но не оба. Это симметрично, и, следовательно, на основании свидетельства данных fa и fb имеют одинаковое правдоподобие, т. е. " d_1 — белый" и " d_1 — черный" имеют одинаковое правдоподобие. Это же самое рассуждение применимо к d_2, d_3, \dots, d_n . Таким образом, для каждого шара степени правдоподобия белого и черного равны. И, следовательно, как показывает

простое вычисление, степень правдоподобия x белых шаров есть $p(n, r)$, где предполагается, что x лежит между 0 и n , включая и их самих.

Следует отметить, что в измерении степеней правдоподобия мы предполагаем, что данные не только верны, но и исчерпывающи по отношению к нашему знанию, т. е. мы предполагаем, что мы не знаем ничего относящегося к делу, кроме того, что упоминается в данных. Следовательно, для данного человека в данное время существует только одно правильное значение для степени правдоподобия данного предложения, тогда как в математической теории многие значения одинаково правильны в отношении многих различных данных, которые могут быть чисто гипотетическими.

В применении результатов математического исчисления вероятности к степеням правдоподобия мы должны тщательно выполнять два условия. Во-первых, случаи, которые образуют основу математического перечисления, все должны быть равно правдоподобны по свидетельству в их пользу; во-вторых, свидетельство должно включать все наше относящееся к нему знание. Следует сказать несколько слов в отношении первого из этих условий.

Каждое математическое исчисление вероятности начинается с какого-либо основоположного класса, вроде определенного числа бросаний монеты, определенного числа бросаний игральные костей, колоды карт, совокупности шаров в сумке. Каждый член этого основоположного класса считается за единицу. Из него вывели другие логически производные классы, например класс n последовательностей 100 бросаний монеты. Из этих n последовательностей мы можем выделить подкласс бросаний, состоящий из 50 выпадений монеты лицевой стороной и 50 — упавших обратной стороной. Или, взяв колоду карт, мы можем образовать класс возможных "игроков", т. е. наборов из 13 карт, и далее исследовать, какие из них содержат 11 карт одной масти. Дело в том, что частоты исчисляются, всегда применяются к классам, имеющим какую-то структуру, определяемую логически по отношению к основоположному классу, тогда как основоположный класс в целях разрешения проблемы рассматривается как состоящий из членов, не имеющих логической структуры, т. е. их логическая структура не относится к делу.

Пока мы ограничиваемся исчислением частоты выпадений, т. е. математической теорией вероятностей, мы можем взять любой класс в качестве основоположного класса и исчислять частоты по отношению к нему. При этом нет необходимости

делать предположение, что все члены класса равно вероятны; все, что нам нужно сказать, это то, что для данной цели каждый член класса должен рассматриваться как единица. Но когда мы хотим определить степени правдоподобия, необходимо, чтобы наш основной класс состоял из предложений, которые все одинаково правдоподобны в отношении свидетельства в их пользу. "Неделимость" Кейнса имеет целью обеспечить это. Я предпочел бы сказать, что члены основоположного класса должны иметь "относительную простоту", т. е. они не должны иметь структуры, определяемой в терминах исходных данных. Возьмем, например, белые и черные шары в сумке. Каждый шар в действительности имеет невероятно сложную структуру, поскольку он состоит из миллиардов молекул: но это не имеет никакого отношения к нашей проблеме. С другой стороны, совокупность m шаров, выбранных из основоположного класса n шаров, имеет логическую структуру по отношению к основоположному классу. Если каждый член основоположного класса имеет название, то каждый подкласс, состоящий из m членов, может быть определен. Все *исчисления* вероятности имеют дело с классами, которые могут быть определены в терминах основоположного класса. Но сам основоположный класс должен состоять из членов, которые не могут быть логически определены в терминах исходных данных. Я думаю, что когда это условие выполняется, то принцип индифферентности всегда удовлетворяется.

В этом пункте, однако, нужна осторожность. Имеются два пути, когда предложение " a есть α " может стать вероятным или (1) потому, что достоверно, что a принадлежит к классу, большинство членов которого суть α , или (2) потому, что вероятно, что a принадлежит к классу, все члены которого суть α . Например, мы можем сказать: "Г-н А, вероятно, смертен", — если мы уверены, что большинство людей смертны, или если мы имеем основание считать вероятным, что все люди смертны. Когда мы бросаем игральные кости, мы можем сказать: "Вероятно, не выпадет двойной шестерки", — потому что мы знаем, что большинство бросаний не дает двойной шестерки. С другой стороны, предположим, что я имею свидетельство, дающее основание для предположения, но не доказывающее, что при определенной болезни всегда бывает определенная бацилла; я могу тогда сказать, что когда имеется эта болезнь, то, вероятно, есть и эта бацилла. В каждом из двух вышеприведенных случаев мы имеем что-то вроде силлогизма. В первом случае:

Большинство A есть B
Это есть A
Следовательно, это, вероятно, есть B .

Во втором случае:

Вероятно, все A суть B
Это есть A
Следовательно, это, вероятно, есть B .

Второй случай, однако, труднее свести к частоте. Исследуем, возможно ли это.

В некоторых случаях это явно возможно. Например, большинство слов английского языка не содержит буквы z . Следовательно, если возьмем наудачу какое-либо слово, то вероятно, что ни одна из его букв не будет z . Таким образом, если A — класс букв в данном слове, а B — класс букв, кроме буквы z , то мы получим случай нашего второго псевдосиллогизма. Слово, конечно, должно быть определено каким-либо способом, который пока оставляет нас в неведении относительно того, какое это слово; например, слово должно быть определено как 8000-е слово в "Гамлете" или как третье слово на 248-й странице "*Concise Oxford Dictionary*". При том, что вы, допустим, в настоящее время не знаете, что представляют собой эти слова, вы поступите разумно, если будете утверждать, что они не содержат буквы z .

Во всех случаях нашего второго псевдосиллогизма ясно, что то, что я назвал "основоположным классом", дается как класс классов, и, следовательно, его логическая структура имеет большое значение. Обобщим приведенный выше пример: пусть K будет классом классов, таким, что большинство его членов полностью содержится в некотором классе β ; тогда из предложений " x есть α " и " α есть k " мы можем заключить, что " x , вероятно, есть β ". (В приведенном выше примере k есть класс слов, α — класс букв в определенном слове и β — алфавит без буквы z). Странно то, что, обозначая через "сумма членов k " класс членов членов k , наши посылки оказываются недостаточными для того, чтобы доказать, что какой-либо член суммы k , вероятно, есть член класса β . Например, пусть k состоит из трех слов *Strength*, *Quail*, *Muck* — вместе со всеми словами, не содержащими ни одной буквы, содержащейся в любом из этих трех слов. Тогда сумма k состоит из всех букв алфавита, воз-

можно, за исключением z^1 . Но предложение " k есть α и α есть k " делает вероятным, что x не является одной из букв, содержащихся в вышеприведенных трех словах, тогда как предложение " x есть член суммы x " не делает это вероятным. Это иллюстрирует те сложности, которые возникают, когда основоположный класс имеет относящуюся к вероятностям структуру. Но в случаях, вроде вышеприведенных, все же можно измерить правдоподобие с помощью частоты, хотя и менее простым способом.

Имеется, однако, другой и более важный класс случаев, который мы не можем адекватно обсудить иначе, как только в связи с индукцией. Это случаи, где мы имеем индуктивное свидетельство, делающее вероятным, что все A суть B , и где мы выводим, что отдельное A , вероятно, есть B ; например, вероятно, все люди смертны (*не смешивать* с предложением "все люди, вероятно, смертны"), следовательно, Сократ, вероятно, смертен. Это псевдосиллогизм нашего второго вида. Но если слово "вероятно" в предложении "вероятно, все люди смертны" и может быть сведено к частоте, то, конечно, совсем не просто. Я поэтому оставляю обсуждение этого класса случаев до более поздней стадии исследования.

Имеются, как мы увидим, различные примеры степеней правдоподобия, не выводимые из частот. К обсуждению этих случаев я и перехожу.

В. Правдоподобие данных

В этом разделе я намерен защищать неортодоксальное мнение, а именно то, что данное может быть недостоверным. До сего времени было два взгляда: во-первых, что при надлежащей разработке знания мы начинаем с посылок, которые достоверны сами по себе и могут быть определены как "данные"; во-вторых, что, поскольку никакое знание не является достоверным, постольку нет никаких данных, а дело обстоит таким образом, что наши рациональные верования образуют замкнутую систему, в которой каждая часть поддерживает каждую другую часть. Первый взгляд является традиционным, унаследованным от греков и сохраняющимся в геометрии Евклида и в теологии; второй является взглядом, впервые защищавшимся, если я не ошибаюсь, Гегелем, но с большим успехом защищавшимся в

¹ Должно ли z включаться в алфавит, это зависит от того, считается ли "Zoo" (сокращенное "зоопарк") словом.

наши дни Джоном Дьюи. Взгляд, который я собираюсь выдвинуть, является компромиссным, но несколько больше склоняющимся к традиционной теории, чем к теории, которую защищали Гегель и Дьюи.

Я определяю "данное" как предложение, которое само по себе имеет некоторую степень разумного правдоподобия, независимо от какого-либо доказательства, полученного из других предложений. Ясно, что заключение доказательства не может получить из доказательства более высокую степень правдоподобия, чем та, которой обладают посылки; следовательно, если существует такая вещь, как рациональная вера, то должны быть рациональные верования, не полностью, основанные на доказательстве. Из этого не следует, что имеются верования, никаким своим правдоподобием не обязанные доказательству, так как предложение может обладать присущим ему правдоподобием и быть также заключением из других предложений, обладающих присущим им правдоподобием. Но из этого не следует, что каждое предложение, рационально правдоподобное в какой бы то ни было степени, должно быть таким или (а) исключительно само по себе, или (б) исключительно как заключение из посылок, рационально правдоподобных сами по себе, или (в) потому, что оно имеет некоторую степень правдоподобия само по себе, а также вытекает с помощью доказательного или вероятного вывода из посылок, которые имеют некоторую степень правдоподобия сами по себе. Если все предложения, имеющие любую степень правдоподобия, сами по себе являются достоверными, то случай (в) не имеет значения, поскольку никакое доказательство не может сделать такие предложения более достоверными. Но с той точки зрения, которую защищаю я, случай (в) имеет наибольшее значение.

Традиционный взгляд принят Кейнсом и изложен им в его "Трактате о вероятности" ("Treatise on Probability", p.16). Он говорит:

"Для того чтобы мы могли иметь рациональную веру в p , обладающего не достоверностью, а только той или иной степенью вероятности, необходимо, чтобы мы знали ряд предложений h , а также знали какое-либо вторичное предложение q , утверждающее отношение вероятности между p и h ".

"В приведенном выше разъяснении одна возможность была исключена. Предполагается, что мы не можем иметь рациональной веры в p , обладающего меньшей степенью правдоподобия по сравнению с достоверностью, не иначе как с помощью знания вторичного предложения предписанного типа. Это зна-

чит, что такая вера может возникнуть только с помощью восприятия какого-либо отношения вероятности... Всякое знание, получаемое строго непосредственным путем через созерцание объектов познания и без всякой примеси доказательства и созерцания логического влияния на него какого-либо другого знания, соответствует *определенной* рациональной вере, а не только вероятной степени рациональной веры".

Я намерен оспаривать этот взгляд. С этой целью я рассмотрю: 1) слабое восприятие, 2) недостоверное воспоминание, 3) смутное сознание логической связи.

1. *Слабое восприятие*. Рассмотрим следующие хорошо знакомые переживания. а) Вы слышите улетающий аэроплан; сначала вы уверены в том, что слышите его, и, наконец, уверены, что не слышите его, но в промежутке между этими состояниями есть период, во время которого вы не уверены в том, слышите вы его или нет. б) Вы наблюдаете на заре планету Венеры; сначала вы видите, как эта планета ярко сияет, и, наконец, вы осознаете, что дневной свет сделал ее невидимой, но между этими двумя моментами вы можете сомневаться относительно того, видите вы ее еще или нет. в) Во время путешествия вы набрались блох; вы стараетесь избавиться от них, и, наконец, вы уверены, что достигли успеха в этом, но тем не менее у вас время от времени появляются какие-то неопределенные ощущения зуда. г) По ошибке вы заварили чай в сосуде, в котором содержится уксус; результат получился ужасный. Вы ополаскиваете сосуд и завариваете чай снова, но все же ясно ощущаете неприятный запах. После второго мытья сосуда вы находитесь в сомнении относительно того, ощущаете ли вы все еще вкус уксуса; после третьей промывки сосуда вы уверены, что больше привкуса уксуса нет. д) Канализация в вашем доме не в порядке, и вы зовете водопроводчика. Сначала после его прихода вы уверены, что противный запах исчез, но постепенно, пройдя через разные стадии сомнения, вы убеждаетесь, что запах снова появился.

Такие переживания хорошо знакомы каждому и должны учитываться во всякой теории, касающейся познания, основанного на чувственном восприятии.

2. *Недостоверное воспоминание*. В "Буре" (1-й акт, 2-я сцена) Просперо спрашивает Миранду: "Ну, что еще ты видишь в темноте и в глубине времен, давно минувших?" Она говорит: "Мне помнится, что я всегда имела вокруг себя не менее пяти прислужниц"¹, — и Просперо подтверждает ее неясное воспо-

¹ Шекспир, Буря, перев. Н. Сатина, изд. Брокгауз—Ефрон, Спб., 1904.

минание. Все мы имеем подобные воспоминания, в отношении которых не чувствуем себя уверенными. Обыкновенно, если это заслуживает внимания, мы можем узнать из другого источника, являются ли наши воспоминания правдивыми или нет, но это не относится к выдвинутому нами тезису, который утверждает, что воспоминания сами по себе имеют определенную степень правдоподобия, хотя эта степень правдоподобия и может быть очень далекой от полной достоверности. Воспоминание, которое имеет очень высокую степень правдоподобия, добавляет свою долю к нашим основаниям веры в какое-либо прошедшее событие, в пользу которого мы имеем другое свидетельство. Но здесь необходимо различать. Недостоверно вспоминаемое прошедшее событие обладает частичным правдоподобием; но когда я привожу воспоминание в качестве основания для веры, я больше не трактую прошедшее событие как данное, ибо не оно, а это настоящее воспоминание является моим данным. Мое воспоминание придает некое правдоподобие тому, что вспоминается; какое именно правдоподобие, мы более или менее можем утверждать индуктивно с помощью статистического исследования частоты ошибок памяти. Но это отличается от прошедшего события, рассматриваемого как данное.

То, что такие данные должны поставляться памятью, — это тезис, который я доказывал в другом месте.

3. *Смутное сознание логической связи.* Всякий человек, математические способности которого не являются почти сверхчеловеческими, должен был, если он изучал математику, испытывать ощущение, что он едва ли способен "видеть" определенную ступень в ходе доказательства. Процесс прослеживания доказательства облегчается, если мы его разбиваем на очень небольшие ступени, но какими бы небольшими мы их ни делали, некоторые из них могут оставаться трудными для прослеживания, если содержание рассуждения очень сложно. Ясно, что если мы сделаем ступени настолько небольшими, насколько это возможно, то каждая ступень должна стать данным, ибо иначе всякая попытка доказательства предполагала бы бесконечный регресс. Возьмем, скажем, силлогизм модуса *Barbara*. Я говорю: "Все люди смертны", — и вы с этим соглашаетесь. Я говорю далее: "Сократ человек", — и вы снова соглашаетесь. Тогда я говорю: "Следовательно, Сократ смертен", — и вы говорите: "Я не вижу, из чего это следует". Что я могу сделать в этом случае? Я могу сказать: "Разве вы не видите, что если $f(x)$ всегда истинно, то $f(a)$ истинно? И разве вы не видите, что, следовательно, если $\phi(x)$ всегда имплицитует $\psi(x)$,

тогда ϕ (Сократ) имплицитно утверждает ψ (Сократ)? И разве вы не видите, что я могу поставить " x есть человек" вместо " ϕx " и " x смертен" вместо " ψx "? И разве вы не видите, что это доказывает мое утверждение?" Ученик, который не мог бы следить за этим рассуждением и не мог бы следить за первоначальным силлогизмом, был бы психологическим монстром. И даже, если бы нашелся такой ученик, он все же должен был бы "видеть" ступени моего нового доказательства.

Из этого следует, что когда доказательство строится как можно проще, связь, утверждаемая на каждой ступени, должна быть данной. Но невозможно, чтобы связь на каждой ступени имела высшую степень правдоподобия, потому что даже наилучшие математики иногда делают ошибки. Действительно, наши восприятия логических связей между предложениями, подобно нашим чувственным восприятиям и нашим воспоминаниям, могут быть расположены по их степеням правдоподобия: в некоторых мы видим логическую связь так ясно, что нас нельзя заставить сомневаться в ней, тогда как в других наше восприятие связи настолько слабое, что мы не уверены относительно того, видим мы ее или нет.

Я буду далее исходить из допущения, что данное, в том смысле, который я определил в начале этого раздела, может быть недостоверным в большей или меньшей степени. Теоретически мы можем установить связь между этим видом недостоверности и видом, полученным из математической вероятности, если предположим, что недостоверность одного вида может быть установлена как большая, равная или меньшая недостоверность другого вида. Например, размышляя, я слышу слабый звук, но я не уверен в этом и теоретически могу сказать: наличие этого звука обладает той же степенью рационального правдоподобия, что и выпадение двойной шестерки на игральном косте. В какой-то степени такие сравнения могут быть проверены посредством сбора свидетельств об ошибках, касающихся слабых ощущений, и разработки их частоты. Все это неопределенно, и я не вижу, как можно сделать это определенным. Но во всяком случае это говорит за то, что недостоверность данных количественна и может быть равной или неравной недостоверности, получаемой из вывода о вероятности. Я буду исходить из допущения, что дело обстоит именно так, признавая вместе с тем, что на практике числовое измерение недостоверности какого-либо данного редко оказывается возможным. Мы можем сказать, что недостоверность равна половине, когда сомнение таково, что составляет равенство между верой и неверием. Но

такое равновесие может быть установлено только посредством самонаблюдения и не может быть подтверждено каким-либо видом проверки.

Допущение недостоверности данных усложняет процесс оценки рационального правдоподобия предложения. Предположим, что определенное предложение p само по себе имеет степень правдоподобия x как данное; и предположим, что имеется также связь h между предложениями, имеющими внутренне присущее им правдоподобие y , из которого на основании доказательства, имеющего правдоподобие z , следует что p имеет степень правдоподобия w . Каково тогда общее правдоподобие p ? Возможно, мы могли бы сказать, что он равно $x + yzw$. Но h также наверняка имеет как выводимое, так и внутренне присущее правдоподобие, и это будет повышать правдоподобие x . Действительно, усложнения скоро становятся трудно поддающимися анализу. Это ведет к некоторому сближению с теорией Гегеля и Дьюи.

Если дано некоторое число предложений, из которых каждое имеет очень высокую степень внутреннего правдоподобия, и если дана система выводов, в силу которой эти различные предложения повышают правдоподобие друг друга, то может создаться возможность прийти в конце концов к системе взаимосвязанных предложений, имеющих в целом очень высокую степень правдоподобия. Внутри этой системы некоторые предложения являются только выводными, но ни одно не является только посылкой, ибо те предложения, которые являются посылками, оказываются тоже заключениями. Здание познания можно сравнить с мостом, покоящимся на многих опорах, каждая из которых не только поддерживает мост, но и помогает другим опорам прочно стоять благодаря связывающим их фермам. Опоры являются аналогами предложений, имеющих некоторое внутренне присущее им правдоподобие, тогда как верхние части моста являются аналогами того, что только выводятся. Но хотя каждая опора может быть усилена другими опорами, все сооружение в целом опирается на прочный грунт, и подобным же образом опирается все здание знания на внутренне присущее предложениям правдоподобие.

Г. Степени субъективной достоверности

Субъективная достоверность — это психологическое понятие, тогда как правдоподобие, по крайней мере отчасти, является логическим. Вопрос о том, имеется ли какая-либо связь меж-

ду ними, есть лишь в другой форме поставленный вопрос о том, знаем ли мы что-нибудь. Он не может обсуждаться на основе полного скептицизма; если мы не собираемся *что-то* утверждать, никакое доказательство невозможно.

Прежде всего различим три вида *достоверности*.

1. Пропозициональная функция достоверна в отношении другой функции, когда класс членов, удовлетворяющих второй функции, есть часть класса членов удовлетворяющих первой функции. Например, "*x* есть животное" достоверно по отношению к "*x* есть разумное животное". Это значение достоверности относится к математической вероятности. Мы будем называть этот вид достоверности "логической" достоверностью.

2. Предложение достоверно, когда оно имеет наивысшую степень правдоподобия, которое или внутренне присуще этому предложению, или является результатом доказательства. Может быть, ни одно предложение не является достоверным в этом смысле, то есть, каким бы достоверным оно ни было по отношению к знанию данного лица, дальнейшее познание может повысить степень его правдоподобия. Мы будем называть этот вид достоверности "эпистемологической".

3. Человек уверен в предложении, когда он не чувствует никакого сомнения в его истинности. Это чисто психологическое понятие, и мы будем называть его "психологической" достоверностью.

Не испытывая субъективной достоверности, человек все же может быть более или менее убежденным в чем-нибудь. Мы чувствуем уверенность в том, что солнце завтра взойдет и что Наполеон существовал; мы менее уверены в истинности квантовой теории и в существовании Зороастра; еще меньше уверены в том, что Эддингтон получил точное число электронов или что при осаде Трои был царь по имени Агамемнон. В отношении этих предметов имеется почти общее согласие, но существуют другие предметы, в отношении которых несогласие является правилом. Некоторые люди не сомневаются, что Черчилль хороший человек, а Сталин — плохой, другие же думают наоборот; некоторые были вполне уверены, что Бог был на стороне союзников, а другие думали, что он был на стороне немцев. Субъективная достоверность, следовательно, не является гарантией истинности или даже высокой степени правдоподобности.

Заблуждение есть не только абсолютное заблуждение веры в то, что ложно, но также и количественное заблуждение веры большей или меньшей степени, чем это гарантируется степенью

правдоподобия, правильно приписываемого предложению, в которое верят, по отношению к знанию того, кто верит. Человек, который вполне убежден в том, что определенная лошадь выиграет дерби, заблуждается даже в том случае, если эта лошадь действительно выигрывает.

Вообще говоря, научный метод состоит из аппарата и правил, предназначенных для того, чтобы степени веры совпадали, насколько возможно, со степенями правдоподобия. Мы, однако, не можем начинать поиски такой гармонии, если не можем начать с предложений, которые являются и эпистемологически правдоподобными и субъективно почти достоверными. Это приводит к декартовскому тщательному исследованию, но такому, которое, для того, чтобы быть плодотворным, должно иметь какой-либо нескептический руководящий принцип. Если бы совсем не было никакого отношения между правдоподобием и субъективной достоверностью, то не могло бы быть и такой вещи, как познание. Мы в практике допускаем, что класс верований может рассматриваться как истинный, если (а) в них твердо верят все, кто тщательно их исследовал, (б) не существует никакого положительного доказательства против них, (в) нет никакого известного основания для предположения, что человечество верило бы в них, если бы они были неистинными. На этом основании вообще считается, что суждения восприятия, с одной стороны, и логика и математика, с другой стороны, содержат то, что является наиболее достоверным в нашем познании. Мы увидим, что уж если становиться на почву науки, то логика и математика должны быть дополнены некоторыми внелогическими принципами, из которых индукция до сего времени (помоему, ошибочно) пользовалась наиболее общим признанием. Эти внелогические принципы поднимают проблемы, которые мы должны исследовать.

Совершенная разумность состоит не в вере в то, что истинно, а в приписывании каждому предложению той степени веры, которая соответствует его степени правдоподобия. Что касается эмпирических предложений, то степень их правдоподобия изменяется, когда появляется новое свидетельство. В математике же разумный человек, не являющийся сам математиком, будет верить в то, что ему говорят; он, следовательно, будет изменять свои верования тогда, когда математики откроют ошибки в трудах своих предшественников. Сам математик может быть вполне разумным человеком, несмотря на то, что совершает ошибку, если ошибка такого рода, что в данное время ее очень трудно обнаружить.

Вопрос о том, должны ли мы стремиться к рациональности, является этическим вопросом. В следующем разделе я рассмотрю некоторые его аспекты.

Д. Вероятность и поведение

Положение епископа Балтера, что вероятность есть руководитель жизни, очень хорошо известно. Рассмотрим вкратце, что оно значит, насколько оно истинно и что связано с верой, что оно имеет ту степень истинности, которой она, по-видимому, обладает.

Большинство этических теорий относится к одному из двух видов. Согласно первому виду, хорошее поведение — это такое поведение, которое повинуетя определенным правилам; согласно второму, — это такое поведение, которое направлено на достижение определенных целей. Имеются и теории, которые не относятся ни к одному из этих двух видов, но для наших целей мы можем их игнорировать.

Первый тип теории представлен Кантом и десятью заповедями Ветхого Завета. Правда, десять заповедей не являются чистым примером этого типа теории, поскольку для некоторых повелений приводятся основания. Вы не должны поклоняться кумирам, потому что Бог ревнив; вы должны почитать ваших родителей, потому что это уменьшает шансы вашей смерти. Легко, конечно, найти основания против убийства и воровства, но этих оснований не дается в десяти заповедях. Если даются основания, то должны быть и исключения из них, и обыденный здравый смысл в общем признает их, хотя в тексте они не даются.

Когда этика рассматривается как совокупность правил поведения, тогда вероятность не играет в ней никакой роли. Она приобретает значение только во втором типе этической теории, согласно которому добродетель состоит в стремлении к определенным целям. Что касается отношения к вероятности, то различие в избираемой цели имеет мало значения. Ради ясности предположим, что целью является возможно большее преобладание удовольствия над страданием, причем удовольствие и страдание рассматриваются как равные, когда лицо, которое должно сделать выбор, безразлично к тому, имеет ли оно их или не имеет. Мы можем коротко обозначить эту цель как увеличение удовольствия до максимума.

Мы не можем сказать, что добродетельный человек будет действовать таким способом, который *действительно* увели-

чит удовольствие до максимума, поскольку у него может не быть основания ожидать этого результата. Было бы очень хорошо, если бы мать Гитлера убила его, когда он был еще ребенком, но она не могла знать, что он будет таким, каким стал. Мы должны поэтому сказать, что добродетельный человек будет действовать таким способом, который, насколько хватает его знания, *вероятно* увеличит до предела удовольствие. Тот вид вероятности, который здесь предполагается, является, очевидно, степенью правдоподобия.

Относящиеся сюда вероятности должны оцениваться по правилам исчисления "ожидания". Это значит, что если имеется вероятность p того, что определенное действие среди своих последствий будет иметь удовольствие, измеряемое величиной x , то это придает ожиданию величину px . То обстоятельство, что отдаленные последствия редко имеют поддающуюся оценке вероятность, оправдывает обычное обращение человека практики своего внимания на менее удаленные последствия своего действия.

Есть и другое соображение: связанные с этим исчисления часто бывают трудными и в высшей степени трудными, когда приносящие счастье свойства двух возможных действий почти одинаковы; в таком случае выбор не имеет особого значения. Следовательно, как правило, не имеет особого смысла тщательно определять, какое действие произведет наивысшее удовольствие. Это служит основанием в пользу правил действия даже в том случае, если наша высшая этика отвергает их: они могут быть верными в огромном большинстве случаев и экономят наши заботы и время, связанные с оценкой вероятных последствий. Но сами правила действия должны быть тщательно проверены с точки зрения их способности приносить счастье, и, где речь идет о действительно важных решениях, может быть необходимо помнить, что правила не являются абсолютными. Денежная реформа обычно связана с чем-то вроде воровства, а война предполагает убийство. Государственный деятель, который должен решить вопрос о реформе денег или об объявлении войны, должен исходить из правил и самым лучшим образом оценить вероятные последствия. Только в этом смысле вероятность может быть руководителем жизни, и то только в определенных обстоятельствах.

Имеется, однако, в этом афоризме и другой менее важный смысл, который, возможно, и имел в виду епископ Батлер. Этот смысл заключается в том, что мы должны практически трактовать как достоверное все то, что имеет очень высокую степень

вероятности. Это является вопросом только обыденного здравого смысла и не ставит никакого вопроса, представляющего какой-либо интерес для теории вероятности.

ГЛАВА VII

ВЕРОЯТНОСТЬ И ИНДУКЦИЯ

А. Постановка проблемы

Проблема индукции сложна, имеет различные аспекты и ответвления. Я начну с постановки проблемы индукции через простое перечисление.

1. Основным вопросом, которому подчинены другие, является следующий вопрос: если дано, что какие-то случаи класса α оказались принадлежащими к классу β , то делает ли это вероятным (а), что следующий случай α будет β , или (б), что все α будут β ?

2. Если каждая из этих вероятностей не является истинной универсально, то существуют ли такие ограничения α и β , которые делают эти вероятности истинными?

3. Если каждая вероятность истинна с соответствующими ограничениями, то является ли она при таком ограничении законом логики или законом природы?

4. Получается ли она из какого-либо другого принципа, вроде естественных видов, или принципа ограничения многообразия Кейнса, или господства закона, или принципа единообразия природы, или какого-либо другого принципа?

5. Должен ли принцип индукции формулироваться в другой форме, а именно: если дано предположение h , которое имеет много известных истинных следствий и не имеет известных ложных, то делает ли этот факт h вероятным? И если не делает вообще, то делает ли при соответствующих обстоятельствах?

6. Какова минимальная форма индуктивного постулата, который будет, если он истинен, делать правильными принятые научные выводы?

7. Имеется ли какое-либо основание — и если имеется, то какое — считать этот минимальный постулат истинным? Если же такого основания нет, то имеется ли тем не менее основание *действовать* так, как если бы оно было истинным?

Обсуждая все это, нет нужды помнить о неопределенности слова "вероятный", как оно обычно употребляется. Когда я го-

ворю, что при определенных обстоятельствах "вероятно", что следующая α будет β , я надеюсь, что смогу интерпретировать это в соответствии с теорией конечной частоты. Если же я говорю, что индуктивный принцип "вероятно" истинен, я принужден употреблять слово "вероятно" для выражения высокой степени правдоподобия. Благодаря недостаточно отчетливому различию этих двух значений слова "вероятно" легко могут возникнуть разного рода смешения.

Споры и обсуждения, которыми мы займемся, имеют свою историю, которую можно считать начавшейся с Юма. По большому числу частных вопросов были получены определенные результаты; иногда эти вопросы сначала не признавались за частные. Но теперь соответствующее исследование сделало совершенно очевидным, что обсуждения технических вопросов, достигшие некоторых результатов, мало что дали для главной проблемы, которая остается, по существу такой же, как ее сформулировал Юм.

Б. Индукция через простое перечисление

Индукция через простое перечисление представляет собой следующий принцип: "Если дано некоторое число n случаев α , которые оказались β , и если при этом не оказалось ни одного α , которое не было бы β , тогда два утверждения: (а) "следующее α будет β " и (б) "все α суть β " — оба имеют вероятность, которая повышается по мере увеличения n и стремится к достоверности как к пределу, по мере того как n стремится к бесконечности".

Я буду называть (а) "частной индукцией" и (б) "общей индукцией". Таким образом, (а) утверждает на основании нашего знания о смертности людей в прошлом, что, вероятно, n -й такой-то умрет, тогда как (б) утверждает, что, вероятно, все люди смертны.

Прежде чем перейти к более трудным или сомнительным вопросам, сформулируем некоторые довольно важные вопросы, которые могут быть решены без особых затруднений. Эти вопросы следующие:

1. Если индукция должна служить целям, которым, как мы думаем, она служит в науке, то "вероятность" должна быть так интерпретирована, что утверждение вероятности утверждает *факт*; это требует, чтобы связанный с этим род вероятности был выводным из истинности и ложности, а не был бы неопределимым, а это в свою очередь делает конечно-частотную интерпретацию более или менее неизбежной.

2. Индукция, по-видимому, недействительна в применении к ряду натуральных чисел.

3. Индукция недействительна в качестве *логического* принципа.

4. Индукция требует, чтобы случаи, на которых она основывается, были даны в виде последовательности, а не только в виде класса.

5. Всякое ограничение, которое может оказаться необходимым, чтобы сделать принцип действенным, должно быть сформулировано в терминах *интенсивности*, посредством которой определяются классы α и β , а не в терминах экстенсивности.

6. Если число вещей во вселенной конечно или если какой-либо ограниченный класс является единственным, относящимся к индукции, тогда индукция для достаточного числа n становится доказательной; но на практике это не имеет значения, потому что тогда относящиеся к делу n были бы большими по числу, чем это может когда-либо быть в любом действительном исследовании.

Я теперь перехожу к доказательству этих предложений.

1. Если "вероятность" берется как неопределимая, то мы должны допустить, что невероятное может произойти и что, следовательно, предложение вероятности ничего не говорит нам о ходе вещей в природе. Если принять этот взгляд, то индуктивный принцип может быть правильным, но всякий вывод, сделанный в соответствии с ним, *может* все же оказаться ложным; это невероятно, но не невозможно. Следовательно, мир, в котором индукция оказывается истинной, эмпирически не отличим от мира, в котором она оказывается ложной. Из этого следует, что никогда не может быть какого-либо свидетельства в пользу или против этого принципа и что он не может помочь нам сделать вывод о том, что произойдет. Если этот принцип должен служить своей цели, то мы должны интерпретировать слово "вероятный" как обозначающее "то, что обычно действительно происходит"; это значит, что мы должны интерпретировать вероятность как частоту.

2. *Индукция в арифметике.* В арифметике легко дать примеры таких индукций, которые ведут к истинным заключениям, и таких, которые ведут к ложным. Джевонс приводит два примера:

5, 15, 35, 45, 65, 95

7, 17, 37, 47, 67, 97

В первой строке каждое число оканчивается на 5 и делится на 5; это может привести к предположению, что каждое число, окан-

чивающееся на 5, делится на 5, что является истинным. Во втором ряду каждое число оканчивается на 7 и является простым; это могло бы привести к предположению, что каждое число, оканчивающееся на 7, является простым, что было бы ложным.

Или возьмем следующий пример: "Каждое четное целое число является суммой двух простых". Это истинно в каждом случае, в каком это было проверено, а число таких случаев громадно. Тем не менее остается обоснованное сомнение относительно того, является ли это *всегда* истинным.

В качестве поразительного примера недостаточности индукции в арифметике возьмем следующее¹: пусть $\pi(x)$ = числу простых чисел $\leq x$

$$li(x) = \int_0^x \frac{dt}{\ln t}.$$

Известно, что когда x — велико, $\pi(x)$ и $li(x)$ почти равны. Также известно, что для каждого известного простого числа

$$\pi(x) < li(x).$$

Гаусс предположил, что это неравенство имеет место всегда. Это было проверено для всех простых чисел до 10^7 и для очень многих сверх этого, и не было обнаружено ни одного частного случая ложности этого предположения. Тем не менее Литлвуд доказал в 1912 году, что имеется бесконечное число простых чисел, для которых это предположение оказывается ложным, а Скъюз (Skewes)² доказал, что оно ложно для некоторых чисел меньших чем

$$\begin{array}{c} 34 \\ 10 \\ 10 \\ 10 \end{array}$$

Видно, что хотя предположение Гаусса и оказалось ложным, все же оно имело в свою пользу гораздо лучшее индуктивное свидетельство, чем какое существует в пользу наших даже наиболее твердо установленных эмпирических обобщений.

¹ См. Hardy, Ramanujan, pp. 16, 17.

² Z. M. S. Journal, 1933.

Даже не вдаваясь так глубоко в теорию чисел, легко сконструировать ложные индукции в арифметике в любом нужном количестве. Например, ни одно число, меньшее чем n , не делится на n . Мы можем сделать n как угодно большим, и таким образом, получить сколько угодно свидетельств в пользу обобщения: "Ни одно число не делится на n ".

Ясно, что любые n целых чисел должны обладать многими общими свойствами, которыми большинство целых чисел не обладает. Для начала, если m есть наибольшее из них, то все они обладают бесконечно редким свойством быть не большими чем m . Следовательно, ни общая, ни частная индукции не действительны в применении к целым числам, если свойство, к которому индукция должна быть применена, не является как-либо ограниченным. Я не знаю, как сформулировать такое ограничение, и все же любой хороший математик в отношении свойства, по видимости допускающего действенную индукцию, будет иметь чувство, аналогичное обыденному здравому смыслу. Если вы заметили, что $1 + 3 = 2^2$, $1 + 3 + 5 = 3^2$, $1 + 3 + 5 + 7 = 4^2$, то вы будете склонны предположить, что

$$1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1) = n^2,$$

и легко может быть доказано, что это предположение правильно. Подобным же образом, если вы заметили, что $1^3 + 2^3 = 3^2$, $1^3 + 2^3 + 3^3 = 6^2$, $1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 = 10^2$, то вы можете предположить, что сумма первых n кубов всегда равна какому-либо числу в квадрате, и это опять-таки легко доказать. Математическая интуиция никоим образом не является безошибочной в отношении таких индукций, но у хороших математиков она, по видимому, чаще бывает правильной, чем ошибочной. Я не знаю, как ясно выразить то, что руководит математической интуицией в таких случаях. А пока мы можем только сказать, что никакое известное ограничение не делает индукцию действенной в применении к натуральным числам.

3. *Индукция не действительна в качестве логического принципа.* Ясно, что если мы можем выбрать наш класс β по желанию, то мы легко можем убедиться, что наша индукция будет ошибочной. Пусть a_1, a_2, \dots, a_n будет до сего времени наблюдаемыми членами класса α , все члены которого оказались членами класса β , и пусть a_{n+1} будет следующим членом класса α . Поскольку дело касается чистой логики, класс β может состоять только из членов a_1, a_2, \dots, a_n ; или может состоять из всего, что есть во вселенной, кроме a_{n+1} ; или может состоять из любого

класса, промежуточного для этих двух. В любом из этих случаев индукция в отношении a_{n+1} будет ложной.

Ясно (как может сказать возражающий), что класс β не должен быть тем, что можно было бы назвать "искусственным" классом, т. е. классом, частично определяемым через объем. В случаях определенного рода, наблюдаемых в индуктивном выводе, β всегда является классом, который известен по содержанию, а не по объему, кроме случаев, касающихся наблюдаемых членов a_1, a_2, \dots, a_n и таких других членов класса β , но не членов класса α , которые могли наблюдаться.

Очень легко построить явно недейственные индукции. Деревенский житель мог бы сказать: весь скот, который я когда-либо видел находится в Херефордшире; следовательно, вероятно, весь скот находится в этой части страны. Или мы могли бы утверждать: ни один человек, живущий сейчас, не умер, следовательно, вероятно, все люди, живущие сейчас, бессмертны. Ошибки в таких индукциях очень заметны, но они не были бы ошибками, если бы индукция была чисто логическим принципом.

Ясно поэтому, что для того, чтобы индукция не была явно ложной, класс β должен иметь определенные характерные признаки или должен каким-либо особым образом относиться к классу α . Я не утверждаю, что с этими ограничениями этот принцип должен быть истинным; я утверждаю, что без этих ограничений он должен быть ложным.

4. В эмпирическом материале явления идут во временном порядке и, следовательно, всегда составляют последовательность. Когда мы решаем вопрос, применима ли индукция в арифметике, мы, естественно, думаем о числах как расположенных в порядке величины. Но если бы мы могли расположить их произвольно, мы могли бы получить странные результаты; например, как мы видели, мы можем доказать, что бесконечно невероятным является то, что число, выбранное наудачу, *не* будет простым.

Для формулировки частной индукции существенно, чтобы был *следующий* случай, который требует упорядочения в последовательности.

Если должно быть какое-то оправдание для общей индукции, то необходимо чтобы *первые* n членов класса α оказались членами класса β , а не просто чтобы α и β имели бы n членов общих. Это опять-таки требует расположения в последовательности.

5. Если допустить, что для признания индуктивного вывода действенным необходимо, чтобы между классами α и β было какое-то отношение или какая-либо характеристика одного из них, в силу которых он является действенным, то ясно, что это отношение должно быть между *содержаниями*, например между "человеческим" и "смертным" или между "жвачным" и "имеющим раздвоенные копыта". Мы стараемся вывести объемные отношения, но мы первоначально не знаем объемов α и β , когда имеем дело с эмпирически данными классами, новые члены которых становятся известными время от времени. Каждый признает предложение "Собаки лают" хорошим индуктивным выводом, мы ожидаем соответствия между видимым образом животного и шумом, который оно издает. Это ожидание является, конечно, результатом другой, более широкой индукции, но это сейчас меня не касается. Меня касается соответствие между определенной внешней формой и определенным шумом, притом, что и то и другое являются содержаниями, и тот факт, что некоторые содержания кажутся нам более подходящими для индуктивного соотнесения, чем некоторые другие.

6. Этот пункт ясен. Если вселенная конечна, то полное перечисление теоретически возможно, а до тех пор, пока оно не сделано, обыкновенное исчисление вероятности показывает, что индукция, вероятно, действенна. Но на практике это соображение не имеет значения из-за диспропорции между числом вещей, которые мы можем наблюдать, и числом вещей во вселенной.

Теперь обратимся в общему принципу, помня, что мы должны поискать какое-либо ограничение, которое сделает его возможно действенным. Возьмем сначала частную индукцию. Эта индукция говорит, что если сделанный наудачу набор n членов класса α состоит полностью из членов класса β , то вероятно, что следующий член класса α будет β , т. е. что большинство оставшихся α будет β . Нужно, чтобы само это положение было только вероятным. Мы можем предположить, что α есть конечный класс, содержащий, скажем, N членов. Мы знаем, что из них по крайней мере n суть члены класса β . Если все число членов α , являющихся членами β , есть m , то все число способов получения n членов есть $N!/(n!(N-n)!)$ ¹, а все число способов получения n членов, которые суть α , есть $m!/(n!(m-n)!)$. Следовательно, шанс набора, состоящего целиком из α , есть

¹ "M" обозначает произведение всех целых чисел от 1 до N .

$$\frac{m! (N - n)!}{N! (m - n)!}.$$

Если p_m есть априорная вероятность того, что m есть число членов, общих для α и β , тогда вероятность после того, как произведен опыт, есть

$$p_m \frac{m! (N - n)!}{N! (m - n)!} / \sum_1^N p_m \frac{m! (N - n)!}{N! (m - n)!}.$$

Назовем ее q_m . Если число членов, общих для α и β , есть m , тогда после изъятия n членов α , которые суть β , остается $m - n$ членов β и $N - n$ членов не- β . Следовательно, из предположения, что α и β имеют m общих членов, мы получаем вероятность $q_m \cdot (m - n) / (N - n)$ других β . Следовательно, общая вероятность есть

$$\sum_n^N q_m \cdot \frac{m - n}{N - n}.$$

Значение этого полностью зависит от p_m , для оценки которого нет действенного способа. Если мы вместе с Лапласом допустим, что каждое значение m равно вероятно, то мы получим результат Лапласа, что шанс, что следующее α будет β , есть $(n + 1) / (n + 2)$. Если мы допустим, что априори каждое α одинаково вероятно будет β и не будет β , то мы получим значение $1/2$. Даже при предположении Лапласа общая индукция имеет вероятность только $(n + 1) / (N + 1)$, которая бывает обычно небольшим.

Нам нужно, следовательно, какое-либо предположение, которое делает p_m большим, когда m почти равно M . А всякий шанс этого предположения на то, чтобы быть действенным, должен зависеть от природы классов α и β .

В. Математическая трактовка индукции

Со времени Лапласа делались различные попытки показать, что вероятная истинность индуктивного вывода вытекает из математической теории вероятности. Теперь всеми признается, что все эти попытки были безуспешными и что если индуктивные

доказательства должны быть действенными, то это должно быть в силу какой-либо внелогической характеристики действительного мира в его противоположности различным логически возможным мирам, какие только могут представляться умственному взору логика.

Первое из таких доказательств принадлежит Лапласу. В своей истинной, чисто математической форме оно имеет следующий вид:

Имеется $n + 1$ сумок, сходных друг с другом по внешнему виду, каждая из которых содержит n шаров. В первой — все шары черные; во второй — один белый и все остальные черные; $r + 1$ -й сумке r шаров белые и остальные черные. Из этих сумок выбирается одна, состав которой неизвестен, и из нее вынимается m шаров. Все они оказываются белыми. Какова вероятность, (а) что следующий вынутый шар будет белым, (б) что мы выбрали сумку, состоящую из одних белых шаров?

Ответ таков: (а) шанс, что следующий шар будет белым, равен $(n + 1)/(m + 2)$, (б) шанс, что мы выбрали сумку, в которой все шары белые, равен $(m + 1)/(n + 1)$. Этот правильный результат имеет непосредственную интерпретацию на основе конечно-частотной теории. Но Лаплас делает вывод, что если m членов A оказались членами B , то шанс, что следующий A будет равен B , равен $(m + 1)/(m + 2)$, и что шанс, что все A суть B , равен $(m + 1)/(n + 1)$. Он получает этот результат с помощью допущения, что при данном числе n объектов, о которых мы не знаем ничего, вероятности, что 0, 1, 2, ..., n из этих объектов суть B , все равны. Это, конечно, является абсурдным допущением. Если мы заменим его несколько менее абсурдным допущением, что каждый из этих объектов имеет равный шанс быть или не быть B , то шанс, что следующий A будет B , остается равным $1/2$, как бы много A ни оказались B .

Даже если бы его доказательство было принято, общая индукция остается невероятной, если n гораздо больше, чем m , хотя частная индукция может быть в высокой степени вероятной. В действительности же, однако, его доказательство является только историческим раритетом.

Кейнс в своей книге "Трактат о вероятности" сделал наилучшее, что только может быть сделано для индукции на чисто математической основе, и решил, что она неадекватна. Его результат следующий.

Пусть g будет обобщение, $x_1, x_2 \dots$ — наблюдаемые случаи, благоприятные для обобщения, и h — общие обстоятельства, поскольку они относятся к делу.

Допустим

$$x_1/h = x_2/h = \text{и т. д.}$$

Пусть

$$p_n = g/hx_1x_2, \dots x_n.$$

Таким образом, p_n есть вероятность общей индукции после n благоприятных случаев. Напишем \bar{g} вместо отрицания g и p_0 вместо g/h , т. е. априорной вероятности обобщения.

Тогда

$$p_n = \frac{p_0}{p_0 + x_1x_2, \dots x_n/gh(1 - p_0)}.$$

По мере того как n увеличивается, эта дробь стремится к 1 как пределу, если

$$\frac{x_1x_2, \dots x_n/gh}{p_0}$$

стремится к нулю как пределу; а это случится, если имеются конечные количества ε и η такие, что для всех достаточно больших r

$$x_r/x_1x_2, \dots x_{r-1}\bar{g}h < 1 - \varepsilon \text{ и } p_0 > \eta.$$

Рассмотрим эти два условия. Первое говорит, что имеется количество $1 - \varepsilon$, меньшее, чем 1, такое, что если обобщение ложно, то вероятность того, что следующий случай будет благоприятным, после определенного числа благоприятных случаев будет всегда меньше, чем это количество. Рассмотрим в качестве примера его ошибочности обобщение "все числа суть непростые". По мере того как мы движемся по ряду чисел, простые числа становятся более редкими, и шанс, что следующее число после r непростых будет само непростое, возрастает и стремится к достоверности как пределу, если r удерживается постоянным. Это условие, следовательно, может оказаться недостаточным.

Но второе условие, что g должно еще до начала индукции иметь вероятность, большую, чем какая-либо конечная вероятность, гораздо труднее. В общем трудно найти какой-либо способ оценки этой вероятности. Какова была бы вероятность предложения "Все лебеди белые" для человека, который нико-

гда не видел лебедя или ничего не слышал о цвете лебедей? Такие вопросы и темны и неопределенны, и Кейнс признает, что они делают его результат неудовлетворительным.¹

Имеется одно простое предположение, которое способно дать ту конечную вероятность, которой хочет Кейнс. Предположим, что число вещей во вселенной конечно, скажем N . Пусть β будет классом, состоящим из n вещей, и пусть α будет произвольным набором m вещей. Тогда число возможных α будет

$$\frac{N!}{m! (N - m)!},$$

а число тех, которые содержатся в β , будет

$$\frac{n!}{m! (n - m)!}.$$

Следовательно, шанс, что все α суть β , равен

$$\frac{n! (N - m)!}{N! (n - m)!},$$

что является конечным. Это значит, что каждое обобщение, в отношении которого мы не имеем свидетельства, имеет конечный шанс быть истинным.

Я боюсь, однако, что если N такое большое, как полагал Эддингтон, то число благоприятных случаев, необходимых для того, чтобы сделать индуктивное обобщение вероятным в любой высокой степени, намного превосходило бы то, которое является практически достижимым. Следовательно, этот способ избегания трудностей, будучи блестящим в теории, не может служить для оправдания научной практики.

Индукция в развитых науках действует по системе, несколько отличающейся от простого перечисления. Прежде всего в науках имеется совокупность наблюдаемых фактов, затем совместимая со всеми фактами общая теория и затем выводы из теории, которые последующее наблюдение или подтверждает, или отвергает. Доказательство здесь зависит от принципа обратной вероятности. Пусть p будет общей теорией, h — ранее известным данным и q — новым экспериментальным данным, относящимся к p . Тогда

¹ Я вернусь к этому вопросу в главе II части шестой.

$$p/qh = \frac{(p/h) \cdot (q/ph)}{q/h}.$$

В случае, имеющем наибольшее значение, q вытекает из p и h , так что $q/ph = 1$. В этом случае, следовательно,

$$p/qh = \frac{p/h}{q/h}.$$

Из этого следует, что если q/h очень мало, то верификация q сильно повышает вероятность \bar{p} . Это, однако, не имеет тех следствий, на которые можно было бы надеяться. Поставив " \bar{p} " вместо "не- p ", мы имеем

$$q/h = pq/h + \bar{p}q/h = p/h + \bar{p}q/h,$$

потому что при данном h , p имплицитует q . Таким образом, если

$$y = \frac{\bar{p}q/h}{p/h},$$

то мы имеем

$$p/qh = \frac{1}{1 + y}.$$

Это будет высокой вероятностью, если y мало. Два обстоятельства могут сделать y малым: (1) если p/h велико; (2) если $\bar{p}q/h$ мало, то есть если q было бы невероятным, если p было бы ложным. Трудности в способе оценки этих двух факторов в значительной степени те же самые, как и те, которые имеются в рассуждении Кейнса. Для того чтобы получить оценку p/h , нам понадобится какой-либо способ числового выражения вероятности p до специального свидетельства, которое дает эту вероятность и совсем нелегко найти, как это можно сделать. Единственное, что кажется ясным, это то, что если закон, о существовании которого мы подозреваем, должен иметь доступную вероятность до всякого свидетельства в его пользу, то это должно происходить в силу какого-либо принципа, говорящего о том, что какой-то очень простой закон должен быть истинным. Но это трудный вопрос, и я вернусь к нему позже.

Вероятность $\bar{p}q/h$ в некоторых видах случаев более доступна приблизительной оценке. Возьмем случай открытия планеты Нептун. В этом случае p есть закон тяготения, h — наблюдения

движений планет до открытия Нептуна и q — существование Нептуна в том месте, где, по вычислениям, он должен быть. Таким образом, $\bar{p}q/h$ есть вероятность того, что Нептун будет там, где он на самом деле находился, если дано, что закон тяготения ложен. Здесь мы должны сделать оговорку в отношении того смысла, в котором мы употребляем в данном случае слово "ложный". Было бы неправильно рассматривать теорию Эйнштейна как показывающую, что теория Ньютона "ложна" в рассматриваемом здесь смысле. Все количественные научные теории, если они устанавливаются, то должны устанавливаться с допуском минимальной ошибки; если это сделано, то теория тяготения Ньютона в отношении движений планет остается истинной.

Приводимое ниже доказательство выглядит обнадеживающим, но на самом деле не является действенным.

В нашем случае независимо от p или какого-либо другого общего закона h не имеет отношения к q ; это значит, что наблюдения за другими планетами не делают существование Нептуна ни более, ни менее вероятным, чем это было до наблюдений. Что касается других законов, то закон Бода мог бы считаться делающим более или менее вероятным то, что существует планета, имеющая более или менее орбиту Нептуна, но этот закон не указывал бы на ту часть ее орбиты, на которой она находилась в данное время. Если мы предположим, что закон Бода, как и всякий другой относящийся сюда закон, кроме закона тяготения, сообщает вероятность x предположению о планете, приблизительно находящейся на орбите Нептуна, и предположим, что видимое положение Нептуна было вычислено с допуском минимальной ошибки v , тогда вероятность нахождения Нептуна там, где он на самом деле находился, была бы $v/2\pi$. При этом v было очень мало и нельзя считать, что x было большое. Следовательно $\bar{p}q/h$, которое было $x v/2\pi$, было, конечно, очень мало. Предположим, что мы берем x равным $1/10$, а v равным 6 минутам, тогда

$$\bar{p}q/h = \frac{1}{10} \times \frac{1}{3600} = \frac{1}{36000}.$$

Следовательно, если мы предположим, что $p/h = 1/36$, мы будем иметь $y = 1/1000$ и

$$p/qh = \frac{1000}{1001}.$$

Таким образом, даже в том случае, если — до открытия Нептуна — закон тяготения был столь же невероятен, как и двойная шестерка на игральном косте, он имел после этого шансы 1000 к 1 в свою пользу.

Это доказательство, распространенное на все наблюдаемые факты движений планет, ясно показывает, что если закон тяготения имел даже и очень небольшую вероятность в то время, когда он был впервые сформулирован, то он скоро стал действительно достоверным. Но это не помогает нам измерить эту первоначальную вероятность и, следовательно, не могло бы, даже будучи правильным, дать нам прочное основание для теоретического вывода от наблюдения к теории.

Более того, вышеприведенное доказательство не защищено от возражения ввиду того, что закон тяготения не является единственным законом, который ведет к ожиданию, что Нептун окажется там, где он был на самом деле. Предположим, что закон тяготения был истинен до времени t , где t есть любой момент после открытия Нептуна; тогда мы все же имели бы $q/p'h = 1$, где p' есть предположение, что закон был истинен только до времени t . Следовательно, имелось лучшее основание ожидать нахождения Нептуна, чем это вытекало бы из чистого шанса или из шанса вместе с законом Бюфера. В высокой степени вероятным сделалось то, что закон имел силу до этого. Для вывода, что он будет иметь силу и в будущем, требовался принцип, не выводимый из чего-либо в математической теории вероятности. Это соображение разрушает всю силу индуктивного доказательства общих теорий, если это доказательство не подкрепляется каким-либо принципом вроде такого, каким считается принцип единообразия природы. Здесь снова мы находим, что индукция нуждается в поддержке какого-либо внелогического общего принципа, не основанного на опыте.

Г. Теория Рейхенбаха

Своеобразие теории вероятности Рейхенбаха состоит в том, что индукция включается в самое определение вероятности. Эта теория сводится к следующему (в несколько упрощенном виде).

Пусть дана статистическая последовательность — например, статистика жизней, — и пусть даны два пересекающихся класса α и ε , к которым принадлежат некоторые члены этой последовательности, тогда мы часто находим, что, когда число всех членов последовательности велико, процент членов класса β , которые являются членами класса α , остается приблизительно по-

стоянным. Предположим, что когда число всех членов последовательности превосходит, скажем, 10000, оказывается, что отношение зарегистрированных β , которые суть α , никогда далеко не отходит от m/n и что эта рациональная дробь ближе к среднему наблюдаемому отношению, чем всякая другая. Мы тогда "полагаем", что, сколько бы последовательность не продолжалась, это отношение всегда останется очень близким к m/n . Мы определяем вероятность того, что β есть α , как предел наблюдаемой частоты, когда число наблюдений бесконечно увеличивается, и в силу нашего "полагания" мы допускаем, что этот предел существует и находится поблизости от m/n , где m/n есть наблюдаемая частота в ее самом большом достижимом виде.

Рейхенбах подчеркивает, что никакое предложение не является достоверным; все только имеют ту или иную степень вероятности, и каждая степень вероятности есть предел частоты. Он признает, что как следствие этой доктрины предложения о перечисляемых предметах, посредством которых вычисляется частота, сами только вероятны. Возьмем, например, смертность; когда человек считается умершим, он может быть еще живым; следовательно, каждое предложение в статистике смертности сомнительно. Это значит, по определению, что запись смерти должна быть одной из последовательности записей, из которых некоторые правильны, другие — ошибочны. Но те, которые мы считаем правильными, являются только вероятно правильными и должны быть членами какой-либо новой последовательности. Все это Рейхенбах признает, но говорит, что на какой-то стадии мы прерываем бесконечный регресс и принимаем то, что он называется "слепым постулатом"¹. "Слепой постулат" — это решение трактовать некоторые предложения как истинные, хотя мы и не имеем достаточного основания для этого.

В этой теории имеется два вида "слепых постулатов", именно: (1) крайние записи в статистической последовательности, которые мы рассматриваем как основоположные; (2) допущение, что частота, обнаруженная в конечном числе наблюдений, останется приблизительно постоянной, как бы число наблюдений ни увеличивалось. Рейхенбах считает свою теорию полностью эмпирической, потому что он не утверждает, что его "постулаты" истинны.

Меня сейчас не касается общая теория Рейхенбаха, которую я рассматривал выше. Сейчас меня интересует только его тео-

¹ "Experience and Prediction", p. 401.

рия индукции. Суть его теории следующая: если его индуктивный постулат истинен, то предсказание возможно, если же он не истинен, то — невозможно. Следовательно, единственный способ, с помощью которого мы можем получить какую-либо вероятность в пользу одного, а не другого предсказания, заключается в предположении, что его постулат истинен. Я не хочу отрицать, что какой-то постулат необходим, если должна быть какая-то вероятность в пользу предсказаний, но я хочу отрицать, что требуемый постулат является постулатом Рейхенбаха.

Его постулат следующий: если даны два класса α и β и если дано, что случаи α представлены во временной последовательности, и если оказывается, что после того, как исследовано достаточное число α , отношение тех α , которые являются β , всегда приблизительно остается m/n , тогда это отношение будет оставаться, сколько бы случаев α ни могло быть последовательно наблюдаемо.

Прежде всего мы можем заметить, что этот постулат только по видимости является более общим, чем тот, который применяется, когда все наблюдаемые α являются β . Ибо в гипотезе Рейхенбаха каждый отрезок последовательности членов α имеет то свойство, что около m/n его членов являются β и что к этим отрезкам может быть применен более специализированный постулат. Мы, следовательно, можем ограничиться рассмотрением этого более специализированного постулата.

Постулат Рейхенбаха эквивалентен, следовательно, следующему; когда наблюдается большое число α и когда оказывается, что всего они суть β , мы будем предполагать, что все или почти все α суть β . Это предположение необходимо (как он полагает) для *определения* вероятности и для всякого научного предсказания.

Я думаю, что можно показать ложность этого постулата. Допустим, что a_1, a_2, \dots, a_3 суть члены α , которые наблюдались и оказались принадлежащими некоему классу β . Допустим, что a_{n+1} есть следующий подлежащий наблюдению член α . Если он тоже оказывается β , подставим вместо β класс, состоящий из β без a_{n+1} . Но в отношении этого класса индукция не удастся. Этот вид доказательства может быть, очевидно, расширен. Из этого следует, что для того, чтобы индукция имела какой-либо шанс быть действенной, α и β должны быть не *какими угодно* классами, а классами, имеющим определенные свойства или отношения. Я имею в виду не то, что индукция *должна* быть действительной, когда между α и β имеется соответствующее

отношение, а только то, что в этом случае она *может* быть действительной, в то время как может быть доказано, что она ложна в ее общей форме.

Может показаться очевидным, что α и β не должны быть тем, что можно было бы назвать "искусственными классами". Я назвал бы вышеупомянутый класс β без a_{n+1} "искусственным" классом. Вообще говоря, под "искусственным" классом я имею в виду класс, который определяется, по крайней мере отчасти, посредством упоминания, что такой-то термин является или не является его членом. Таким образом, "человеческий род" — не искусственный класс, а "человеческий род, за исключением Сократа" есть искусственный класс. Если $a_1, a_2, \dots a_{n+1}$ суть $n+1$ членов α , впервые наблюдаемых, тогда $a_1, a_2, \dots a_n$ имеют то свойство, что они не являются a_{n+1} , но как бы велико ни было n , мы не должны индуктивно выводить, что a_{n+1} имеет это свойство. Классы α и β должны определяться по содержанию, а не через упоминание их членов. Всякое отношение, оправдывающее индукцию, должно быть отношением между *понятиями*, и поскольку различные понятия могут определять один и тот же класс, постольку может случиться, что есть пара понятий, которые индуктивно соотносятся и соответственно определяют α и β , тогда как другие пары понятий, которые тоже определяют α и β , индуктивно не соотносятся. Например, из опыта можно вывести, что не имеющие перьев двуногие животные смертны, но нельзя вывести, что разумные существа, живущие на земле, смертны, несмотря на тот факт, что эти два понятия определяют один и тот же класс.

Математическая логика в ее современном развитии стремится всегда быть насколько возможно экстенциональной (extensional). Это, возможно, является более или менее случайной ее характеристикой, получающейся благодаря влиянию арифметики на мысли и цели представителей математической логики. Проблема же индукции, наоборот, требует интенциональной трактовки. Правда, классы α и β , участвующие в индуктивном выводе, поскольку в нем участвуют $a_1, a_2, \dots a_n$ даются со стороны объема, но, за исключением этого момента, существенно то, что все же оба класса известны только по содержанию. Например, α может быть классом людей, в крови которых имеются определенные бациллы, а β — классом людей, обнаруживающих определенные симптомы. К сущности индукции относится то, что объемы этих двух классов не известны заранее. На практике мы считаем некоторые индукции заслуживающими проверки, а другие — не заслуживающими ее, и мы, по-видимому, ру-

ководствуемся чувством в отношении тех видов содержаний, которые должны, по-видимому, быть связаны.

Постулат индукции Рейхенбаха является, следовательно, и слишком общим, и слишком экстенциональным. Чтобы не быть явно ложным, он должен быть несколько более ограниченным и интенциональным.

Кое-что следует сказать относительно рейхенбаховской теории различных уровней частоты, приводящей к группе вероятных положений, которые являются "слепыми постулатами". Эта теория связана с его доктриной, что в логике понятие истины должно быть заменено понятием вероятности. Рассмотрим эту теорию на примере шанса, что некий шестидесятилетний англичанин умрет в этом году.

Первая стадия ясна: допуская, что регистрация смертей точна, мы делим число умерших в прошлом году на общее число шестидесятилетних. Но теперь мы вспоминаем, что каждая запись в статистике может быть ошибочной. Для оценки вероятности этого мы должны достать какую-нибудь подобную статистику, которая была тщательно исследована, и определить, какой процент ошибок она содержит. Затем мы вспоминаем, что те, которые думали, что они распознают ошибку, могли ошибиться, и мы приступаем к собиранию статистики ошибок об ошибках. На какой-то стадии в этом регрессе мы должны остановиться; но на чем бы мы ни остановились, мы должны по соглашению (условно) приписать некий "вес", который будет, предположительно, или достоверностью, или вероятностью, которые, по нашему предположению, являются результатом того, что мы провели наш регресс на одну ступень дальше.

Против этой процедуры, рассматриваемой как теория познания, имеются различные возражения.

Для начала скажем, что последние ступени в этом регрессе обычно гораздо более трудны и недостоверны, чем более ранние ступени; мы вряд ли, например, можем достичь той же самой степени точности в оценке ошибок официальной статистики, чем это достигнуто в самой официальной статистике.

Во-вторых, слепые постулаты, с которых мы должны начинать, являются попытками достичь наилучшего в отношении обеих областей: они служат той же цели, какой в моей системе служат данные, которые могут быть ошибочными; но называя их "постулатами", Рейхенбах старается избежать ответственности, связанной с признанием их "истинными". Я не вижу, какое он может иметь основание для предпочтения одного постулата другому, кроме того, что он думает, что один из них с большей

вероятностью является истинным; а поскольку, по его собственному признанию, это *не* значит (когда мы находимся на стадии слепых постулатов), что имеется какая-либо известная частота, которая делает этот постулат вероятным, он вынужден вместо частоты искать какой-либо другой критерий для выбора среди предположений. Он не говорит нам, какой это может быть критерий, потому что он не видит в этом необходимости.

В-третьих, когда мы покидаем почву чисто практической необходимости в слепых постулатах для прекращения бесконечного регресса и стараемся понять чисто теоретически, что Рейхенбах может иметь в виду под вероятностью, мы запутываемся в неразрешимых осложнениях. На первой ступени мы говорим, что вероятность того, что α будет равна β , равна m_1/n_1 ; на второй ступени мы приписываем этому утверждению вероятность m_2/n_2 тем, что делаем его одним из какой-либо последовательности подобных утверждений; на третьей ступени мы приписываем вероятность m_3/n_3 утверждению, что имеется вероятность m_2/n_2 в пользу нашей первой вероятности m_1/n_1 ; и так мы продолжаем без конца. Если бы этот бесконечный регресс мог быть осуществлен, то последняя вероятность в пользу правильности нашей первоначальной оценки m_1/n_1 была бы бесконечным произведением

$$\frac{m_2}{n_2} \cdot \frac{m_3}{n_3} \cdot \frac{m_4}{n_4} \dots,$$

которое, как можно думать, было бы нулем. Оказалось бы, следовательно, что в выборе оценки, которая является в высшей степени вероятной на первой ступени, мы почти наверняка ошибаемся; но в общем эта оценка останется наилучшей оценкой, возможной для нас.

Бесконечный регресс в самом определении "вероятного" не терпим. Для того чтобы избежать его, мы должны признать, что каждый пункт (запись) в нашей первоначальной статистике или истинен, или ложен и что значение m_1/n_1 , полученное для нашей первой вероятности, или правильно, или ложно; и действительно, мы должны применять как абсолютную дихотомию истинного или ложного к суждениям вероятности так же, как и к другим суждениям. Позиция Рейхенбаха в ее полном выражении сводится к следующему:

Есть предложение p_1 , скажем, "это α есть β "

Есть предложение p_2 , говорящее, что p_1 имеет вероятность x_1

Есть предложение p_3 , говорящее, что p_2 имеет вероятность x_2

Есть предложение p_4 , говорящее, что p_3 имеет вероятность x_3

Эта последовательность бесконечна и ведет — как следует думать — к предельному предложению, единственному, которое мы имеем право утверждать. Но я не вижу, как это предельное предложение может быть выражено. Затруднение здесь заключается в том, что в отношении всех членов последовательности, помещающихся перед предельным предложением, мы не имеем никакого основания, согласно принципам Рейхенбаха, рассматривать их как имеющих бóльшую вероятность истинности, чем ложности; в действительности они не имеют вероятности, доступной для нашей оценки.

Я заключаю, что попытка обойтись без понятий "истинного" и "ложного" является ошибочной и что суждения вероятности по существу не отличаются от других суждений, а подпадают наравне с ними под абсолютную дихотомию истинного-ложного.

Д. Выводы

Индукция со времени Юма играла настолько большую роль в спорах о научном методе, что очень важно внести полную ясность в то, к чему — если я не ошибаюсь — приводят вышеприведенные доказательства.

Во-первых: в математической теории вероятности нет ничего, что оправдывало бы наше понимание как общей, так и частной индукции как вероятной, как бы при этом ни было велико установленное число благоприятных случаев.

Во-вторых: если не устанавливается никакое ограничение в отношении характера интенционального определения классов A и B , участвующих в индукции, то можно показать, что принцип индукции не только сомнителен, но и ложен. Это значит, что если дано, что n членов некоторого класса A принадлежит к некоторому другому классу B , то значения " B ", для которых следующий член класса A не принадлежит к классу B , более многочисленны, чем значения, для которых следующий член принадлежит к B , если n не сильно отличается от полного числа вещей во вселенной.

В-третьих: то, что называется "гипотетической индукцией", в которой какая-либо общая теория рассматривается как вероятная, потому что все до сего времени наблюдаемые ее следствия подтверждались, не отличается сколько-нибудь существенно от индукции через простое перечисление. Ибо если p есть теория, о которой идет речь, A — класс относящихся к делу явлений и B — класс следствий p , тогда p эквивалентно утверждению "все A суть B ", и свидетельство в пользу p получается с помощью простого перечисления.

В-четвертых: для того, чтобы индуктивное доказательство было действенным, индуктивный принцип должен быть сформулирован с каким-либо неизвестным до сего времени ограничением. Научный здравый смысл на практике избегает различных видов индукции, в чем он, по-моему, прав. Но пока еще не сформулировано то, что руководит научным здравым смыслом.

В-пятых: научные выводы, если они в общем правильны, должны быть таковыми в силу какого-либо закона или законов природы, устанавливающих какое-либо синтетическое свойство действительного мира или несколько таких свойств. Истинность предложений, утверждающих такие свойства, не может быть сделана даже вероятной каким-либо доказательством из опыта, поскольку такие доказательства, когда они выходят за пределы зарегистрированного до сего времени опыта, зависят в своей правильности от тех самых принципов, о которых идет речь.

Остается только исследовать, что представляют собой эти принципы и в каком смысле — если тут можно говорить о каком-либо смысле — можно говорить, что мы знаем их.

Часть шестая

ПОСТУЛАТЫ НАУЧНОГО ВЫВОДА

ГЛАВА I

ВИДЫ ПОЗНАНИЯ

Поиски постулатов научного вывода содержат в себе два вида проблем. С одной стороны, здесь имеется анализ того, что вообще признается за правильный вывод с целью раскрытия участвующих в нем принципов; это исследование является чисто логическим. С другой стороны, здесь встречается та трудность, что на первый взгляд имеется мало оснований предполагать, что эти принципы истинны, и еще меньше оснований предполагать, что истинность их уже *известна*. Я думаю, что вопрос о том, в каком смысле (если этот смысл вообще имеется) эти принципы могут быть известны, требует анализа понятия "познание". Это понятие слишком часто трактуется так, как если бы оно имело вполне ясный и единый смысл. Мое собственное мнение таково, что многочисленные философские затруднения и споры возникают из-за недостаточного осознания различий между разными видами познания и из-за той неопределенности и недостоверности, которая характеризует большую часть того, что мы, по нашему мнению, знаем. Когда обсуждаются психические понятия, важно также помнить именно о непрерывности нашего эволюционного развития из низших животных. "Познание", в частности, не должно определяться способом, который предполагает непроходимую пропасть между нами и нашими предками, не имевшими тех преимуществ, которые дает обладание языком.

То, что признается за познание, имеет две разновидности; во-первых, познание фактов, во-вторых, познание общих связей между фактами. С этим различием очень тесно связано другое, а именно существует познание, которое может быть описано как "отражение", и познание, которое состоит в способности к разумному действию. Монады Лейбница "отражают" вселенную и в этом смысле "познают" ее; но поскольку монады никогда не взаимодействуют, они не могут "действовать" на что-либо внешнее по отношению к ним. Это логическая крайность одной концепции "познания". Логической крайностью другой концепции является прагматизм, который был впервые провозглашен

К.Марксом в его "Тезисах о Фейербахе" (1845): "Вопрос о том, обладает ли человеческое мышление предметной истинностью,— вовсе не вопрос теории, а *практический* вопрос. В практике должен доказать человек истинность, т. е. действительность и мощь, посюсторонность своего мышления... Философы лишь различным образом *объясняли* мир, но дело заключается в том, чтобы *изменить* его"¹.

Обе эти концепции — лейбницевская и марксовская — являются, по моему мнению, неполными. Говоря очень грубо и приблизительно, первая применима к познанию фактов, а другая — к познанию общих связей между фактами. В обоих случаях я говорю также и о невыводном знании. Наши исследования, связанные с вероятностью, показали нам, что должно существовать невыводное знание не только фактов, но также и связей между фактами.

Наше знание о фактах, поскольку оно не является выводным, имеет два источника — ощущение и память. Из них ощущение является более основным, поскольку мы можем вспомнить только то, что было чувственным опытом. Но хотя ощущение и есть *источник* познания само по себе, оно не является — в любом обычном смысле — познанием. Когда мы говорим о "познании", мы обычно подразумеваем различие между познающим и тем, что познается, тогда как в ощущении нет такого различия. "Восприятие" в том смысле, в каком это слово употребляется большинством психологов, имеет познавательную природу, но это происходит благодаря тем добавлениям, которые присоединяются к чистому ощущению опытом или, возможно, врожденным предрасположением. Но эти добавления можно рассматривать как "познание" только в том случае, если имеются связи между ощущением и другими фактами, находящимися вне моего мгновенного психического состояния, и эти связи должны иметь соответствующее отношение к связи между чистым ощущением и тем остатком психического состояния, которое называется процессом восприятия. Переход от ощущения к восприятию, следовательно, предполагает не только факты, но и связи между фактами. Он предполагает эти связи, однако только в том случае, если восприятие рассматривается как форма познания; как психологическое событие восприятие есть простой факт но такой, который может и не быть правдивым в отношении того, что он добавляет к ощущению. Он правдив только тогда, когда имеются определенные связи между фак-

¹ К.Маркс и Ф.Энгельс. Соч., т.3, с. 1, 4.

тами, например между зрительным образом железа и его твердостью.

Воспоминание является наиболее чистым образцом отражающего познания. Когда я вспоминаю какое-либо музыкальное произведение или лицо приятеля, состояние моего сознания похоже, хотя и с некоторым отличием, на то, каким оно было, когда я слушал музыку или видел лицо приятеля. Если я обладаю достаточным умением, я могу сыграть это музыкальное произведение или нарисовать лицо по памяти и затем сравнить свою игру или рисунок с оригиналом или, скорее, с чем-либо, что — как я имею основание верить, — очень похоже на оригинал. Но мы вполне доверяем нашей памяти даже в том случае, если она не выдерживает этого испытания. Если наш приятель появляется с синяком под глазом, мы спрашиваем: "Что с вами случилось?" — но не говорим: "Я забыл, что у вас был синяк под глазом". Проверка памяти, как мы уже имели случай отметить, заключается только в подтверждении ее данных; значительная степень правдоподобия приписывается воспоминанию за его собственный счет, особенно если оно оказывается живым и свежим.

Воспоминание является точным не в отношении той помощи, которую оно оказывает в обработке настоящих и будущих фактов, а в отношении его сходства с прошлым фактом. Когда Герберт Спенсер спустя пятьдесят лет снова увидел женщину, которую он любил, будучи молодым человеком, и которую он вообразил себе все еще молодой, он именно благодаря этой точности его воспоминания оказался неспособным осознать настоящий факт. В отношении воспоминания определение "истины" и, следовательно, "знания" заключается в сходстве настоящего воображения с прошлым чувственным опытом. Способность обрабатывать настоящие и будущие факты при некоторых обстоятельствах может быть подтверждающей, но никогда не может определить, что мы имеем в виду, когда мы говорим, что определенное воспоминание является "знанием".

Ощущение, восприятие и воспоминание по существу своему относятся к дословесному опыту; и мы можем думать, что они не очень сильно различаются у нас и у животных, от которых они к нам перешли. Когда же мы подходим к знанию, выражаемому в словах, мы, по-видимому, неизбежно теряем кое-что из особенностей того опыта, который мы стараемся описать, поскольку все слова классифицируют. Но здесь имеется важный момент, который следует подчеркнуть: хотя слова в каком-то смысле и классифицируют, человек, который их употребляет,

не обязательно сам должен делать это. Ребенок научается отвечать на стимулы определенного рода словом "кошка"; это причинный закон, аналогичный тому, как спичка, зажигаясь, реагирует на определенного рода побудитель. Но спичка не классифицирует стимул как "зажигающий", и ребенок тоже не обязательно классифицирует стимул, когда дает ответ "кошка". Действительно, мы попадаем в бесконечный регресс, если не осознаем, что употребление такого слова, как "кошка", не *предполагает* классификацию. Никто не может произнести дважды в один момент слово "кошка"; классификация различных случаев употребления слова есть процесс, подобный классификации животных как образцов того или иного вида. В действительности, следовательно, классификация имеет более позднее происхождение, чем начало употребления языка. Все включенное в первоначальную деятельность, выглядящее как классификация, представляет более близкое сходство в ответах на определенные стимулы, чем сходство в самих стимулах. Два случая употребления слова "животное" больше похожи друг на друга, чем мышь и гиппопотам. Вот почему язык помогает, когда мы хотим найти то общее, что имеют все животные.

Когда я представляю себе по памяти картину какого-либо события, то, что я имею в виду, называя ее "истинной", ни в какой степени не является условным. Она "истинна", поскольку имеет такое же сходство со своим прототипом, как и образ. Если же образ ощущается как воспоминание, а не только как впечатление, он является "знанием" в той же самой степени, в какой он "истинен".

Но как только при этом употребляются слова, сюда включается элемент условности. Ребенок, увидя крота, может сказать "мышь"; это ошибка в условности, подобная грубости в отношении к своей тете. Но если человек, отлично владеющий языком, увидит мельком крота и скажет "мышь", то его ошибка будет уже не в условности, и если он имеет возможность дальнейшего наблюдения, то он скажет: "Нет, я вижу, что это крот". До того как всякое словесное утверждение может рассматриваться как выражение знания или заблуждения, должны быть даны определения — номинальные или наглядные — всех употребляемых в таком утверждении слов. Все наглядные определения, а следовательно, и определения вообще являются до некоторой степени неопределенными. Шимпанзе, безусловно, являются обезьянами, но в ходе эволюции должны были быть животные, которые были промежуточной формой между обезьянами и людьми. Каждое эмпирическое понятие, безусловно, примени-

мо к каким-либо одним объектам и неприменимо к другим, а в промежутке между ними имеется область сомнительных объектов. В отношении этих объектов классификационные утверждения могут быть более или менее истинными или могут быть столь близкими к середине сомнительной области, что бесполезно рассматривать их и как истинные и как ложные.

Назначение технических средств науки — сокращение этой области недоверности. Измерения даются с точностью до стольких-то значащих знаков и указывается возможная ошибка. Иногда "естественные виды" делают ошибку практически невозможной. В существующем мире, вероятно, нет ни одного животного, в отношении которого было бы сомнение, является ли оно несомненно мышью или несомненно не мышью; сомнительные случаи, которые должны были возникнуть в ходе эволюции, больше не существуют. В физике атомы принадлежат к ограниченному числу дискретных видов: "уран-235" есть понятие, которое всегда или недвусмысленно применимо, или недвусмысленно не применимо к каждому данному атому. Вообще говоря, недоверность из-за неопределенности ограничена, поддается учету и существует только в небольшом проценте тех утверждений, которые мы собираемся делать — во всяком случае там, где можно применить научный аппарат.

Оставляя в стороне неопределенность зададимся вопросом, что принимает участие, когда мы выдвигаем такие утверждения, как: "Это мышь". Зрительное ощущение заставляет нас верить, что в том направлении, в котором мы смотрим, имеется животное, обладающее прошлым и будущим и всеми теми характеристиками (сверх и помимо видимого образа), которые составляют для нас определение слова "мышь". Если мы правы в этой очень сложной вере, то во внешнем мире должны быть связи между фактами, подобные связям, существующим между зрительным ощущением и верованием, причиной которого оно является. Если этих связей нет, — как, например, мышь — не "реальная", а фотографический снимок, — то наша вера ошибочна. Таким образом, связи между фактами имеют отношение к определению истинности или ложности того, что может считаться суждениями восприятия.

Какая-то часть, — но не целое, как я думаю, — того, что утверждается, когда я говорю: "Это мышь", — состоит из ожиданий и гипотетических ожиданий. Мы думаем, что если мы будем продолжать наблюдение, то мы или будем продолжать видеть мышь, или увидим, как она скроется в какую-нибудь дырку или трещину; мы были бы удивлены, если бы она вдруг исчезла по-

среди пола, хотя в кино было бы нетрудно показать и это. Мы думаем, что если бы мы прикоснулись к ней, то получили бы ощущение, какое получают от мыши. Мы предполагаем, что если этот фотографический снимок будет двигаться, то будет двигаться как мышь, а не как лягушка. Если бы мы были анатомами, мы могли бы думать, что при ее вскрытии мы обнаружили бы в ней мышинные органы. Но когда я говорю, что мы "думаем" о всех этих вещах, то это звучит слишком определенно. Мы будем думать о них, если нас спросят; мы будем удивлены, если произойдет нечто противоположное всему этому; но, как правило, то, что может развиться в эти мысли, есть нечто довольно неопределенное и неоформленное. Мы, по моему мнению, можем сказать, что нормально воспринимаемый объект вызывает ответ двух видов: с одной стороны, некоторые более или менее неосознанные ожидания и, с другой стороны, определенные импульсы к действию, хотя это действие может заключаться в продолжающемся наблюдении. Имеется некоторая связь между этими двумя видами ответа. Например, продолжающееся наблюдение предполагает ожидание, что объект будет продолжать существовать; мы не имеем такого ответа на вспышку молнии.

Часто ожидание бывает гораздо более определенным, чем в тех случаях, которые мы рассматривали. Вы видите закрывающуюся от ветра дверь и ожидаете услышать звук хлопающей двери. Вы видите приближающегося знакомого и ожидаете его рукопожатия. Вы видите заходящее солнце и ожидаете, что оно скроется за горизонтом. Очень большая часть повседневной жизни состоит из ожиданий; если бы мы оказались в обстановке, настолько незнакомой, что не знали бы, чего ожидать, мы испытывали бы сильное чувство страха (посмотрите на фотографии стада слонов, обращающихся в паническое бегство, едва увидев самолет). Желание знать, что нас ожидает составляет большую часть любви к своему дому, а также и импульсы к научному исследованию. Ученые, вынужденные путешествовать, выдумали однородность пространства, потому что они чувствуют себя беспокойно при мысли, что "нет больше такого же места, как свой дом".

Ожидания, если их проанализировать, предполагают веру в причинные законы. Но в их примитивной форме они, по видимому, не предполагают такой веры, хотя они бывают истинными только в той степени, в какой истинны относящиеся к делу причинные законы. В развитии ожидания имеется три стадии. На самой примитивной стадии наличие *A* служит причиной

ожидания *B*, но без какого-либо осознания связи; на второй стадии мы верим, что "*A* — налицо, следовательно, будет и *B*", на третьей стадии мы поднимаемся до общего гипотетического суждения: "Если есть *A*, то будет и *B*". Переход от второй стадии к третьей никоим образом не является легким; необразованные люди испытывают большое затруднение с гипотетическим суждением, истинность предположения которого неизвестна.

Хотя эти три состояния сознания различны, условие истинности предполагаемой веры у них в общем одно и то же, именно — существование причинной связи между *A* и *B*. Конечно, в первой форме, где наличие *A* служит причиной ожидания *B*, *B* может наступить случайно, и тогда ожидание будет подтверждено, но это не будет происходить обычно, если нет какой-то связи между *A* и *B*. Во второй форме, когда мы говорим "*A* — налицо, следовательно, будет и *B*", — слово "следовательно" нуждается в интерпретации, но в его обычном понимании оно не будет считаться оправданным, если связь между *A* и *B* была случайной и имела место только в одном этом случае. В третьей форме причинный закон явно утверждается.

При каких обстоятельствах такие верования могут считаться "знанием"? Этот вопрос предполагается во всякой попытке ответить на другой вопрос: "В каком смысле можно говорить, что мы знаем необходимые постулаты научного вывода".

Я считаю, что знание есть вопрос степени. Мы можем не знать, что, "конечно, за *A* всегда следует *B*", но мы можем знать, что, "вероятно, за *A* обычно следует *B*", где слово "вероятно" должно быть взято в смысле "степени правдоподобия". Именно в этой смягченной форме я буду исследовать, в каком смысле и до какой степени наши ожидания могут считаться "знанием".

Прежде всего мы должны рассмотреть то, что мы должны иметь в виду под "ожиданием", не забывая при этом, что здесь мы имеем дело с чем-то таким, что может существовать и у немых животных и что не предполагает языка. Ожидание есть форма веры, и многое из того, что можно сказать о нем, применимо в вере вообще, но в данном контексте мы касаемся только ожидания. С состоянием ожидания в его более яркой форме все мы хорошо знакомы. Перед забегом на ипподроме вы напряженно ожидаете выстрела, являющегося сигналом для старта. В карьере, где проводятся взрывные операции, в то время, когда должен произойти взрыв, вы, ожидая его, испытываете состояние некоторой напряженности. Когда вы идете встретить друга на платформе станции, полной народу, вы пристально

разглядываете лица, сохраняя ожидаемое лицо в вашем воображении. Эти различные состояния являются отчасти психическими, отчасти физическими; тут имеется приспособление мускулов и органов чувств и обычно также нечто воображаемое (что может быть только словами). В определенный момент или совершается нечто такое, что дает вам чувство: "именно так", или вы чувствуете, что это "удивительно". В первом случае ваше ожидание "истинно", во втором — "ложно".

Многочисленные и различные физические и психические состояния — все могут быть ожиданиями одного и того же события. Здесь возможны разные дозы образности, разные степени мускульного приспособления, разная интенсивность адаптации органов чувств. Когда то, что ожидается, не является непосредственным или не интересным, ожидание может состоять просто в вере в определенное предложение будущего времени, вроде, например, следующего: "Завтра ночью будет затмение Луны". "Ожидание *В*" может быть определено как всякое состояние сознания и тела, такое, что если *В* совершается в должное время, то мы имеем чувство, выражаемое словами "именно так", а если *В* не совершается в это время, то у нас возникает чувство, выражаемое словом "удивительно". Я не думаю, что есть какой-либо другой способ определения того, что есть общего во всех состояниях, являющихся ожиданиями данного события.

Мы уже определили то, что делает ожидание "истинным"; оно "истинно", когда оно сопровождается чувством "именно так". Мы должны теперь исследовать то, что делает ожидание "знанием". Поскольку каждый случай познания есть случай истинной веры, но не наоборот, постольку мы должны исследовать то, что должно быть добавлено к истине, чтобы истинное ожидание считалось "знанием".

Легко придумать случаи истинного ожидания, не являющегося знанием. Допустим, что на нас произвел впечатление мудрец с длинной седой бородой, в великолепном одеянии, полный восточной мудрости. Допустим, что он говорит (а вы ему верите), что он обладает способностью предсказывать будущее. И допустим, что, когда вы бросаете монету, он говорит, что она выпадет лицевой стороной, и она действительно выпадает лицевой стороной. Если его притязания на предсказания не имеют основания, то у вас было истинное ожидание, но не знание. Или, беря более простой пример, допустим, что вы ждете телефонного звонка от *X*. В этом случае ваше ожидание, что телефон зазвонит, хотя и является истинным, но не является знанием. Или допустим, что, имея склонность к скептицизму и проти-

воречиям, вы ожидаете дождя потому, что сводка погоды говорит, что погода будет хорошая, и если затем пойдет дождь, то было бы оскорблением метеорологов называть ваше ожидание "знанием".

Ясно, что ожидание не есть знание, если оно является результатом доказательства с ложными посылками. Если я думаю, что за *A* почти всегда следует *B*, то увидев *A*, я поэтому ожидаю *B*; если же на самом деле за *A* очень редко следует *B* и то, что оно в этот раз последовало за *A*, является одним из редких случаев, тогда мое истинное ожидание *B* не может считаться знанием.

Но эти случаи не являются действительно трудными. Ожидания животных и людей, за исключением редких моментов научных ожиданий, вызываются опытными данными, которые логик мог бы считать посылками индукции. Моя собака, когда я беру ее поводок, возбуждается ожиданием прогулки. Она ведет себя так, как если бы она рассуждала: "Взятие хозяином поводка (*A*) неизменно сопровождалось в моем опыте прогулкой (*B*); следовательно, вероятно, так будет и в этот раз". У собаки, конечно, не бывает такого процесса рассуждения. Но собака так устроена, что если за *A* часто в ее опыте следовало *B*, и если *B* для нее эмоционально интересно, то *A* заставляет ее ожидать *B*. Иногда собака права в своем ожидании, но иногда ошибается. Допустим, что на самом деле за *A* всегда или почти всегда следует *B*; может ли мы сказать в этом случае, что собака права в своем ожидании *B*?

Мы можем перевести наш вопрос на одну ступень дальше. Допустим, что, хотя за *A* действительно всегда следует *B*, все же только одно это обобщение оказывается правильным, а большинство логически сходных обобщений ложно. В этом случае мы должны рассматривать как удачу для собаки то, что она попала на случай, когда ошибочный процесс случайно ведет к истинному результату. Я не думаю, что в таком случае ожидание собаки может рассматриваться как "знание".

Но теперь допустим не только то, что за *A* действительно почти всегда следует *B*, но и дальше, что испытанные в опыте случаи следования *B* после *A* принадлежат к определяемому классу случаев, в котором это обобщение почти всегда действительно истинно. Признаем ли мы теперь ожидание собаки за "знание"? Я считаю, что, хотя обобщения рассмотренного рода *действительно* почти всегда истинны, мы все же не знаем основания, почему оно должно быть таким. Мое мнение таково, что в таком случае ожидание собаки должно быть признано за

"знание". А если так, то научные индукции также являются "знанием", если только мир имеет определенные характеристики. Я пока оставляю открытым вопрос, знаем ли мы и в каком смысле, что мир имеет эти характеристики.

На протяжении этой книги мы признавали субстанциальную истинность науки и задавали себе вопрос, что представляют собой процессы, посредством которых мы приходим к научному знанию. Мы, следовательно, правы в признании, что животные приспособились к их среде в большей или меньшей степени, как утверждают биологи. Теперь животные, с одной стороны, имеют определенные врожденные склонности, а с другой — способность приобретать привычки. Оба эти качества у способных к выживанию видов должны определенным образом соответствовать фактам среды. Животное должно есть подходящую для него пищу, спариваться с членом его собственного вида и (у высших животных) научиться избегать опасностей. Привычки, которые оно приобретает были бы бесполезны, если бы в мире не было определенных причинных единообразий. Эти единообразия не обязательно должны быть абсолютными: вы можете травить крыс, примешивая мышьяк к тому, что им кажется привлекательной пищей. Но если бы пища, которая их привлекает, не была бы обычно здоровой, крысы вымерли бы. Все высшие животные быстро приобретают привычку искать пищу в местах, где они находили ее раньше; эта привычка полезна, но только при признании определенных единообразий. Таким образом, выживание животных покоится на их тенденции действовать определенными способами, что обязано своей полезностью тому факту, что обобщение гораздо чаще подтверждается, чем это внушает нам чистая логика.

Но какое — может спросить нетерпеливый читатель — отношение имеют привычки животных к людям? Согласно традиционной концепции "знания" — никакого. Согласно же концепции, которую я хочу защищать, — очень большое. По традиционной концепции, знание в своих лучших проявлениях есть интимный и почти мистический контакт между субъектом и объектом, в отношении которого некоторые могут в будущей жизни иметь полный опыт в блаженном видении. Кое-что из этого прямого контакта — как нас уверяют — существует в восприятии. Что же касается связей между фактами, то старые рационалисты приравнивали естественные законы к логическим принципам или непосредственно, или же обходным путем, с помощью божественной благодати и мудрости. Все это устарело, за исключением того, что касается восприятия, которое многие все

еще рассматривают как дающее непосредственное знание, а не как сложную и причудливую смесь ощущения, привычки и физического причинения, чем, как я доказывал, восприятие является. Вера в общее, как мы видели, имеет только довольно косвенное отношение к тому, во что, как утверждают, верят: когда я верю без слов, что скоро будет взрыв, совсем невозможно с точностью сказать, что совершается во мне. Вера в действительности имеет сложное и несколько неопределенное отношение к тому, во что верят, как и воспринимание к тому, что воспринимается.

Но то, что мы должны сейчас рассмотреть, не является верой или знанием в отношении частных фактов, а касается отношений между фактами, таких, которые предполагаются, когда мы верим, что "если A , то B ".

Связи, которые меня интересуют, имеют определенную общность. В границах полного комплекса сосуществования я могу заметить части, имеющие пространственные и временные отношения; такие отношения имеют место среди частных данных восприятия, и они не входят в задачу моего рассмотрения. Отношения, которые я намереваюсь рассмотреть, являются общими, вроде связи между собачьим поводком и прогулкой. Но когда я говорю, что ни являются "общими", а не думаю с необходимостью, что они не имеют исключений; я имею в виду только то, что они истинны в таком огромном большинстве случаев, что в каждом отдельном случае имеется высокая степень правдоподобия при отсутствии противоположного свидетельства в отношении этого отдельного случая. Таковы обобщения, на которых мы основываем наше поведение в повседневной жизни: например, "хлеб питает", "собаки лают", "гремучие змеи опасны". Ясно, что такие верования, в той их форме, в которой они появляются в книгах по логике, имеют историю, которая должна — если ее проследить достаточно далеко — привести нас назад к привычкам животных. Эту-то историю я и хочу проследить.

Чисто логический анализ предложения "Собаки лают" скоро раскрывает сложности, которые делают невероятным, чтобы обычные люди могли понять столь далекое, таинственное и универсальное. Первой стадией для логики является подстановка: "чем бы ни было x , или x не собака, или x лает". Но поскольку собаки лают только иногда, вы должны вместо " x лает" подставить утверждение "существует время t , когда x лает". Затем вы должны подставить то или другое из двух возможных определений " t ", данных в четвертой части. Наконец, вы получите ко-

лоссально длинное утверждение не только о собаках, но обо всем во вселенной, настолько сложное, что оно не может быть понято никем, кроме человека, обладающего значительной тренировкой в математической логике. Но допустим, что вы должны объяснить такому человеку ваше утверждение "Собаки лают", но так как он иностранец, обладающий знанием только математического языка, то он не знает слов "собака" и "лает". Что вы будете делать? Вы, конечно, не будете докладывать ему всю эту вышеприведенную логическую чепуху. Вы укажете на вашу собаку и скажете: "собака"; затем вы растревожите собаку так, чтобы она залаяла, и скажете: "лает". Иностранец тогда поймет вас, хотя ему, как логику, это совершенно не нужно. Здесь выясняется, что психология общих предложений (высказываний) есть нечто весьма отличающееся от их логики. Психология есть то, что имеет место, когда мы верим в эти предложения; логика есть, возможно, то, что должно было бы иметь место, если бы мы были логическими святыми.

Все мы верим, что все люди смертны. Что происходит в тот момент, когда мы переживаем действительный акт веры в это? Возможно, что в этот момент у нас имеется вера в то, что слова правильны, без всякой мысли о том, что они значат. Но если мы попытаемся проникнуть в то, что эти слова обозначают, то что мы будем делать? Мы, конечно, не будем видеть расставленную перед нашим умственным взором обширную серию смертных постелей, по одной на каждого человека. То, что мы будем действительно думать, если захотим, будет, вероятно, что-нибудь вроде следующего: "Вот такой-то старик, ему 99 лет, а он бодр как всегда, но я полагаю, что когда-то он все-таки умрет. А вот такой-то молодой человек, несмотря на свое атлетическое сложение и безграничную жизнеспособность также не будет жить вечно. А вот была некогда армия Ксеркса, мысль о смертности которой заставляла его ронять слезы; все они умерли. И я сам, хотя мне и трудно вообразить мир без меня, умру, но, надеюсь, не очень скоро. И так далее, кого бы вы не упомянули". Без всех этих не относящихся к делу деталей трудно охватить общее предложение, за исключением того случая, когда оно представляет собой форму слов, интерпретация которых остается неясной. Действительно, в свете вышеприведенного длинного разъяснения общее предложение никогда не выражается иначе, кроме как в туманной форме с помощью слов "и так далее".

Я полагаю, что то, что действительно составляет веру в общие предложения, является психической привычкой; когда вы думаете об отдельном человеке, вы думаете: "Да, он смертен",

если только возникает вопрос о смертности. Это и есть подлинная суть по видимости, не относящейся к делу детали: она заставляет вас осознать то, во что верят, когда говорят: "все люди смертны".

Если это так, то мы можем допустить дословесную форму общей веры. Если животное имеет такую привычку, что при наличии конкретного *A* оно ведет себя так, как до приобретения привычки оно вело себя при наличии конкретного *B*, тогда я скажу, что животное верит в общее предложение: "Каждый (или почти каждый) конкретный случай *A* сопровождается (или за ним следует) случаем *B*". Это значит, что животное верит в то, что эта форма слов обозначает.

Если это так, то становится ясным, что привычка животного существенна для понимания психологии и биологического происхождения общих верований.

Далее, поскольку соответствующие привычки нужны для всяких действий, постольку вышеприведенную теорию можно привести в отношение к прагматистской теории "истины", хотя только в отношении общих законов, но не в отношении познания отдельных фактов. Здесь, однако, имеются различные сложности и ограничения, исследовать которые для нашей настоящей цели нет надобности.

Возвращаясь к определению "знания", я скажу, что животное "знает" общее предложение: "За *A* обычно следует *B*", если выполняются следующие условия:

1. Животное неоднократно испытывало, как за *A* следовало *B*.
2. Этот опыт заставил животное вести себя при наличии *A* более или менее так же, как оно раньше вело себя при наличии *B*.
3. За *A* действительно обычно следует *B*.
4. *A* и *B* такого характера или так относятся друг к другу, что в большинстве случаев, где этот характер или отношение имеется, частота наблюдаемых следований является свидетельством вероятности общего, если не неизменного закона следования.

Очевидно, что четвертое условие ставит трудные проблемы. С ним мы будем иметь дело в последующих главах.

ГЛАВА II

РОЛЬ ИНДУКЦИИ

Форма вывода, называемая "индукцией через простое перечисление" (которую я буду называть просто "индукцией"), занимает со времени Бэкона до Рейхенбаха очень своеобразное положение в большинстве оценок научного вывода: на нее смотрят, как на палача, то есть как на нечто необходимое, но неприятное, о чем не говорят, если этого можно избежать, — за исключением тех, кто, подобно Юму, отказывается ограничивать себя канонами хорошего вкуса. Что касается меня, то я считаю, что работа Кейнса, рассмотренная выше (часть пятая, глава VIII), меняет центр тяжести, делая индукцию уже не посылкой, а применением математической вероятности к посылкам, полученным независимо от индукции. Тем не менее индуктивное свидетельство существенно для подтверждения принятых обобщений, как научных, так и взятых из повседневной жизни. В этой главе я хочу выяснить, каким образом индукция оказывается полезной и почему она не является посылкой.

В предшествующих главах мы видели, каким образом получается, что, когда мы начинаем думать, мы оказываемся уже верящими в бесчисленные обобщения, вроде "собаки лают" или "огонь жжет", *причиной* которых является прошлый опыт, действующий с помощью механизма условного рефлекса и образования привычки. Когда мы начинаем думать о наших верованиях, если мы имеем склонность к логике, мы хотим узнать, можно ли признать причину нашей веры за основание для нее, и, поскольку причиной является повторение, мы испытываем желание оправдать этим индукцию. Однако из наших прежних исследований выяснилось, что мы можем найти способ подтверждения лишь для одних индукций, но не для других. Подтверждать индукцию как таковую невозможно, поскольку можно показать, что она ведет столь же часто к заблуждению, как и к истине. Тем не менее в подходящих случаях она сохраняет большое значение как средство повышения вероятности обобщений. В отношении того, что представляют собой подходящие случаи, мы имеем чувство, которое хотя и является чрезвычайно ненадежным, но оказывается достаточным, чтобы отбросить множество ложных видов индукции, изобретаемых логиками, но которых не примет ни один здравомыслящий человек.

Мы должны попытаться подставить на место этого чувства нечто такое, что, не противореча ему, будет вместе с тем чем-то более явным и надежным.

Ясно, что условный рефлекс, или "анимальная индукция" [animal induction], не создается всякий раз, когда *A* и *B* часто бывают вместе или быстро следуют один за другим. *A* и *B* должны быть такими вещами, чтобы животное было склонно замечать их. Если *B* эмоционально интересно, требуется гораздо меньшее число повторений, чем тогда, когда оно не интересно. Индукции животных и дикарей в отношении того, что жизненно касается их благополучия, чрезвычайно быстры; склонность к обобщениям в значительной мере ослабляется образованием. Но против этого должен быть выставлен тот факт, что научная тренировка является причиной того, что замечаются такие вещи, которых животное никогда бы не заметило. Животное замечает, когда и где оно находит пищу, и стимулируется запахом пищи, но не замечает химических ингредиентов почвы или эффекта удобрений. Животное также неспособно к предположениям, оно не может сказать: "Я заметил несколько случаев, когда за *A* следовало *B*; *возможно*, что так происходит всегда, и во всяком случае стоит поискать другие примеры". Но хотя ученый, когда он находится в поисках индукции и замечает многое, что животное не заметило бы, он все же ограничен — в отношении *A* и *B* своей индукции — определенными видами вещей, которые кажутся ему внушающими доверие. Насколько это непреднамеренное и едва ли сознательное ограничение совпадает с ограничениями, которые должны быть наложены на индукцию для того, чтобы сделать ее действенной, — является трудным и темным вопросом, в отношении которого я не высказываю какое-либо мнение.

Что касается научного использования индукции, я признаю достигнутые Кейнсом результаты, разъясненные в одной из предшествующих глав. На этой стадии исследования, может быть, будет полезно напомнить эти результаты.

Кейнс допускает некое обобщение вроде "все *A* суть *B*", для которого до каких-либо наблюдений случаев имеется вероятность p_0 . Он допускает, далее, что некоторое число благоприятных случаев $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ наблюдалось и что не наблюдалось ни одного неблагоприятного случая. Вероятность обобщения после первого благоприятного случая должна стать p_1 , после первых двух — p_2 , и т. д. так что p_n есть вероятность этого обобщения после n благоприятных случаев. Мы хотим знать, при каких обстоятельствах p_n стремится к 1 как своему пределу, когда n безгранично возрастает. Для этой цели мы должны учесть вероятность того, что мы наблюдали бы n благоприятных случаев и ни одного неблагоприятного, если бы обобщение бы-

ло ложным. Допустим, что мы назовем эту вероятность q_n . Кейнс показывает, что p_n стремится к 1 как своему пределу, когда n возрастает, если отношение q_n к p_0 стремится к нулю, по мере того, как n возрастает. Это требует, чтобы p_0 было конечным и чтобы q_n стремилось бы к нулю по мере возрастания n . Одна индукция не может сказать нам, когда — если вообще это возможно — эти условия выполняются.

Рассмотрим условие, что p_0 должно быть конечным. Это значит, что предлагаемое обобщение "все A суть B ", до того как мы наблюдали какие-либо случаи — благоприятные или неблагоприятные, — имеет кое-что в свою пользу, так что во всяком случае оно является предположением, заслуживающим исследования. Вероятность p_0 , согласно трактовке Кейнса, относится к общим данным h , которые, по-видимому, могут включать в себя все что угодно, кроме тех случаев A , которые суть или не суть B . Очень трудно удержаться от мысли о данных, как состоящих, по крайней мере отчасти, из аналогичных хорошо установленных обобщений, из которых мы выводим свидетельство в пользу обобщения "все A суть B ". Например, вы хотите доказать, что всякая медь является проводником электричества. До экспериментирования с медью вы испытываете многие другие элементы и находите, что каждый элемент по-своему ведет себя в отношении проведения электричества. Вы из этого индуктивно заключаете, что или всякая медь проводит электричество, или никакая медь не является его проводником; ваше обобщение, следовательно, имеет доступную оценке вероятность еще до того, как наблюдения начались. Но поскольку это доказательство пользуется индукцией, оно бесполезно для нашей цели. До того как мы сделаем индукцию, что все элементы по-своему ведут себя в отношении проведения электричества, мы должны спросить, какова была вероятность *этой* индукции до того, как мы имели какие-либо случаи убедиться в ее истинности или ложности. Мы можем в свою очередь подвести эту индукцию под более широкую: мы можем сказать: "Было испытано большое число свойств, и в отношении каждого из этих свойств было найдено, что каждый элемент ведет себя своеобразно; следовательно, вероятно, что проведение электричества также является таким свойством". Но этому процессу подведения индукций под более общие в практике должен быть предел, и где бы мы ни остановились, при любом данном состоянии нашего знания, данные, суммированные в h Кейнса, не должны быть такими, чтобы иметь отношение к делу; только в том случае сделанная индукция признается.

Мы, следовательно, должны искать такие отличающиеся от индукции принципы, чтобы при наличии определенных данных, не имеющих формы "все A суть B ", обобщение "все A суть B " имело бы конечную вероятность. При наличии таких принципов и обобщения, к которому они применяются, индукция может сделать обобщение вероятным в возрастающей степени с вероятностью, приближающейся к достоверности как своему пределу, когда число благоприятных случаев неопределенно возрастает. В таком доказательстве принципы, о которых идет речь, являются посылками, к которым индукция не принадлежит, так как в той форме, в которой она используется, она представляет собой аналитическое следствие конечно-частотной теории вероятности.

Наша задача, следовательно, заключается в нахождении принципов, которые будут делать соответствующие обобщения вероятными еще до свидетельства в их пользу.

Остается рассмотреть другое условие Кейнса, именно то, что q_n должно стремиться к нулю по мере возрастания n . Здесь q_n является вероятностью того, что все первые n случаев будут благоприятными, хотя обобщение — ложно. Допустим, повторяя использованный ранее пример, что вы чиновник, занятый установлением фамилий жителей определенной деревни в Уэльсе. Первые n жителей, которых вы спрашиваете, все носят фамилию Уильямс. Тогда q_n есть вероятность того, что эта фамилия встретится, если все жители носят фамилию Уильямс. В этом случае, когда n становится равным числу жителей деревни, больше никого не остается, кто не носил бы фамилии Уильямс, и q_n следовательно, равно нулю. Но такое полное перечисление обычно невозможно. Как правило, A является классом событий, которые продолжают совершаться и не могут наблюдаться, пока это происходит, так что A не может быть полностью перечислено до конца времен. Мы также не можем сделать никакого предположения о числе членов A и даже о том, является ли он классом с конечным числом членов. Именно о таких случаях мы и должны думать в связи с условием Кейнса, что q_n должно стремиться к нулю по мере возрастания n .

Кейнс переводит это условие в другую форму, делая q_n произведением n различных вероятностей. Допустим, что Q_1 есть вероятность того, что первое A будет B , если обобщение ложно; Q_2 — вероятность, что второе A будет B , если обобщение ложно и если первое A есть B ; Q_3 — вероятность того, что третье A будет B , если обобщение ложно и если первые два A суть B , и т. д. Тогда q_n есть произведение чисел $Q_1, Q_2, Q_3, \dots, Q_n$, где

Q_n — вероятность того, что n -ное A будет B при условии, что обобщение ложно и первые $(n - 1)A$ суть все B . Если имеется какое-либо число, меньше, чем 1, такое, что все Q составляют число меньшее, чем это число, тогда произведение $n \cdot Q$ будет меньше, чем n -ная степень этого числа и, следовательно, будет стремиться к нулю по мере возрастания n . Таким образом, наше условие удовлетворено, если имеется такая близкая к достоверности вероятность, скажем p того, что при ложности обобщения и при том, что $(n - 1)A$ оказались B , шанс, что n -ное A окажется B , будет всегда меньше, чем P , если только n достаточно велико.

Нелегко видеть, как это условие может оказаться несостоятельным в отношении эмпирического материала. Если оно оказывается таковым, тогда, если ε есть любая как угодно малая дробь, а n есть любое как угодно большое число и если первые $n A$ все суть B , но не все A суть B , то имеется такое число m , что вероятность того, что $(m + n)$ -е A не есть B , будет меньше, чем ε . Мы можем выразить это иначе. Каким бы ни было n , пусть будет дано, что первые $n A$, но не все A суть B . Если мы теперь расставим последние A не в порядке их возникновения, а в порядке вероятности того, что они суть B , тогда пределом этих вероятностей является достоверность. Вот что должно произойти, если условие оказывается несостоятельным.

Ясно, что это условие менее интересно и гораздо легче осуществимо, чем предшествующее условие, гласящее, что наше обобщение должно иметь конечную вероятность еще до наблюдения благоприятных случаев. Если мы сможем найти принцип, обеспечивающий такую конечную вероятность для данного обобщения, тогда мы будем иметь право использовать индукцию для того, чтобы делать обобщение вероятным. Но при отсутствии такого принципа индукции не могут считаться делаящими обобщения вероятными.

В вышеприведенном обсуждении я следовал за Кейнсом в рассмотрении только свидетельства в пользу "все A суть B ". Но на практике, особенно на более ранних стадиях исследования, часто бывает полезно знать, что "большинство A суть B ". Допустим, например, что существуют две болезни, одна обычная, а другая редкая, имеющие очень сходные симптомы в своих ранних стадиях развития. Врач, наблюдая эти симптомы, поступит правильно, если решит, что ему, вероятно, предстоит иметь дело со случаем более обычной болезни. Очень часто случается, что законы, в отношении которых мы верим, что они не имеют исключений, открываются путем первичных обобщений, кото-

рые применяются к большинству случаев, но не ко всем. А очевидно, что для установления вероятности предложения "большинство A есть B " требуется более слабое свидетельство, чем для установления вероятности предложения "все A суть B ".

С практической точки зрения это различие ничтожно. Если достоверно, что m/n случаев A суть B , то m/n есть вероятность того, что следующее A будет B . Если вероятно, но не достоверно, что все A суть B то опять-таки вероятно, что следующее A будет B . Поскольку дело касается ожиданий следующего A , постольку будет, следовательно, верным то же самое, а именно, что большинство A суть B или же правильно будет считать вероятным, что все A суть B . Этого часто бывает достаточно для разумного ожидания и, следовательно, для практического руководства.

ГЛАВА III

ПОСТУЛАТ ЕСТЕСТВЕННЫХ ВИДОВ ИЛИ ОГРАНИЧЕННОГО МНОГООБРАЗИЯ

Чтобы найти постулат или постулаты, необходимые для того, чтобы индуктивные вероятности стремились в достоверности как пределу, есть два требования. С одной стороны, постулат или постулаты должны быть достаточными с чисто логической точки зрения, чтобы выполнять ту работу, которая от них требуется. С другой стороны — а это более трудно выполнимое требование,— они должны быть такими, что некоторые выводы, зависящие от них в отношении своей правильности, были бы для обыденного здравого смысла более или менее бесспорными. Например, вы находите две словесно идентичные копии одной и той же книги, и вы без колебания предполагаете, что они имеют один и тот же общий для них источник. В таком случае, хотя всякий согласится с вашим выводом, принцип, оправдывающий этот вывод, неясен и может быть раскрыт только с помощью тщательного анализа. Я не требую, чтобы полученный нами с помощью этого метода общий постулат сам обладал бы какой-либо степенью самоочевидности, но я требую, чтобы некоторые выводы, которые логически зависят от него, были такими, что любой понимающий их человек, исключая философа-скептика, будет рассматривать их как настолько очевидные, чтобы не требовать доказательства. Конечно, не должно быть никаких положительных оснований для того, чтобы считать

предлагаемый постулат ложным. В частности, он должен быть самодостаточным и не самопротиворечивым, то есть чтобы основанные на нем индукции имели заключения, согласующиеся с ним.

В настоящей главе я предполагаю рассмотреть постулат, предлагаемый Кейнсом и называемый им "постулатом ограниченного многообразия". Он имеет тесное родство, если не идентичен, с более старым постулатом естественных видов. Мы найдем, что этот постулат логически адекватен как основание для индукции. Я думаю также, что он может быть установлен в той форме, в которой наука до некоторой степени подтверждает его. Он, следовательно, удовлетворяет двум из трех требований к постулату. Но он, по-моему, не удовлетворяет третьему, а именно тому, что он должен быть открыт с помощью анализа, как подразумеваемый в доказательствах, которые все мы принимаем. На этом основании мне кажется, что необходимо искать другие постулаты, что я и сделаю в последующих главах.

Постулат Кейнса непосредственно возникает из его анализа индукции и предназначается для сообщения некоторым обобщениям той конечной предварительной вероятности, которая, как он показал, необходима. Перед тем как рассмотреть его, проанализируем доказательство, которое, как может показаться, говорит, что никакой постулат не является необходимым, поскольку всякое обобщение, какое только можно вообразить, имеет конечную предварительную вероятность, которая никогда не бывает меньше определенного минимума.

Возьмем случай, возникающий в действительной жизни и приближающийся к чистому шансу, а именно случай с пассажирами большого океанского парохода, прибывающими со своим багажом на таможенную. Многие места их багажа имеют много ярлыков, один содержащий фамилию собственника, а другие — рекламирующие отели, в которых их собственник останавливался. Мы можем рассмотреть предварительную вероятность такого, например, обобщения: "каждый чемодан, имеющий ярлык *A*, имеет и ярлык *B*". Для завершения аналогии с логикой предположим, что имеются также отрицательные ярлыки и что ни один чемодан не имеет сразу и ярлык "*A*", и ярлык "не-*A*", но что каждый чемодан имеет или один, или другой из этих двух ярлыков. При отсутствии дальнейшей информации, если мы выберем наудачу два ярлыка *A* и *B*, то каков будет шанс, что каждый чемодан, имеющий ярлык *A*, имеет или ярлык *B*, или ярлык не-*B*, шанс, что любой данный чемодан имеет ярлык *B* равен половине. (Я исхожу из того, что мы ничего не знаем о *B*

и, в частности, что мы не знаем, является ли он положительным или отрицательным ярлыком.) Из этого следует, что если n чемоданов имеют ярлык A , то шанс, что все они имеют ярлык B , есть $1/2^n$. Это конечная величина, а если N есть общее число чемоданов, то она никогда не будет меньше, чем $1/2^N$.

Из вышеприведенного доказательства следует, что если число "вещей" во вселенной есть некое конечное число N , то обобщение "все A суть B " всегда имеет предварительную вероятность, по крайней мере равную $1/2^N$. Это и есть предварительная вероятность, если каждая вещь имеет свойство A ; если же только некоторые вещи имеют это свойство, то предварительная вероятность будет больше. Следовательно, теоретически достаточным постулатом в добавление к теории индукции Кейнса было бы допущение, что число "вещей" во вселенной конечно. Это эквивалентно допущению, что число пространственно-временных точек конечно. Это в свою очередь (если мы принимаем положение, выдвинутое в одной из предшествующих глав, согласно которому пространственно-временная точка есть группа сосуществующих качеств) эквивалентно допущению, что число качеств конечно.

Я не сомневаюсь, что это допущение является логически достаточным постулатом. Имеется, однако, два возражения против него. Одно из них гласит, что наука не дает никакого способа решить, является ли он истинным, так что он оказывается не самодостаточным; другое говорит, что N должно было бы быть настолько большим, что никакая индукция, какую мы только можем выполнить, не достигла бы сколько-нибудь удовлетворительной степени вероятности. Откажемся поэтому от вышеприведенного положения, являющегося просто любопытной мыслью, и перейдем к рассмотрению более практического предположения Кейнса.

Кейнс требует, чтобы было известно, что определенные обобщения имеют более высокую начальную вероятность, чем та, которую имеют обобщения, взятые полностью наудачу. Для этой цели он предлагает постулат о том, что соединения качеств образуют группы и что каждая группа может быть определена, когда даны только некоторые из качеств, составляющих ее. Он предполагает:

"Что все почти бесчисленные видимые свойства любого данного объекта возникают из конечного числа генерирующих свойств, которые мы можем назвать $\phi_1, \phi_2, \phi_3, \dots$. Некоторые возникают из одного ϕ_1 , некоторые же из ϕ_1 в соединении с ϕ_2 и т. д. Свойства, которые возникают только из ϕ_1 , образуют одну

группу, те, которые возникают из φ_1 и φ_2 в их соединении, образуют другую группу и т. д. Поскольку число генерирующих свойств конечно, постольку число групп также конечно. Если возникает ряд видимых свойств, скажем из трех генерирующих свойств $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$, тогда можно сказать, что этот ряд свойств специфицирует группу $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$. Поскольку предполагается, что общее число видимых свойств больше, чем число генерирующих свойств, и поскольку число групп конечно, постольку из этого следует, что если берутся два ряда видимых свойств, то при отсутствии противоположного свидетельства есть конечная вероятность того, что второй ряд свойств будет принадлежать к группе специфицированных первым рядом свойств".

Число независимых групп вышеприведенного рода называется количеством "многообразия" во вселенной или в любой ее части, относящейся к какому-либо отдельному доказательству. Данная Кейнсом формулировка его постулата гласит следующее:

"Следовательно, в качестве логического основания для аналогии мы, по-видимому, нуждаемся в каком-либо допущении, которое говорило бы, что количество многообразия во вселенной так ограничено, что нет ни одного объекта настолько сложного, что его качества попадали бы в бесконечное число независимых групп (то есть групп, которые могли бы существовать как независимо, так и в соединении); или, скорее, что ни один из объектов, о котором мы делаем обобщение, не является таким сложным, как этот; или по крайней мере, что, хотя некоторые объекты и могут быть бесконечно сложными, мы иногда все же имеем конечную вероятность того, что объект, о котором мы стараемся сделать обобщение, не является бесконечно сложным"¹.

Нико доказал, что этот постулат в вышеприведенной его форме не является вполне адекватным. Недостаточно, чтобы каждый объект имел ограниченную сложность; нам нужно, чтобы было такое конечное число независимых групп, чтобы ни один объект не имел качеств, принадлежащих к большему, чем это, числу независимых групп. Я рассмотрю это улучшение принципа Кейнса.

Я думаю, что мы лучше всего поймем сферу применения постулата Кейнса, если возьмем какой-либо пример из области зоологии. Возьмем, например, такое животное, как корова. Корова есть животное позвоночное, млекопитающее, жвачное и являющееся членом одного вида жвачных. Каждое из этих

¹ Keynes, Treatise on Probability, ch. XXII, p. 258.

классифицирующих слов допускает различные определения, которые хотя и различаются по содержанию, но дают один и тот же объем. Как, например, отличаем мы корову от других жвачных животных? Большинство из нас удовлетворяется внешним видом: корова есть животное, выглядящее, как корова. Этого совершенно достаточно для практических целей, но зоолог может перечислить множество разнообразных признаков общих и особенных для коров, каждым из которых можно было бы воспользоваться для определения слова "корова". То же применимо и к "жвачному", "млекопитающему", "позвоночному" и "животному". Каждое из этих слов допускает различные определения, которые по объему эквивалентны, хотя мы и не знаем, почему они должны быть таковыми. Ясно, что если это случается часто, то обобщения имеют гораздо большую предварительную вероятность, чем они имели бы, если бы свойства были распределены хаотически.

Попытаемся сформулировать предположение Кейнса несколько более подробно. Он предполагает, что — или в общем, или в какой-либо специальной области — возможно подобрать конечный ряд основных свойств, таких, что, когда мы знаем, каким из этих свойств индивидуум обладает, мы можем узнать (по крайней мере теоретически), что представляют собой по крайней мере некоторые из его других свойств, не потому, что имеется какая-либо *логическая* связь, а потому, что фактически некоторые свойства никогда не встречаются иначе, как в соединении с некоторыми другими, например все жвачные имеют и копыта. Эта гипотеза аналогична менделевской теории генов, согласно которой конечное число генов определяет весь врожденный характер животного или растения. Кейнс предполагает, что имеется конечное число групп качеств и что два качества, принадлежащие к одной и той же группе, имеют один и тот же объем. Если n есть число таких групп и если два качества выбраны наудачу, то есть вероятность $1/n$, что они принадлежат к одной и той же группе и что, следовательно, все индивидуумы, обладающие каким-либо одним из этих двух качеств, обладают и другим. Этого достаточно, чтобы дать Кейнсу основание, в котором он нуждается для обоснования индукции.

Этот постулат, как указывает Кейнс, может быть различными способами ослаблен и все же не перестает быть при этом эффективным. Одним из этих ослаблений является то, что нам не нужно предполагать, что *все* свойства принадлежат к таким группам, какие он постулирует; достаточно и того, что так обстоит дело с ограниченной пропорцией свойств. Достаточно

подтвердить не все, а некоторые индукции, если имеется какой-либо доступный определению класс свойств, все из которых принадлежат к кейнсовским группам. Мы в большей или меньшей степени можем различать признаки, отличающие виды, от других признаков, которые изменяются от индивидуума к индивидууму. Известно, например, что цвет очень сильно меняется среди животных и, следовательно, избитая ложная индукция: "Все лебеди белые" — всегда была менее надежна, чем, скажем, индукция: "Все лебеди имеют длинную шею". Мы можем назвать признак "отличительным", когда он принадлежит ко всем членам какого-либо вида, причем "вид" есть класс, имеющий большое многообразие общих свойств, которые по неизвестной причине обнаруживаются вместе. Обычно считается, что пространственно-временное положение никогда не является отличительным признаком. Правда, сумчатые животные в диком состоянии водятся только в Австралии, но они не перестают быть сумчатыми, когда их привозят повсюду в зоопарки.

Индукция может понадобиться для определения, является ли или не является данный признак отличительным; и если мы предположим, что отличительные признаки составляют ограниченную пропорцию по всем признакам, то это употребление индукции будет оправданным.

Для многих целей бывает достаточно, если мы можем установить, что огромное большинство A суть B ; мы можем поэтому смягчить постулат Кейнса, предположив, что он говорит, что некоторые признаки *обычно* соединяются. Если "естественный вид" определяется посредством какого-то числа свойств A_1, A_2, \dots, A_n (о которых не известно, что они взаимозависимы), то мы можем для некоторых целей считать, что индивидуум, имеющий все эти качества, кроме одного, все же должен считаться членом вида, например бесхвостые кошки являются кошками, несмотря на отсутствие у них хвоста. Более того, очень многие отличительные признаки могут непрерывно изменяться, так что имеются пограничные случаи, когда мы не можем сказать определенно, имеется ли налицо данный признак или он отсутствует. Естественный вид похож на то, что в топологии называется соседством, но не экстенциональным, а интенциональным. Кошки, например, похожи на скопление звезд: не все они находятся в одном интенциональном месте, но большинство из них тяготеет к интенциональному центру. Признавая эволюцию, мы должны думать, что были и выпадающие из класса члены, настолько отклоняющиеся от нормального типа, что мы едва ли могли знать, можно ли их считать членами семейства или нет. Этот

взгляд на естественные виды имеет то преимущество, что его не нужно изменять перед тем, как включать в прогрессирующую науку.

Такие соображения, однако, наводят на мысль о преобразовании постулата Кейнса во что-то более пластичное и менее напоминающее учебник логики, чем тот принцип, который он выдвигает. Казалось бы, должны существовать законы, делающие некоторые сочетания признаков более устойчивыми, чем другие сочетания, и требующие, когда один признак слегка изменяется, чтобы другой подвергался какому-то коррелятивно с ним связанному небольшому изменению. Этот процесс ведет к функциональным законам корреляции, как, вероятно, более основным, чем естественные виды.

Вышеприведенный ход мысли, по-видимому, свойствен биологии, но несколько другой ход мысли предлагается современной теорией атома. В течение XVIII и XIX столетий было обнаружено, что колоссальное множество известных науке веществ можно объяснить с помощью предположения, что все они состоят из девятиста двух элементов (некоторые из которых еще были не известны). Каждый элемент, как считалось вплоть до нашего века, имеет некоторое число свойств, которые оказались сосуществующими, хотя и по неизвестной причине. Атомный вес, точка плавления, внешний вид и др. делали каждый элемент естественным видом столь же определенно, как в биологии до теории эволюции. Наконец, однако, оказалось, что различия между элементами являются различиями в структуре и следствиями законов, одних для все элементов. Правда, есть еще естественные виды — в настоящее время это электроны, позитроны, нейтроны и протоны, — однако думают, что они не являются конечными и могут быть сведены к различиям в структуре. Уже в квантовой теории их существование несколько туманно и не столь существенно. Это наводит на мысль, что в физике, как и в биологии после Дарвина, может быть доказано, что учение о естественных видах было только временной фазой.

Я прихожу к заключению, что учение о естественных видах, хотя и полезное для установления таких донаучных индукций, как "собаки лают" и "кошки мяукают", все же является только приблизительным и переходным допущением на пути к основополагающим законам другого рода. Как на этом основании, так и из-за произвольного характера этого учения я не могу принять его в качестве одного из постулатов научного вывода.

ГЛАВА IV

ЗНАНИЕ, ВЫХОДЯЩЕЕ ЗА ПРЕДЕЛЫ ОПЫТА

Некоторые современные эмпиристы — в частности большинство логических позитивистов, — по моему мнению, неверно понимают отношение знания к опыту. Это произошло, если я не ошибаюсь, из-за двух ошибок: неправильного анализа понятия "опыт" и ошибки, содержащейся в вере, что некое приписываемое свойство принадлежит некоему (неопределенному) субъекту. Возникает два специальных вопроса: один — в отношении значения, другой — в отношении знания того, что называется "экзистенциальными высказываниями", то есть в отношении высказываний формы "нечто имеет это свойство". С одной стороны, считается, что утверждение не является "значащим", если нет какого-либо известного метода его проверки¹, а с другой — что мы не можем знать высказывания "нечто имеет это свойство", если мы не можем назвать того особого субъекта, который имеет это свойство. В этой главе я приведу основания для отвержения обоих этих мнений.

Перед анализом абстрактной логики этих двух проблем рассмотрим их пока с точки зрения обыденного здравого смысла.

Начнем с проверки: имеются люди, которые считают, что если атомная война не будет запрещена, то она может привести к уничтожению жизни на нашей планете. Меня касается сейчас не то, что это мнение истинно, а то, что оно является только значащим. Однако оно не может быть проверено, ибо кто был бы в состоянии подтвердить его истинность, если бы жизнь на Земле исчезла? Разве только берклеанский бог, которого, как я уверен, логические позитивисты не захотели бы вмешивать в дело. Смотря назад, а не вперед, мы все верим, что было время и до того, как на Земле возникла жизнь. Те, кто рассматривает доступность проверке как необходимую для значения, не намереваются отрицать такую возможность, но для того, чтобы принять ее, они вынуждены определить "доступность проверке" несколько произвольно. Иногда предложение рассматривается как "доступное проверке", если имеется какое-либо эмпирическое свидетельство в его пользу. Это значит, что "все *A* суть *B*" — "доступно проверке", если мы знаем о каком-либо *A*, что

¹ По традиции английское слово "verification" в данной книге переводится словами "верификация" и "проверка", употребляющимися как синонимы. Возможно, по отношению к логическому позитивизму точнее было бы употребление одного слова "верификация" — *Прим. ред.*

оно есть B , и не знаем ни одного, которое не есть B . Этот взгляд, однако, ведет к логическим абсурдам. Допустим, что нет ни одного члена A , в отношении которого мы знали бы, что он есть B , но имеется объект x , который не является членом A и о котором мы знаем, что он есть B . Пусть A_1 есть класс, состоящий из класса A вместе с объектом x . Тогда обобщение "все A суть B " доступно проверке в терминах определения. Поскольку это обобщение подразумевает, что "все A суть B ", то из этого следует, что "все A суть B " доступно проверке. Следовательно, всякое обобщение формы "все A суть B " доступно проверке, если где-либо имеется хотя бы один объект, о котором известно, что он есть B .

Рассмотрим теперь обобщение другого рода, какое мы хотели бы сделать в связи с учением о естественных видах. Обобщения, которые я имею в виду, имеют форму: "Все предикаты класса A истинны и в отношении объекта B ". Согласно тому же определению "доступности проверке", это обобщение "доступно проверке", если некоторые, или по крайней мере один из предикатов класса A эмпирически известен как истинный в отношении B . Если этого нет, пусть P будет каким-либо предикатом, о котором известно, что он истинен в отношении B , и пусть A_1 будет классом, состоящим из класса A вместе с P . Тогда обобщение: "Все предикаты класса A_1 истинны в отношении B ", а значит, и обобщение: "Все предикаты класса A истинны в отношении B " доступны проверке.

Из этих двух процессов следует, что если известно, что что-либо имеет какой-то предикат, то все обобщения "доступны проверке". Это следствие не имелось в виду, но оно показывает, что вышеприведенное широкое определение "доступности проверке" бесполезно. Но если мы не примем какого-либо подобного широкого определения, то мы не сможем избежать парадоксов.

Рассмотрим предложения (высказывания) со словом "некоторые" или с эквивалентным ему словом, например: "некоторые люди черные" или "некоторые четвероногие не имеют хвоста". Как правило, такие предложения делаются известными через примеры. Если меня спрашивают: "Каким образом вы узнали, что некоторые четвероногие не имеют хвоста?" — то я могу ответить: "Потому что я имел однажды бесхвостую кошку". Согласно взгляду, против которого я собираюсь выступить, это единственный способ узнавать об истинности таких предложений. Этот взгляд поддерживался Брауэром в математике и под-

держивается некоторыми философами в отношении эмпирических объектов.

Парадоксы, проистекающие из этого взгляда, очень похожи на парадоксы, проистекающие из вышеприведенной доктрины в отношении доступности проверки. Возьмем такое предложение: "Дождь иногда идет в таких местах, где нет никого, кто мог бы видеть его". Ни один здравомыслящий человек не будет этого отрицать, но невозможно говорить о дожде, которого никто не видел. Отрицать, что мы знаем, что происходят события никем не наблюдаемые, несовместимо с обыденным здравым смыслом, но вместе с тем необходимо, если мы никогда не познаем предложения типа "имеются А", за исключением случаев, когда мы можем упомянуть те А, которые мы наблюдали. Может ли кто-либо серьезно утверждать, что планета Нептун или Антарктический континент не существовали до того, как они были открыты? И в этом случае только берклеанский бог в состоянии избавить нас от парадоксов. Или еще: мы все верим, что в центре Земли имеется железо, но мы не можем дать примеров из области, находящейся за пределами глубины самой глубокой шахты.

Приверженцы доктрины, против которой я выступаю, интерпретируют эти факты гипотетически. Они говорят, что утверждение: "Имеется неоткрытое железо" является сокращением и что полное утверждение должно иметь форму: "Если бы я совершил определенные действия, я открыл бы железо". Допустим, что ради точности мы берем утверждение: "Имеется железо на глубине более 1000 миль от поверхности земли". Невероятно, чтобы кто-либо когда-нибудь нашел это железо, и во всяком случае как можно узнать, какой человек найдет его? Только через знание того, что должно быть найдено. Гипотетическое предложение, предположение которого, вероятно, всегда будет ложным, ничего нам не говорит. Или еще предложение: "Некогда мир был без жизни". Оно не может означать, что "Если бы я был жив тогда, то я увидел бы, что нет ничего живого".

Рассмотрим теперь вышеприведенные две доктрины более формально, со строго логической точки зрения.

А. Значение и верификация

Существует теория, согласно которой значение предложения состоит в методе его верификации. Из этого следует (а), что то, что не может быть подтверждено или опровергнуто, являет-

ся бессмысленным, (б) что два предложения, подтвержденные одним и тем же событием, имеют одно и то же значение.

Я отвергаю и то и другое и не думаю, что те, кто защищает эти положения, полностью осознали их следствия.

Во-первых, практически все защитники вышеприведенного взгляда рассматривают верификацию как дело *социальное*. Это значит, что они берут проблему в ее последней стадии и не осознают ее более ранних стадий. Наблюдения других людей не являются данными для меня. Предположение, что ничто не существует кроме того, что я воспринимаю и вспоминаю, для меня идентично во всех его доступных проверке следствиях с предположением, что существуют другие люди, которые также воспринимают и вспоминают. Если нам приходится верить в существование этих других людей — что мы должны делать, если вынуждены признавать свидетельства, — то мы должны отбросить отождествление значения с верификацией.

"Верификация" часто определяется весьма произвольно. Единственно строгий смысл ее следующий: предложение, утверждающее конечное число событий, "верифицируется", когда все эти события происходят и в какой-то момент воспринимаются или вспоминаются каким-либо человеком. Но это не тот смысл, в котором это слово обычно употребляется. Принято говорить, что общее предложение "верифицируется", когда все те его следствия, которые можно было использовать, оказываются истинными. Всегда признается, что в этом случае те следствия, которые не были исследованы, вероятно, тоже истинны. Но не это меня сейчас интересует. Я хочу сейчас рассмотреть теорию о том, что два предложения, проверенные следствия которых идентичны, имеют одно и то же значение. Я говорю "проверенные", а не "доступные проверке", потому что пока не исчезнет последний человек, мы не можем узнать, являются ли "доступные проверке" следствия идентичными. Возьмем пример: "Все люди смертны". Может случиться, что 9 февраля 1991 года родится бессмертный человек. Доступные в настоящее время проверке следствия на предположения "Все люди смертны" — те же самые, что и следствия предположения "Все люди, родившиеся до времени t , смертны, но это не касается всех тех, которые родились позже", где t есть любое время, но не более чем сто лет назад.

Если мы настаиваем на употреблении скорее слова "доступный проверке", чем "проверенный", то мы не можем узнать, доступно ли предположение проверке, потому что это предполагало бы знание бесконечно большого будущего. Действительно,

утверждение того, что предложение доступно проверке, само оказывается недоступным проверке. Это происходит потому, что утверждение, что все будущие следствия общего предложения истинны, само есть общее предложение, примеры которого не могут быть перечислены, а ни одно общее предложение не может быть основано на чисто эмпирическом свидетельстве, кроме такого, которое применяется к списку частных случаев, которые все полностью наблюдались. Например, я могу сказать "Жителями такой-то деревни являются, г-н и г-жа А., г-н и г-жа Б. и т. д., их семьи, все члены которых известны мне лично, и все они — уэльсцы"¹. Но, когда я не могу перечислить члены класса, я по эмпирическим основаниям не могу подтвердить никакого обобщения о его членах, кроме того, что аналитически вытекает из его определения.

Все же, однако, следует указать один пункт в пользу сторонников верификации предложений. Они утверждают, что есть различие между двумя видами случаев. В одном случае мы имеем два предложения, следствия которых до сего времени не были доступны различению, но будущие следствия которых могут различаться, например: "Все люди смертны" и "Все люди, родившиеся до 2000 года новой эры, смертны". В другом случае мы имеем два предложения, наблюдаемые следствия которых никогда не могут различаться; это особенно часто происходит с метафизическими гипотезами. Гипотеза, что звездное небо существовало во все времена, и гипотеза, что оно существует только тогда, когда я его вижу, совершенно тождественны во всех тех их следствиях, которые я могу проверить. Именно в таких случаях значение и является идентичным с верификацией, и, следовательно, об этих двух гипотезах можно сказать, что они имеют одно и то же значение. А именно это я и собираюсь решительно отвергнуть.

Возможно, что наиболее очевидным фактом является существование умов других людей. Предположение, что существуют другие люди, имеющие мысли и чувства, более или менее сходные с моими, имеет не то же самое значение, которое имеет предположение, что другие люди являются только элементами моих иллюзий, и все же доступные верификации следствия этих двух предположений идентичны. Все мы любим и ненавидим, имеем симпатии и антипатии, переживаем восхищение и презрение по отношению к тем, кого считаем действительно людьми. *Эмоциональные* следствия этой веры очень отличаются от

¹ Но, как мы видели в главе X части второй, такие общие перечисляющие утверждения связаны со множеством трудностей.

следствий солипсизма, хотя *доступные верификации* следствия не отличаются от него. Я сказал бы, что два верования, эмоциональные следствия которых отличаются друг от друга, имеют существенно различные значения.

Но это практический аргумент. Я попробую пойти дальше и сказать в чисто теоретическом плане, что вы не можете без впадения в бесконечный регресс искать значения предложения в его следствиях, которые должны быть другими предложениями. Мы не можем объяснить значения веры или того, что делает ее истинной или ложной, без привлечения понятия "факт", а когда это понятие привлекается, роль верификации становится подчиненной и производной.

Б. Выводные экзистенциальные высказывания

Форма слов, содержащая неопределенную переменную, например " x есть мужчина", называется "пропозициональной функцией"¹, если эта форма слов становится высказыванием, когда переменной приписывается какое-либо значение. Таким образом, " x есть мужчина" не является ни истинным высказыванием, ни ложным, но, если я вместо " x " поставлю "г-н Джоунз", я получу истинное предложение (высказывание), а если я поставлю "г-жа Джоунз", то получу ложное.

Помимо приписывания значения переменной " x ", существуют два других способа получения предложения из пропозициональной функции. Один заключается в утверждении, что все предложения, полученные в результате приписывания значений переменной " x ", истинны; другой состоит в утверждении, что по крайней мере одно из них истинно. Если " $f(x)$ " есть функция, о которой идет речь, то мы назовем первое из этих утверждений " $f(x)$ всегда", а другое — " $f(x)$ иногда" (где подразумевается, что "иногда" значит "по крайней мере однажды"). Если " $f(x)$ " есть " x не есть человек" или " x смертен", то мы можем утверждать " $f(x)$ всегда"; если же " $f(x)$ " есть " x есть человек", то мы можем утверждать " $f(x)$ иногда", что мы могли бы обычным способом выразить, сказав: "существуют люди". Если " $f(x)$ " есть "Я встретил x " и " x есть человек", то " $f(x)$ иногда" есть "Я встретил по крайней мере одного человека".

¹ В русских переводах книг по математической логике иногда вместо термина "пропозициональная функция" употребляется термин "функция-высказывание". Мы предпочитаем держаться ближе к оригинальному термину — propositional function.— *Прим. перев.*

Мы называем " $f(x)$ иногда" "экзистенциальным высказыванием", потому что оно говорит, что нечто, имеющее свойство $f(x)$, "существует". Например, если бы вы захотели сказать: "Единороги существуют", — вы должны были бы сначала определить высказывание: " x есть единорог", а затем утверждать, что имеются такие значения x , для которых это высказывание является истинным. В обычном языке слова "некоторый", "один", "этот" указывают на экзистенциальные высказывания.

Существует один очевидный способ, с помощью которого мы получаем знание экзистенциальных высказываний, — это с помощью примеров. Если я знаю " $f(a)$ ", где a есть некоторый известный мне объект, то я могу вывести " $f(x)$ иногда". Вопрос, который я хочу обсудить, заключается в том, является ли это единственным способом, с помощью которого мы можем прийти к знанию таких предложений. Я хочу показать, что этот способ не единственный.

В дедуктивной логике существует только два способа, посредством которых экзистенциальные высказывания могут быть доказаны. Одним из них является вышеприведенный, когда " $f(x)$ иногда" выводится из " $f(a)$ "; другой — тот, когда одно экзистенциальное высказывание выводится из другого, например: "Существуют двуногие существа" выводится из "Существуют не имеющие перьев двуногие существа". Какие другие методы возможны в недедуктивном выводе?

Индукция, если она правильна, дает другой метод. Допустим, что существуют два класса A и B и такое отношение R , что в каком-то числе наблюдаемых случаев мы имеем (ставя " aRb " вместо " a имеет отношение R к b ")

$$\begin{aligned} a_1 \text{ есть } A. \quad b_1 \text{ есть } B. \quad a_1 R b_1 \\ a_2 \text{ есть } A. \quad b_2 \text{ есть } B. \quad a_2 R b_2, \\ \dots\dots\dots, \\ a_n \text{ есть } A. \quad b_n \text{ есть } B. \quad a_n R b_n, \end{aligned}$$

и допустим, что мы не имеем противоположных случаев. Тогда во всех наблюдаемых случаях, если a есть A , то есть и B , к которому a имеет отношение R . Если случай таков, что индукция к нему применима, то мы делаем вывод, что, вероятно, каждый член A имеет отношение R к какому-либо члену B . Следовательно, если a_{n+1} есть следующий наблюдаемый член A , то мы выводим как вероятное: "Имеется такой член B , к которому a_{n+1} имеет отношение R ". И действительно, мы делаем этот вывод во многих случаях, когда мы не можем в качестве доказательства указать на какой-либо отдельный член B , такой, какой мы выве-

ли. Обращаясь к ранее приведенному примеру, скажем, что все мы верим, что, вероятно, у Наполеона III был отец. Даже солипсист, если он и позволяет себе иметь какие-либо взгляды в отношении своего будущего, не может избежать такого рода индукции. Допустим, например, что наш солипсист страдает от перемежающегося ишиаса, который беспокоит его каждый вечер; он может сказать на индуктивных основаниях: "Вероятно, я буду испытывать боль в 9 часов сегодня вечером". Это вывод о существовании чего-то, выходящего за пределы его настоящего опыта. "Но,— можете вы сказать,— это не выходит за пределы его *будущего* опыта". Если вывод правилен, то он не выходит за них; но вопрос заключается в том, как он может знать *теперь*, что этот вывод, вероятно, правилен. Вся практическая полезность научного вывода состоит в приведении оснований для предвидения будущего; когда будущее наступает и оправдывает вывод, воспоминание замещает вывод, который становится больше ненужным. Мы должны, следовательно, найти основание для доверия к выводу еще до его верификации. Я вызываю весь мир на поиски таких оснований для доверия к выводам, которые будут верифицированы в будущем, которые не являются вместе с тем основаниями для доверия к некоторым выводам, которые не будут ни верифицированы, ни фальсифицированы, вроде, например, вывода об отце Наполеона III.

Мы снова стоим перед вопросом: при каких обстоятельствах индукция оказывается верной? Не имеет смысла говорить: "Индукция верна, когда из нее выводится нечто такое, что последующий опыт верифицирует. Это не имеет смысла потому, что это ограничило бы индукцию теми случаями, в которых она бесполезна. Мы должны еще до опыта иметь основания для ожидания чего-либо, и такие основания могут привести нас к вере во что-либо такое, чего мы не можем иметь в опыте, например к вере в мысли и чувства других людей. И действительно, по поводу понятия "опыт" возникло чересчур много волнений и всякой излишней суеты.

Опыт необходим для наглядного определения и, следовательно, для всякого понимания значений слов. Но предложение "У *A* был отец" вполне понятно, даже если я не имею никакого представления о том, кто был отцом *A*. Если отцом *A* был *B*, то "*B*" не является составной частью утверждения "У *A* был отец" или любого утверждения, содержащего слова "отец *A*", но не содержащего имени "*B*". Точно так же я могу *понять* предложение "Существовала крылатая лошадь", хотя таковой никогда не было, потому что это утверждение значит, что, ставя " $f(x)$ "

вместо " x имеет крылья и является лошадью", я утверждаю, что " $f(x)$ иногда". Это нужно понимать так, что " x " не есть составная часть высказывания " $f(x)$ иногда" или высказывания " $f(x)$ всегда". На самом деле " x " ничего не значит. Вот почему начинающим так трудно уяснить, что оно значит.

Когда я делаю вывод о чем-либо, не данном в опыте, — независимо от того, буду или не буду иметь это в опыте в будущем, — мой вывод никогда не бывает выводом о чем-либо таком, что я могу назвать, а лишь выводом об истинности экзистенциального высказывания. Если индукция всегда верна, то существует возможность узнать об истинности экзистенциальных высказываний без знания каких-либо частных случаев их истинности. Допустим, например, что A есть класс, некоторые члены которого нам известны по опыту, и что мы делаем вывод, что некий член класса A будет иметь место. Мы должны только подставить "будущие члены A " вместо "члены A " для того, чтобы наш вывод был применим к классу, ни одного случая которого мы не можем назвать.

Я склонен думать, что правильные индукции и вообще выводы, выходящие за пределы моего личного прошлого и настоящего опыта, всегда зависят от причинения, иногда дополненного аналогией. Но это предмет обсуждения следующей главы; в этой же главе я хотел только устранить некоторые априорные возражения против некоторых видов вывода — возражения, которые, хотя и являются априорными, все же выдвигаются теми, кто воображает себя способным обходиться совсем без всякого *a priori*.

ГЛАВА V

ПРИЧИННЫЕ ЛИНИИ

Понятие "причины", как оно встречается в трудах большинства философов, по-видимому, уже не используется ни в какой хорошо развившейся науке. Но понятия, которые сейчас употребляются, развились из примитивного понятия причины, которое является еще преобладающим среди философов, а это примитивное понятие, как я постараюсь показать, все еще имеет значение как источник приблизительных обобщений и донаучных индукций и как понятие, которое является верным, если его соответственным образом ограничить.

"Причина", как она встречается, например, у Дж.Ст. Милля,

может быть определена следующим образом: все события могут быть разделены на классы таким образом, что за каждым событием некоторого класса A следует событие некоторого класса B , который может отличаться или может не отличаться от A . Если даны два таких события, то событие класса A называется "причиной", а событие класса B называется "действием". Если A и B количественны, то обычно будет иметь место количественное же отношение между причиной и действием, например, большой заряд пороха при взрыве будет причиной более сильного шума. Когда мы открываем причинное отношение, мы можем, если дано A , вывести B . Обратный вывод, от B к A , менее надежен, потому что иногда много разных причин могут иметь одно и то же действие. Тем не менее с соответствующими предосторожностями обратные выводы от действия к причине очень часто возможны.

Милль полагает, что этот закон всеобщей причинности в более или менее таком же виде, в каком мы его сформулировали, доказывается или по крайней мере делается чрезвычайно вероятным благодаря индукции. Его знаменитые четыре метода, которые предназначены в данном классе случаев открывать, что является причиной, а что действием, предполагают причинность и зависят от индукции только в том, что индукция — как предполагается — подтверждает это предположение. Но мы видели, что индукция не может доказать причинности, если причинность не является предварительно вероятной. Однако для индуктивного обобщения причинность, возможно, является гораздо более слабым основанием, чем это обычно думают. Предположим, что мы начинаем с допущения, что если дано какое-то событие, то вероятно (а не достоверно), что имеется некий класс событий, к которому оно принадлежит и который является таким классом, что за большинством (но не обязательно за всеми) членами этого класса следуют события некоторого другого класса. Предположения такого рода может быть достаточно для сообщения высокой степени индуктивной вероятности обобщениям, имеющим форму "За большинством A следует B ", если наблюдалось очень много случаев A , за которыми следовали случаи B , и если не наблюдалось ни одного противоположного случая.

Может быть, благодаря чистому предубеждению, или влиянию традиции, или же какому-либо другому основанию оказывается, что легче верить в существование закона природы, говорящего о том, что за причинами *всегда* следуют их действия, чем это *обычно* происходит. Мы чувствуем, что можем пред-

ставлять себе или иногда, может быть, даже воспринимать отношение "причина — действие", которое, когда оно имеет место, обеспечивает *неизменное* следствие. Единственное ослабление закона причинности, которое легко признать, говорит не то, что причинное отношение не является неизменным, а то, что в некоторых случаях может не быть *никакого* причинного отношения. Мы можем оказаться вынужденными признать, что квантовые переходы и радиоактивные распады в индивидуальном атоме не имеют неизменных antecedентов; хотя они и являются причинами, они не являются действиями, и нет никакого класса непосредственных antecedентов, которые можно рассматривать как их причины. Такая возможность может быть допущена без ущерба для индуктивной силы свидетельства в пользу причинного закона, если только продолжают считать, что наблюдаемые в большой пропорции события являются и причинами и действиями. Я буду считать это ограничение принятым. Это значит, что я буду считать, что закон причинности утверждает, что причинные следствия, когда они наступают, неизменны и что они наступают часто, но он не утверждает, что *каждое* событие является членом *какого-то* неизменного причинного следствия.

Мы должны спросить себя: признаем ли мы какое-либо, специфическое отношение причины и действия, когда допускаем причинность, или просто признаем неизменное следствие? Это значит, что когда я утверждаю: "Каждое событие класса *A* является причиной события класса *B*", — то думаю ли я просто, что "за каждым событием класса *A* следует событие класса *B*" или я имею в виду нечто большее? До Юма всегда признавался последний взгляд; начиная с Юма большинство эмпиристов признает первый.

Сейчас я собираюсь только интерпретировать закон причинности, а не исследовать вопрос о его истинности. В отношении интерпретирования того, во что обычно верят, я не думаю, что неизменного следствия достаточно. Допустим, что я узнал, что в XIX веке был только один специалист по конхологии¹, фамилия которого начиналась с буквы *X*, и что он женился на своей кухарке. Я мог бы тогда утверждать: "Все конхологи XIX века, фамилии которых начинались с буквы *X*, женились на своих кухарках". Но никто не подумал бы, что это — причинный закон. Допустим, что вы жили в XIX веке и что ваша фамилия была *Ximines*. Допустим, далее, что у вас было небольшое увлечение

¹ Конхология — от греч. *konche* (раковина) — отдел зоологии, изучающий раковины моллюсков. — *Прим. перев.*

конхологией и была кухарка весьма отталкивающей наружности. Вы ведь не обратились бы к самому себе с такими словами: "Я должен освободиться от своего интереса к раковинам, потому что я не хочу быть вынужденным жениться на этой, может быть, и достойной, но уж очень непривлекательной женщине". С другой стороны, хотя Эмпедокл и был (насколько мне известно) единственным человеком, прыгнувшим в кратер Этны, тем не менее мы считаем этот пример достаточным основанием, чтобы не следовать ему, потому что мы думаем, что между его прыжком и его смертью была причинная связь.

Двое часов Гейлинкса, которые точно и согласованно шли и из которых одни всегда били, когда другие указывали час, не являются таким хорошим примером, потому что между ними имеется только непрямая причинная связь. Но в природе имеются сходные примеры, могущие служить иллюстрацией. Возьмем, например, два облака раскаленного газа какого-либо элемента: оба дают одни и те же спектральные линии, но мы не думаем, что каждое из них имеет какое-то влияние на другое. Вообще, если даны любые одинаковые процессы, то, когда один достигает определенной стадии своего развития, другой также достигает определенной стадии, но мы вообще не выводим из этого причинной связи, например связи между вращением Земли и периодом какой-либо переменной цефеиды.

По-видимому, ясно, что неизменное сосуществование или следование не есть то, что мы имеем в виду под причинностью: причинность имплицитует их, но не наоборот. Но это еще не значит, что причинность есть закон природы; она является только заключением о том, что имеется в виду под "причиной" в обычной речи.

Вера в причинение — правильная или неправильная — глубоко укоренилась в языке. Вспомним, как Юм, несмотря на свое желание оставаться скептиком, с самого начала допускает употребление слова "впечатление". "Впечатление" должно быть результатом какого-то воздействия на кого-либо, что является чисто причинным пониманием. Различие между "впечатлением" и "идеями" должно заключаться в том, что первое (но не последнее) имеет ближайшую внешнюю причину. Правда, Юм заявляет, что он нашел и внутреннюю разницу: впечатления отличаются от идей своей большей "живостью". Но это не так: некоторые впечатления бывают слабыми, а некоторые идеи очень живыми. Что касается меня, то я определил бы "впечатление" или "ощущение" как психическое событие, ближайшая причина которого является физической, тогда как "идея" имеет ближайшую при-

чину психическую. Если, как полагает солипсист, никакое психическое событие не имеет внешних причин, то различие между "впечатлением" и "идеей" является ошибочным.

Мы думаем, что в сновидениях имеем впечатления, но, когда просыпаемся, обычно заключаем, что ошибались. Из этого следует, что не существует *внутреннего* признака, который неизменно отличал бы впечатления от идей.

Вера во внешнюю причинность определенного рода опыта является примитивной и в определенном смысле присуща поведению животного. Она подразумевается в понятии "восприятия". Когда вы "воспринимаете" стол или человека, солнце или луну, шум взрыва или запах канализации, то для обыденного здравого смысла это происходит потому, что то, что вы воспринимаете, имеется налицо для воспринимания. Если вы думаете, что воспринимаете какой-либо объект, который на самом деле отсутствует, то вы галлюцинируете, или бредите, или ошибочно интерпретируете ощущение. Но считается, что такие происшествия достаточно необычны или странны и поэтому не могут постоянно обманывать кого-либо, кроме душевнобольного. Многие восприятия в большинстве случаев считаются или заслуживающими доверия, или способными обмануть только на один момент; люди, явные восприятия которых угрожают своей необычностью нашей безопасности, помещаются в психиатрические больницы. Таким образом, обыденный здравый смысл с помощью закона преуспевает в сохранении своей веры в то, что все кажущееся похожим на восприятия обычно имеет внешние причины, которые более или менее похожи на свои действия в восприятии. Я думаю, что обыденный здравый смысл прав в этой вере, за исключением того, что сходство между восприятиями и объектом, вероятно, меньше, чем думает обыденный здравый смысл. Об этом уже шла выше речь; сейчас мы обращаемся к той роли, которую играет понятие "причины".

Концепция "причины" в том ее виде, в каком мы ее разобрали, является примитивной и ненаучной. В науке она заменяется концепцией "причинных законов". Необходимость в этой замене возникает следующим образом. Допустим, что мы имеем обобщение обыденного здравого смысла, что *A* является причиной *B*, например, что желуди являются причиной дубов. Если имеется какой-либо ограниченный промежуток времени между *A* и *B*, то в течение этого времени может произойти нечто такое, что помешает наступлению *B*, например свиньи могут съесть желуди. Мы не можем объяснить всю бесконечную сложность мира и не можем сказать иначе, как с помощью прежнего при-

чинного знания, которое из возможных обстоятельств помешает наступлению B . Наш закон, следовательно, гласит: " A вызовет B , если ничего не случится, что может помешать наступлению B ". Или проще: " A вызовет B , если оно уже не делает этого". Это бедный содержанием закон, и он не очень полезен в качестве основы научного познания.

Существуют три способа, с помощью которых наука преодолевает это затруднение; это способы (1) дифференциальных уравнений; (2) квазипостоянства; (3) статистической закономерности. Я остановлюсь коротко на каждом из них.

1. Использование дифференциальных уравнений необходимо всякий раз, когда некоторый ряд обстоятельств создает тенденцию к некоторому изменению в этих обстоятельствах и когда это изменение в свою очередь изменяет эту тенденцию к изменению. Тяготение является наиболее хорошо известным принципом: Земля в каждый момент имеет ускорение своего движения по направлению к Солнцу, но направление Солнца непрерывно изменяется. Закон тяготения, следовательно, должен установить эту тенденцию изменения (ускорения) в каждый момент, если дана конфигурация в этот момент, оставляя для вычисления получающееся в результате общее изменение в течение конечного времени. Или возьмем "кривую преследования". Человек находится на одном углу квадратного поля, а его собака — на смежном углу. Человек идет вдоль стороны поля в сторону от собаки; собака все время бежит по направлению к своему хозяину. Каков будет путь собаки? Ясно, что только дифференциальные уравнения позволят нам ответить на этот вопрос, поскольку направление собаки непрерывно изменяется.

Эта интерпретация причинных законов является общим местом классической динамики, и нам нет нужды на нем задерживаться.

2. Значение квазипостоянства менее условно, и на него меньше обращали внимания. Оно может рассматриваться в известном смысле как расширение первого закона движения. Первый закон движения устанавливает, что тело, на движение которого не влияют внешние причины, будет продолжать двигаться по прямой линии с постоянной скоростью. Это предполагает, во-первых, что тело будет продолжать существовать, а во-вторых, что то, что может рассматриваться как "малые" причины будет производить только небольшие изменения в направлении или скорости. Все это неопределенно, но устанавливает то, что можно назвать "нормальными" ожиданиями.

Закон квазипостоянства, как я его понимаю, является гораз-

до более общим, чем первый закон движения, и предназначается для объяснения успеха созданного обыденным здравым смыслом понятия "вещей" и физического понятия "материи" (в классической физике). По основаниям, изложенным в предшествующих главах, "вещь", или часть материи, не должна рассматриваться как отдельная, постоянная субстанциальная сущность, а как цепь событий, имеющих определенную причинную связь друг с другом. Эта связь и есть то, что я называю "квазипостоянством". Причинный закон, который я предлагаю, может быть сформулирован следующим образом: "Если в определенное время дано событие, тогда во всякое несколько более раннее или несколько более позднее время в каком-либо месте по соседству имеется очень похожее событие." Я не утверждаю, что это происходит всегда, а только то, что это происходит очень часто — достаточно часто, чтобы сообщать высокую вероятность индукции, подтверждающей это в каком-либо частном случае.

Когда отбрасывается понятие "субстанции", тождество вещи или человека в различное время для обыденного здравого смысла объясняется как состоящее в том, что может быть названо "причинной линией". Мы нормально *узнаем* вещь или человека по качественному сходству с прежним видом, но не это *определяет* "тождество". Когда наш друг возвращается после нескольких лет пребывания в японской тюрьме, мы можем сказать: "Я никогда не узнал бы вас". Допустим, что вы знаете двух близнецов, которых вы не можете отличить друг от друга; допустим, далее, что один из них потерял на войне глаз, руку и ногу. Он будет тогда казаться гораздо менее похожим на прежнего самого себя, чем его брат-близнец, но мы тем не менее отождествляем с ним его самого, каким он был раньше, а не его брата-близнеца благодаря определенной причинной непрерывности. Для самого себя персональное тождество гарантируется памятью, которая создает один вид "причинной линии". Данная часть материи в данный момент может принадлежать нескольким причинным линиям; например, моя рука всегда одна и та же, хотя составляющие ее молекулы и изменяются. В одном случае мы принимаем в расчет анатомические и физиологические причинные линии, в другом случае — физические.

Концепция "причинных линий" предполагается не только в понятии квазипостоянства вещей и людей, но также и в определении "восприятия". Когда я вижу множество звезд, каждая производит свое отдельное действие на мою сетчатку, и это достигается только посредством причинной линии, простираю-

щейся через промежуточное пространство. Когда я вижу стол, стул или печатную страницу, то налицо имеются причинные линии, идущие от частей этих предметов к глазам. Мы можем проследить эту цепь причинения дальше назад, пока не достигнем солнца, — если мы видим при дневном свете. Но когда мы идем дальше назад, от стола, стула или печатной страницы, причины больше не имеют близкого сходства с их действиями. Более того, они являются событиями, связанными не с одной только "вещью", но и с взаимодействиями, например между солнцем и столом. Вследствие этого опыт, который я получаю, когда "вижу стол", может дать мне много знания, касающегося стола, но не много знания относительно более ранних частей этого процесса, кончающегося в моем опыте. На этом основании принято говорить, что я вижу стол, а не солнце. Но если солнце отражается в хорошем зеркале, то говорят, что я вижу солнце. Вообще то, что — как говорят — воспринимается в том виде опыта, который называется "восприятием", является первым элементом причинной линии, заканчивающейся в органе чувства.

"Причинная линия", как я собираюсь определить этот термин, есть временная последовательность событий, так относящихся друг к другу, что если даны некоторые из них, то что-то может быть выведено о других, что бы ни случилось в другом месте. Причинная линия всегда может рассматриваться как постоянство чего-либо — человека, стола, фотона и вообще чего угодно. На протяжении данной причинной линии может быть постоянство качества, постоянство структуры или постепенное изменение в каждом из них, но не может быть внезапных и значительных изменений. Я считаю процесс, идущий от диктора к слушателю в радиовещании, одной причинной линией; здесь начало и конец сходны по качеству, как и по структуре, но промежуточные звенья — звуковые волны, электромагнитные волны и физиологические процессы — имеют сходство только в структуре друг с другом и с начальным и конечным звеньями последовательности.

Существование таких более или менее самих себя определяющих причинных процессов ни в какой степени не представляет собой логической необходимости, но является, как я думаю, одним из основных постулатов науки. Именно в силу истинности этого постулата — если только он действительно истинен — мы способны приобретать частичное знание, несмотря на наше колоссальное невежество. То, что вселенная представляет собой систему взаимосвязанных частей, может быть истинно, но открыто это может быть только в том случае, если

некоторые ее части могут в какой-то степени быть познаны независимо от других частей. Наш постулат и делает это возможным.

3. Нет необходимости много говорить о статистической закономерности, поскольку она является выводом а не постулатом. Ее большое значение в физике начало сказываться с кинетической теории газов, которая сделала, например, температуру статистическим понятием. Квантовая теория в очень большой степени укрепила роль статистической закономерности в физике. Сейчас кажется вероятным, что основные закономерности физики являются статистическими и не могут сказать нам даже в теории, что будет делать индивидуальный атом. Различие между этой теорией и старым индивидуальным детерминизмом значения не имеет в связи с нашей настоящей проблемой, которая является проблемой нахождения постулатов, которые служили бы необходимой основой для индуктивных выводов. Эти постулаты не обязательно должны быть достоверными и всеобщими; мы требуем только вероятности того, что в определенном классе случаев некоторые признаки обыкновенно имеют место. А это так же истинно в квантовой механике, как и в классической физике.

Более того, замена индивидуальных закономерностей статистическими оказалась необходимой только в отношении атомных явлений, которые все являются логически выводными. Все доступные наблюдению явления являются макроскопическими, и проблема превращения этих явлений в доступные для научной обработки остается такой же, какой она была.

ГЛАВА VI

СТРУКТУРА И ПРИЧИННЫЕ ЗАКОНЫ

Из приведенных выше обсуждений явствует, что индукция через простое перечисление не является принципом, посредством которого могут быть оправданы недоказательные выводы. Сам же я считаю, что концентрация внимания на индукции очень сильно помешала прогрессу всего исследования постулатов научного метода. В этой главе я имею в виду выставить один такой постулат, сначала в несколько неопределенной форме, но с возрастающей точностью по мере продвижения обсуждения.

Принцип, которым я занимаюсь в этой главе относится к структуре. Очень часто мы обнаруживаем, что в различных час-

тях пространства-времени существует множество различных примеров приблизительно одной и той же структуры. Анатомия различных людей более или менее постоянна: одни и те же кости, одни и те же мускулы, артерии и прочее как у одного индивидуума, так и у другого. У млекопитающих наблюдается меньшая степень идентичности структуры, еще меньшая у всех позвоночных и некоторая степень — например, клеточная структура — во всем живущем. Имеется некоторое число химических элементов, каждый из которых характеризуется структурой его ядра. Переходя к фактам, являющимся созданиями рук человеческих, скажем, что существует, например, множество экземпляров какой-либо данной книги; если все они одного и того же издания, то они будут очень сходными по структуре.

До сего времени я говорил о том, что может быть названо субстанциальной структурой, то есть структурой, в которой структурная единица может рассматриваться как частица материи, но существуют другие структуры, где единицей является событие. Возьмем, например, произведение музыки. Вы можете слышать симфонию до-минор много раз, иногда в хорошем, а иногда в плохом исполнении. Всякий раз, когда вы слышите ее, данное слышание состоит из временной последовательности шумов. Два разных исполнения не вполне идентичны по структуре, и именно небольшие различия и составляют разницу между хорошим и плохим исполнением. Но все эти исполнения почти идентичны по структуре не только друг с другом, но и с партитурой. Читатель должен отметить, что "структура" есть очень абстрактное понятие, настолько абстрактное, что музыкальная партитура, граммофонная запись и исполнение все могут иметь одну и ту же структуру. Таким образом имеется действительная идентичность структуры, хотя и не в каждой ничтожной частности, между всеми различными образцами данного музыкального произведения, между оригинальной рукописью композитора, разными напечатанными партитурами, граммофонными записями и исполнениями. Всякий компетентный человек, который слушает музыкальное произведение, следя за ним по партитуре, воспринимает идентичность структуры между тем, что он слышит и тем, что он видит.

Я перехожу теперь к другому применению понятия идентичной структуры. Все мы верим в то, что живем в общем мире, населенном не только чувствующими существами вроде нас самих, но также и физическими объектами. Я говорю, что мы все верим в это, несмотря на сомнение некоторых философов. С одной стороны, существуют солипсисты, которые думают, что

только они одни существуют, и всячески стараются заставить других согласиться с ними. Затем существуют философы, которые думают, что вся реальность является психической реальностью и что в то время, как переживаемые нами при взгляде на солнце ощущения реальны, само солнце есть фикция. И как развитие это взгляда существует теория Лейбница, согласно которой мир состоит из монад, которые никогда не взаимодействуют, и восприятие ни в какой степени не обязано воздействию внешнего мира на воспринимающего. Можно сказать, что, согласно этому взгляду, все мы грезим, но что грезы, которые все мы имеем, идентичны по структуре. Повторяю, что эти различные взгляды защищались различными философами, и я не думаю, что их можно опровергнуть. С другой стороны, ни один из них не может быть доказан, и, более того, ни одному из них нельзя верить, как не верят в них и сами их защитники. В настоящий момент я хочу исследовать принцип, который — если он правильный — оправдывал бы нас в сочувствии вере обычного здравого смысла в общий мир психических и физических объектов. Допустим, что премьер-министр произносит передаваемую по радио речь, и допустим, что какое-то число людей, которые слушали эту радиопередачу сравнивают свои записи. Окажется, что, насколько их память хорошо им служит, они все слышали одну и ту же структуру звуков; это значит, что, если вы, обладая хорошей памятью, спросите другого человека с хорошей памятью: "Что вы слышали?" — вы в ответ услышите то, что будет близко к слышанному вами, когда вы слушали радиопередачу. Вы считаете неправдоподобным, когда вы и ваш приятель порознь вызываете у себя наркотические галлюцинации, чтобы между его и вашими видениями было такое же близкое сходство. Однако не следует полагаться на подверженную ошибкам память других людей. Если бы вы были философствующим миллионером, то вы могли бы быть на представлении "Гамлета" в театре, в котором вы были бы единственным живым зрителем, а все прочие места были бы заняты кинокамерами. По окончании спектакля вы могли бы иметь множество снимков, спроектированных на экран и вы обнаружили бы, что они весьма похожи друг на друга и на ваше собственное воспоминание; вы сделали бы вывод, что в течение спектакля в каждой из кинокамер происходило что-то такое, что имело такую же структуру, какую имело и то, что происходило с вами. И свет и звук обладают этой общественностью своего проявления; это значит, что соответственно сконструированный инструмент в любой точке определенной области может быть пущен в работу

так, чтобы дать отображение, идентичное по структуре с тем, какое человек, находящийся в этой области, слышит или видит. Отображающим инструментом может быть другой человек или что-либо чисто механическое, вроде камеры. Поскольку дело касается тождества структуры, разница между человеком и инструментом здесь значения не имеет.

Концепция "наблюдателя", которая учеными обычно берется как нечто само собой разумеющееся, является такой концепцией, использование и правильность которой зависят от постулата, который мы обсуждаем в этой главе. Сказать, что многие "наблюдатели" могут наблюдать "одно и то же" событие, значит сказать, что это событие оказывает на разных "наблюдателей" воздействия, имеющие между собой что-то общее. Для того, чтобы наука имела то общественное значение, которое она, как мы думаем, имеет, общее в этих воздействиях должно быть чем-то таким, что (в известных пределах) дает возможность описывать эти воздействия с помощью одних и тех же слов. Если эти слова так же абстрактны, как и слова математической физики, то применение одних и тех же слов предполагает очень немногое или совсем ничего, кроме сходства пространственно-временной структуры. Профессор Милн¹ делает это сходство основным постулатом физики; он говорит, что "когда внутренняя структура определенной системы тождественна с двух точек зрения (точек зрения разных наблюдателей), тогда ее описание с двух точек зрения должно быть тождественным. Это и есть сущность принципа относительности". Поразительно много выводит он из этого постулата!

Всякий раз, когда в каком-либо месте около общего центра происходят сложные события, идентичные по структуре, как, например, то, что видят различные люди и фотокамеры, или то, что слышат в театре разные люди и диски граммофонной записи, мы без колебаний предполагаем в качестве причины общего предшественника всех этих различных сложных событий. Мы тем более охотно делаем это потому, что эти различные события отличаются друг от друга в соответствии с законами перспективы, и принципы проективной геометрии позволяют нам сделать вывод о приблизительном положении объекта, видимого разными зрителями в разной перспективе. Если объектом, о котором идет речь, является актер, игре которого мы аплодировали, то он охотно согласится, что он был причиной разных переживаний сидящих в зале зрителей, и что эти переживания

¹ "Relativity, Gravitation and World Structure", p.5.

не могли возникнуть, как предполагает Лейбниц, как спонтанные события в системе сходных видений.

Тот же самый принцип имеет место и во многих других связях. Возьмем, например, связь тени с объектом, тенью которого она является. Иногда, особенно на заходе солнца или когда вы стоите с друзьями у края глубокой и узкой долины и ваша тень появляется на склоне горы, стоящей напротив, вам бывает трудно решить, какому человеку принадлежит данная тень, но если вы махнете своими руками и увидите, что и тень повторяет ваши движения, то вы решите, что тень принадлежит вам; это значит, что вы допускаете определенную причинную связь между вами и тенью. Эту причинную связь вы выводите из тождества структуры последовательности событий. В более обычных случаях вы не нуждаетесь в последовательности событий, потому что сходство формы бывает достаточно, когда это сходство состоит в тождестве выступающих черт тени и вашего собственного силуэта. Такой тождественности структуры бывает достаточно, чтобы убедить вас, что между вами и вашей тенью имеется причинная связь. Возьмем другой пример из совершенно другой области, а именно убийства новобрачных в ванне. Некоторое число женщин среднего возраста в разных частях Англии, выйдя замуж и застраховав свои жизни в пользу своих мужей, таинственно умирали в своих ваннах. Тождество структуры этих различных событий привело к предположению, что их происхождение имеет общую причину; этой причиной оказался некий м-р Смит, который и был потом повешен.

Таким образом, мы имеем два разных случая тождественности структуры групп объектов: в одном случае структурными единицами являются материальные объекты, а в другом — события. Примеры первого случая: атомы одного элемента, молекулы одного соединения, кристаллы одного вещества, животные или растения одного вида. Примеры второго случая: то, что разные люди одновременно видят или слышат в одном месте, и то, что в одно и то же время отображают камеры и диски грамофонной записи, одновременные движения объекта и его тени, связь между разными исполнениями одной и той же музыки и т. д.

Мы будем различать два вида структуры, а именно "структуру событий" и "материальную структуру". Дом имеет материальную структуру, а исполнение музыки — структуру событий. Это различие, однако, не всегда можно одинаково применять; например, напечатанная книга имеет материальную структуру, тогда как эта же самая книга при чтении вслух имеет структуру

событий. Репортер есть человек, который обладает искусством создания материального комплекса, имеющего ту же самую структуру в качестве данного комплекса событий.

В качестве принципа вывода, неосознанно применяемого обыденным здравым смыслом, но сознательно — как в науке, так и в праве, я предлагаю следующий постулат: "Когда группа сложных событий, находящихся более или менее рядом друг с другом, имеет общую структуру и группируется, по-видимому, около какого-то центрального события, то вполне вероятно, что они имеют в качестве причины общего предшественника". Я употребляю здесь слово "вероятно" в смысле частоты; я имею в виду, что это происходит в большинстве случаев. Что же касается того, что я имею в виду под "общим причинным предшественником", то это потребует более широкого объяснения. Я имею в виду, что любому из сложных событий, о которых идет речь, предшествуют другие события, имеющие ту же самую структуру, причем эти события образуют последовательность, в которой каждое событие во времени и пространстве является смежным со следующим, и что, когда такая идущая назад последовательность образуется для каждого из сложных событий, о которых идет речь, все различные последовательности, наконец, встречаются в одном сложном событии, имеющем эту данную структуру и более раннем по времени, чем любое из этих событий в первоначальной группе. В примере с людьми в театре этим событием является игра актера или актеров. В примере с фактическим объектом одновременно видимым многими людьми или одновременно сфотографированным множеством фотокамер, центральным первоначальным событием является состояние этого физического объекта в то время, когда свет лучей, освещавших его, перестал светиться. Я хочу, чтобы было ясно, что существование этой центральной первопричины является результатом вывода, хотя обычно и не осознаваемого обыденным здравым смыслом. Этот вывод имеет стадии и предполагается, когда мы считаем слышимые звуки, как нечто выражающее мысли других людей. Если я слышу, как человек произносит предложение, а затем спрашиваю других людей о том, какое предложение было произнесено, и если они повторяют то же самое, что я слышал, и если в другом случае я отсутствовал, когда этот человек говорил, но все те, которые присутствовали, на мой вопрос снова произносят эти же самые слова, то наш принцип заставляет меня искать причинный центр этих явлений не во мне, а в другом лице. Я знаю, что, когда я говорю, а другие слышат меня, причинный центр состоит из некоторых

моих мыслей и ощущений; когда я не слышу, как говорит другой человек, а те, которые слышат его, все согласны в отношении того, что он говорит, я знаю, что у меня не было тех мыслей и чувств, которые я имел бы, если бы произнес эти слова, но я делаю вывод, что такие мысли и чувства существовали в причинном центре связанных друг с другом событий, то есть в говорящем, которого я не слышал. Это, однако, предполагает принцип аналогии в добавление к осуждаемому нами принципу.

Перед тем, как попытаться придать больше точности принципу, который я предлагаю, я скажу несколько больше о сфере его применения и правдоподобия. Вообще говоря, этот принцип утверждает, что совпадения за пределами какой-то черты не являются вероятными и становятся в увеличивающейся степени невероятными с каждой ступенью возрастания сложности. Однажды у меня был ученик, который уверял меня, что его имя Гиппократ Апостолос, мне показалось это невероятным настолько, что я показал на него одному человеку, который его знал, и спросил: "Как зовут этого молодого человека?" "Гиппократ Апостолос", — ответил он. Я проделывал этот эксперимент снова и снова получал один и тот же результат и потом проверил в университетском списке студентов. Наконец, несмотря на первоначальную невероятность его утверждения, я был вынужден поверить в это. Так как это имя было сложной структурой, то казалось чрезвычайно невероятным, что каждый, кого бы я ни спрашивал, просто изобретал бы один и тот же ответ в момент моего вопроса. Если бы они сказали "Джон Смит", я почувствовал бы себя менее убежденным, потому что это менее сложная структура. Эддингтон предлагал в качестве логической возможности положение, что, возможно, все книги в Британском музее были созданы случайно обезьянами, игравшими с пишущими машинками. Здесь содержится два разных вида невероятности. Во-первых, некоторые книги Британского музея содержат какой-то смысл, тогда как от обезьян можно было бы ждать только бессмыслицы; во-вторых, существует много экземпляров большинства книг, а два экземпляра одной и той же книги, как правило, тождественны по словарному составу. Мы можем здесь обеспечить правдоподобие с помощью того, что, по-видимому, является применением математической теории вероятности: при случайном выборе, скажем, сотни букв, они в огромном большинстве случаев не составят какого-либо значащего предложения. Если мы теперь предположим, что книга содержит 700 000 букв, то шанс, что, будучи выбраны наудачу, они сами оформятся в значащие предложения, равен бесконеч-

но малой величине. Это первая невероятность, но имеется и другая. Допустим, в ваших руках вы держите два экземпляра одной и той же книги, и допустим, что вы предполагаете, что их тождество друг с другом случайно; тогда шанс, что первая буква в двух книгах будет одна и та же, равен отношению 1:26, таков же шанс, что и вторая буква будет одна и та же, и т. д. В результате шанс, что все буквы одни и те же в двух экземплярах книги, состоящей из 700 000 букв, будет $1/_{26}^{700\,000}$ в 700 000-й степени. А теперь допустим, что вы идете на склад издательства и находите там не два экземпляра книги, о которой идет речь, а несколько тысяч экземпляров. Предположение о случайности явно становится еще более невероятным. Тогда вы чувствуете себя вынужденным изобрести какое-либо предположение для объяснения сходства между различными томами. В это время издатель, показывающий вам книги, говорит: "Это одна из наших книг, имеющих самый большой успех, и ее автор очень скоро придет ко мне; может быть, вы желаете познакомиться с ним?" Вы знакомитесь с автором и спрашиваете его: "Это вы написали эту книгу?" Он отвечает: "Да". В этот момент, несмотря на весь ваш юмовский скептицизм, вам становится ясно, что, возможно, шумы, которые, по-видимому, исходили от издателя и автора, обозначают то, что они обозначали бы, если бы их произносили вы сами, и что эти многие тысячи тождественных друг с другом томов, которые вы рассмотрели, имеют общий источник, который, как он сам об этом говорит, является автором. Пока автор рассказывает вам, как он писал книгу, вы замечаете, что факты, которые поразили вас, перестают быть поразительными, если есть закон природы, гласящий следующее: "Существует тенденция, что за каждым сложным событием следуют другие сложные события, идентичные или приблизительно идентичные с ним по структуре и распределяющиеся от одного к другому по всей определенной области пространства-времени". К этому времени автор заканчивает свой рассказ и вы, прощаясь с ним, говорите: "Рад был познакомиться с вами", — поскольку ваш новый принцип убедил вас, вопреки Юму, что вы действительно познакомились с ним и что он не является просто частью вашей иллюзии.

Существенным в том принципе, который я выдвигаю, является то, что он подчеркивает значение структуры. Когда мы исследуем ход причинного следования, мы обнаруживаем, что качество какого-либо события может полностью измениться в ходе такого следования и что единственно постоянной вещью является структура. Возьмем, скажем, радиовещание: человек

говорит, и его речь является определенной структурой звуков; за звуками следуют события в микрофоне, не являющиеся, по-видимому, звуками; за ними в свою очередь следуют электромагнитные волны; а они в свою очередь трансформируются опять в звуки, которые благодаря большой изобретательности очень сходны с теми, которые издает говорящий. Однако промежуточные звенья этой причинной цепи, насколько мы знаем, похожи на звуки, издаваемые говорящим, только по структуре. (Я сказал бы, что отношения, посредством которых определяется структура, полностью являются отношениями, предполагающими пространственно-временную смежность.) Радиовещание считали удивительным изобретением, а на самом деле оно лишь очень не намного сложнее обыкновенного слышания. Подумайте о том, что происходит, когда один человек говорит, а другой слушает: говорящий производит определенные движения в своем рту, сопровождаемые дыханием, которое является причиной того, что волны идут по воздуху от его рта к уху слушающего. Когда эти волны достигают уха, они заставляют токи бежать по нервам к мозгу, и, когда эти токи достигают мозга, слышащий получает последовательность слуховых ощущений, очень похожих на те, которые имеет говорящий, если он не глухой. Единственно важным отличием от радиовещания является здесь отсутствие стадии электромагнитных волн; в каждом из этих случаев имеется последовательность событий, некоторых одного рода, а некоторых другого, но все они сохраняют одну и ту же структуру, и именно благодаря этому постоянству структуры говорящий способен сообщать что-либо слушающему. Общим, по-видимому, является то, что если A и B суть две сложные структуры и A может быть причиной B , то должна быть какая-то степень идентичности структур A и B . Именно благодаря этому принципу комплекс ощущений может давать нам информацию о комплексе, который был его причиной. Если вы видите что-либо шестиугольное, то поскольку шестиугольность есть структурное свойство, постольку и физический объект, бывший причиной вашего зрительного ощущения, должен быть шестиугольным, хотя его шестиугольность находится в пространстве, которое не тождественно со зрительным пространством.

Следует заметить, что то, в чем мы нуждаемся в добавление к действительному опыту, представляет собой только принцип, сообщающий вероятность некоторым видам индукции. Я думаю, что мы должны не только искать простые законы вроде " A является причиной B ", но также и сформулировать принцип,

гласящий следующее: Если даны две идентичные структуры, то вероятно, что они имеют причинную связь одного из двух видов. Первый вид состоит из тех структур, которые имеют общего причинного предшественника; это иллюстрируется примером различных зрительных ощущений многих людей, смотрящих на данный объект, и примером различных слуховых ощущений многих людей, слышащих какую-либо речь. Второй вид возникает, когда две структуры состоят из сходных ингредиентов и где существует причинный закон, заставляющий также ингредиенты организоваться в определенную систему. Наиболее ясными примерами этого вида являются атомы, молекулы и кристаллы. Сходство между различными животными или растениями данного вида может быть подведено под любой из этих видов: если мы не идем во времени назад дальше происхождения данных животных или растений, то мы имеем случай второго вида и должны предположить, что все спермы данного вида имеют некоторую идентичность структуры и что ее имеют также и все яички. Если, однако, мы примем в расчет эволюцию, то мы можем проследить это сходство до общих предков, употребляя данное слово на этот раз в его буквальном значении.

Вопрос о том, должен ли данный ряд комплексов, имеющих одну и ту же структуру, рассматриваться как принадлежащий к первому или второму виду, не всегда является легким вопросом, и не всегда на него можно дать определенный ответ, как мы это только что видели в случае двух животных одного и того же вида. Вообще первый вид комплекса в качестве единиц структуры имеет события, тогда как последний в качестве таких единиц имеет устойчивые физические объекты. Но это не является универсальным отличительным признаком. Возьмем, например, отношение между написанным и речью: структурными единицами речи являются события, тогда как в написанном такими единицами являются материальные объекты, но когда имеется тождество структуры между устной и письменной речью, тогда каждая из них может быть причиной другой и является таковой в каждом случае диктовки или чтения вслух. Это же применимо и к отрывку музыки или граммофонной записи. Я думаю, однако, что те случаи, в которых последовательность событий представлена статической материальной структурой, могут возникнуть только там, где имеется какое-либо правило для рассмотрения частей материальной структуры во временном порядке и, таким образом, преобразует их снова в последовательность событий. Книгу, написанную на каком-либо европейском языке, нужно читать слева направо и сверху вниз; граммофонная пла-

стинка должна проигрываться с помощью иголки, движущейся от периферии к центру. Или возьмем пример без вмешательства человека: интерпретация геологами земных пород как представляющих историю Земли зависит от рассмотрения пород снизу вверх, потому что наиболее глубокие породы представляют наиболее раннее время.

В целом можно сказать, что сходство структуры указывает на общие причинные antecedentes всегда, когда структура очень сложна. Сходство структуры, которое так не интерпретируется, встречается в химии и в физике и всегда очень просто. Мне кажется, что здесь можно сказать следующее: физический мир состоит из единиц небольшого числа разных видов, и в нем существуют причинные законы, управляющие структурами, более простыми, по сравнению с теми, которые могут быть построены из таких единиц, которые и заставляют такие структуры входить в довольно небольшое число разных дискретных видов. Имеются также комплексы событий, действующих как причинные единицы, которым предшествует и за которыми следует на всем протяжении какого-либо ограниченного времени последовательность комплексов событий, все из которых имеют приблизительно одну и ту же структуру и находятся друг к другу в отношении пространственно-временной смежности.

Принцип пространственно-временной смежности применяется в тех случаях, когда структура играет второстепенную роль. Возьмем, например, эхо; всякий, слышащий эхо своего собственного голоса, не может сомневаться в том, что нечто перешло от него к объекту, от которого отражается эхо, а оттуда обратно к нему. Мы обнаруживаем, что эхо имеет место только там, где имеется поверхность, способная отражать звук, и что время, протекающее между моментами испускания звука и слышания эха, пропорционально расстоянию до такого препятствия. Было бы чрезвычайно трудно дать вразумительное объяснение эху с точки зрения солипсизма или исходя из предположения, что существуют только сознания других людей и что безжизненные физические объекты не существуют, поскольку горы дают гораздо более раскатистое эхо, чем люди. Или опять вспомним эксперимент, приведенный в одной из предшествующих глав. Допустим, что в точке, где перекрещивается много дорог, стоит человек с ружьем; допустим, что через каждые сто метров на всех этих дорогах стоит столб и что у каждого столба, отстоящего на расстоянии тысячи метров, стоит человек с флажком. Каждому из этих людей велено взмахивать флажком, как только он услышит звук выстрела. Над человеком с ружьем верти-

кально укреплен привязной аэростат с наблюдателем, который отмечает момент взмаха каждого флажка; он видит, что взмахи всех флажков, расположенных на одинаковом расстоянии от стреляющего, происходят в один и тот же момент, но что взмахи более отдаленных флажков происходят позже, чем более близких, и что это отставание во времени пропорционально расстоянию. Все это легко объясняется предположением, что здесь происходит физический процесс, который, когда он достигает уха, производит ощущение звука и который распространяется со скоростью около мили в пять секунд. Всякое другое предположение для объяснения наблюденных фактов было бы очень надуманным и искусственным. Человек, в привязном аэростате видит сначала выстрел ружья в центре, после этого он видит последовательность взмахов флажков, идущую от центра к периферии с постоянной скоростью. Тем, что убеждает научный здравый смысл в этом эксперименте, является отношение между расстоянием и временем, позволяющее нам говорить о скорости распространения звука.

Соображения, сходные с теми, которые применимы к эху, применимы и к отражению света, но в этом случае доказательство в пользу идентичности структуры имеет силу, которой оно не имеет в случае звукового эха. Когда вы видите себя в зеркале, было бы нелепо предполагать, что зеркало в этот момент хочет выглядеть похожим на вас без наличия здесь какой-либо причинной связи; на самом деле зеркало только отражает вас, когда вы находитесь в соответствующем положении по отношению к нему и отражает любые движения, которые вы производите, находясь прямо перед ним. Зеркало перестанет отражать вас, если между вами и им поместить непрозрачный объект, что неизбежно ведет к заключению, что отражение происходит благодаря какому-то процессу, проходящему через это промежуточное между вами и зеркалом пространство. Отставание во времени, заметное в случае звука и его эха, слишком мало, чтобы его заметить, в случае земного отражения света, но, с другой стороны, доказательство от тождества структуры гораздо сильнее в случае света, чем в случае звука, потому что структуры, которые могут отражаться, гораздо более сложны в случае света, чем в случае звука.

Следует признать, что логически оказывается возможным ограничиться солипсистским предположением и отрицать во всех случаях, которые мы рассмотрим, все, кроме нашего собственного опыта, но если мы сделаем это, то множество событий, которые реалистическое предположение объясняет с по-

мощью простых законов, становится безнадежно беспорядочным и разрозненным.

Я поэтому думаю, что в поисках эмпирических законов мы можем использовать следующие принципы:

1. Когда какое-то число сходных структур событий существует в областях, разделенных не очень большими расстояниями, и располагается вокруг центра, имеется доступная оценке вероятность, что им предшествовал центральный комплекс, имеющий ту же структуру, и что они произошли во время, отличающееся от определенного времени величинами, пропорциональными их расстоянию от этой центральной структуры.

2. Всякий раз, когда какая-либо система структурно сходных событий оказывается связанной с центром в том смысле, что время, в которое каждое событие происходит, отличается от определенного времени величиной, пропорциональной расстоянию от события до этого центра, имеется доступная оценке вероятность, что все события связаны с центральным событием промежуточными звеньями, смежными друг с другом в пространственно-временном отношении.

3. Когда некоторое число структурно сходных систем, таких, как атомы того или иного элемента, оказывается распределенным в, по-видимому, произвольном порядке без отношения к центру, мы делаем вывод, что здесь, вероятно, имеются естественные законы, делающие такую структуру более стабильной, чем те, которые логически возможны, но имеют место редко или вообще никогда.

Первые два из вышеприведенных принципов применимы не только к системам, в которых распространение сферическое, как у света и звуковых волн, но также и тогда, когда оно линейно, как в проведении электричества по проводу. Причинный маршрут может быть любой непрерывной кривой в пространстве-времени. Вспомним, например, путешествие телеграммы, которая направляется из одного адреса в другой. Но во всех случаях наш второй принцип предполагает непрерывность.

Вышеприведенные три принципа, если их принять, дают, как я думаю, достаточное априорное основание для большинства выводов, которые физика основывает на наблюдении. Я почти не сомневаюсь, что все эти принципы могут быть упрощены или, возможно, установлены как следствия одного принципа. А пока я предлагаю их как ступень в анализе того, что предполагается в научном выводе.

Принцип постоянства структуры в причинной последовательности, который мы рассматривали и который имеет в некоторых

областях большое значение, оказывается совершенно неприменимым в некоторых других. Рассмотрим последовательно, где он применяется и где оказывается неприменимым.

Мы видели, что знание, полученное через восприятие, возможно только постольку, поскольку существуют более или менее независимые причинные цепи, идущие от физических объектов к нам. Мы видим отдельные звезды потому, что свет каждой из них идет своим путем, без всякого отношения к тому другому, что может происходить по соседству. Мы видим отдельные объекты в нашем непосредственном окружении на том же основании. Но независимость причинной цепи никогда не бывает полной. Свет, идущий от звезды, слегка отклоняется благодаря тяготению и полностью затемняется облаком или туманом. Земные объекты видны более или менее неясно в зависимости от расстояния, остроты зрения и т. д. Иногда эффекты этого рода не изменяют структуры, а только уменьшают остающееся ее количество. Когда в ясный день вы на расстоянии видите гору, вы можете видеть правильно ее структуру, но вы видите меньше, чем если бы вы были ближе. Когда вещи отражаются в хорошем зеркале, то при этом не происходит никакого изменения структуры, за исключением, возможно, утраты некоторых деталей. Но когда белый свет пропускается через призму и бывает разделен на цвета радуги, тогда происходит изменение структуры и так же бывает, когда капля чернил падает в стакан с водой.

Иногда изменение структуры бывает гораздо более полным, чем в вышеприведенных случаях. Когда взрывается заряд динамита, все связанные с ним структуры изменяются, кроме атомов; когда же взрывается атомная бомба, изменяются даже атомы. Когда растет животное или растение, здесь налицо большая степень постоянства структуры, но в момент оплодотворения происходит изменение, которое структурно аналогично химической комбинации. К таким изменениям наш принцип постоянства структуры не приложим.

Естественные процессы бывают двух видов. С одной стороны, есть такие, которые характеризуются некоторым *постоянством*; с другой стороны, есть процессы синтеза и распада. Постоянство иллюстрируется "вещами", световыми лучами и звуковыми волнами. Синтез иллюстрируется предполагаемым построением более тяжелых элементов из водорода, химической комбинацией и оплодотворением. Распад иллюстрируется радиоактивностью, химическим анализом и распадом тела животного после смерти. В синтезе и распаде структура изменяет-

ся; в устойчивых вещах и явлениях структура остается до некоторой степени постоянной.

Принцип, рассматриваемый в этой главе, относится только к тому, что устойчиво. Он должен показать, что устойчивость есть очень распространенная черта естественных процессов, что структура есть то, что в высокой степени склонно к устойчивости, и что, когда она устойчива, она наполняет определенную непрерывную область пространства-времени, обычно имеющую во времени более раннее происхождение, чем все остальное в этой области.

Принцип постоянства структуры имеет некоторую аналогию с первым законом движения. Первый закон движения говорит о том, что будет происходить с каким-либо куском материи, если на него не воздействует окружающая его среда, принцип постоянства структуры применяется всякий раз, когда процесс оказывается независимым от окружающей его среды, но также и в различных других случаях. Он применим, например, ко всем стадиям, которые имеют место в промежутке между движениями рта говорящего, речь которого передается по радио, и ощущениями аудитории его слушателей. Он применим к эху и отражениям в зеркалах. Он применим к каждой ступени процесса, идущего от мыслей автора к напечатанной книге. Во всех этих случаях, хотя окружение оказывает различные воздействия на процесс, эти воздействия таковы, что, вообще говоря, не влияют на структуру.

С точки зрения теории познания самым важным применением нашего принципа является применение его к отношению между восприятием и физическими объектами. Наш принцип предполагает, что в обстоятельствах, которые бывают часто, но не постоянно, структура объекта восприятия та же, что и структура каждого из последовательности событий, ведущих во времени назад к первоначальному событию, перед которым уже не было пространственно-временным образом связанных событий, имеющих структуру, о которой идет речь. Это первоначальное событие есть то, что мы "воспринимаем", если считать, что разные люди могут "воспринимать" один и тот же объект.

Одинаковость структуры наших чувственных переживаний и их физических причин объясняет, как получается, что наивный реализм, хотя он и ложен, так мало вносит путаницы в практику. Если даны два примера одной и той же структуры, то каждое утверждение, которое оказывается истинным в отношении одного из этих примеров, соответствует утверждению, которое истинно в отношении другого; утверждение, касающееся одно-

го, преобразуется в утверждение, касающееся другого, посредством подстановки соответствующих терминов и соответствующих отношений. Возьмем, например, устную речь и письмо и для простоты предположим существование совершенного фонетического алфавита. Тогда каждому знаку, являющемуся буквой, соответствует определенный звук и отношению слева-направо соответствует отношение раньше-позже. Именно в силу этого соответствия мы можем говорить о "точной" письменной записи речи, несмотря на полное качественное различие между этими двумя видами речи. Точно так же восприятие может в соответствующих обстоятельствах давать "правильное" представление о физическом событии, хотя между событием и восприятием может быть такое же различие, как и между устной и письменной речью.

Если даны два соответствующих утверждения о двух примерах одной и той же структуры, они могут быть соотнесены с помощью словаря, дающего слова, которые соответствуют друг другу в двух примерах. Но есть и другой метод, который, хотя и менее желателен, часто употребляется и заключается в том, что для утверждения об одном примере используются те же самые слова, какие употребляются и для соответствующего утверждения о другом примере; мы обыкновенно делаем это в отношении устной и письменной речи. Слово "слово" употребляется одинаково и для того, что говорится, и для того, что пишется. Так же обстоит дело и с такими словами, как "предложение", "утверждение", "вопрос" и т. д. Этот способ, делающий все наши слова двусмысленными, удобен, когда различие между двумя образцами одной и той же структуры не важно для нашей цели и когда мы хотим сказать нечто, касающееся сразу их обоих, например: "рассуждение состоит из предложений, а предложение из слов", — употребляя слово "рассуждение" как слово, применимое и для устной и для письменной речи. Так же и в напечатанной книге автор может говорить о "*вышеприведенном* утверждении" или о "*ранее* приведенном утверждении", хотя, строго говоря, только "вышеприведенный" применимо к печатному тексту, а "ранее приведенный" — к устной речи.

Эта форма двусмысленности имеет место, когда употребляется язык наивного реализма, несмотря на тот факт, то он признается философски неоправданным. Поскольку физические объекты имеют ту же структуру, что и психические объекты восприятия, данная форма слов может интерпретироваться (в том смысле, в каком это изложено в главе I части четвертой) как

применяемая равным образом к физическим объектам и психическим объектам восприятия и будет истинной или в обоих случаях, или ни в одном. Мы можем сказать о психическом объекте восприятия, что он синий, и то же можем сказать и о луче света. Слово "синий", когда оно применяется к лучу света, будет иметь значение, отличающееся от того, которое оно имеет, когда применяется к психическому объекту восприятия, но в каждом из этих случаев значение является частью системы интерпретации, и, пока мы придерживаемся одной системы, истинность или ложность нашего утверждения не зависит в известных пределах от избранной системы. Именно потому, что имеются ограничения этого принципа, философия должна отвергать наивный реализм. Но, несмотря на эти ограничения, этот принцип широко применяется, и именно по этой причине наивный реализм так же внушает доверие, как и самый этот принцип.

ГЛАВА VII

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ

В последних главах мы имели дело главным образом с тем видом причинения, который может быть назван "внутренним" причинением. Это вид, который интерпретируется как постоянство вещи или процесса. Благодаря тому факту, что постоянство вещей рассматривается как нечто само собой разумеющееся и как предполагающее тождество субстанции, эта форма причинения не признавалась за то, чем она является. Она может быть сформулирована следующим образом: "Если в какое-либо время и в каком-либо месте дано какое-то событие, то обыкновенно происходит то, что в любое близкое время в каком-либо месте по соседству имеет место очень похожее событие". Этот принцип дает основание для очень многих индукций, но он, по видимому, не помогает нам, когда мы имеем дело с тем, что обычно считается "*взаимодействием*", например со столкновением бильярдных шаров. Причинные процессы именно этого вида и должны быть рассмотрены в настоящей главе.

Рассмотрим два бильярдных шара, которые сталкиваются друг с другом после того, как каждый из них двигался по прямой линии. Каждый бильярдный шар, сохраняет свое постоянство после столкновения и рассматривается как тот же самый шар, каким он был, потому что он удовлетворяет вышеприведенному закону внутреннего причинения. В том случае, когда

нет никакого столкновения, имеется, так сказать, более высокая степень внутреннего причинения, чем когда шары сталкиваются. В большинстве случаев мы можем сказать не только то, что при данном положении шара в данный момент, в другой, более поздний момент он будет иметь *некоторое* положение по соседству; мы можем также сказать, что при данных положениях шара в два соседних момента его положение в третий, несколько более поздний момент будет находиться приблизительно на одной линии с двумя более ранними положениями, а его расстояние от каждого из них будет приблизительно пропорциональным истекшему времени. Это значит, что мы имеем внутренний закон *скорости*, а не только *положения*. Но когда имеет место взаимодействие, тогда нет такого внутреннего закона скорости. Таково назначение первых двух законов движения.

Если мы, наблюдая бильярдные шары, признаем, что столкновения занимают очень небольшую долю всего времени и движения, то из этого вытекает, что большую часть времени они движутся приблизительно по прямым линиям. Мы должны открыть закон, определяющий новое направление, в котором шар будет двигаться после столкновения. Если самый малый измеримый угол равен $1/n$ -ной одного градуса, то число измеримых разных направлений, в которых шар может двигаться, есть $360/n$. Следовательно, беря любое направление, определенное со всей возможной практической точностью, мы можем думать, что предварительная вероятность, что шар начнет двигаться в этом направлении, равна $1/360/n$. Это конечная величина, хотя и очень малая; следовательно, индукция из наблюдаемых столкновений может сделать обобщение вероятным. Это значит, что если мы признаем наш закон внутреннего причинения, то все остальное в математической теории бильярда может быть получено посредством индукции, без какого-либо дальнейшего, предшествующего опыту допущения.

В ходе вышеприведенного анализа наш закон внутреннего причинения расширился настолько, что стал включать как скорость, так и положение, правда не всегда, а в большинстве случаев. Это ведет к предположению, что случаи, когда имеет место взаимодействие, являются исключениями. Это, однако, сказано слишком сильно. Во всех случаях имеется взаимодействие между бильярдным столом и бильярдным шаром, которое мешает шару упасть. Но поскольку это есть нечто постоянное, постольку этим можно пренебречь в том смысле, что мы можем сформулировать законы движений шара без упоминания стола, хотя, если бы не было стола, эти законы не действовали бы.

Если шар сталкивается с другим шаром, то мы не можем сформулировать законы его движения без упоминания другого шара, который, таким образом, в некотором смысле является причиной более важным, чем стол. Предположенное выше сводится к следующему: в большинстве случаев, приблизительно, законы, управляющие историей "вещи", не предполагают упоминания других "вещей"; те случаи, когда такое упоминание существенно, являются исключениями. Но это не предполагает, что "внутренние" законы дают больше, чем первое приближение.

"Внутренние" законы должны считаться применимыми не только к положению и скорости, но также и к другим явлениям. Докрасна раскаленная кочерга, если ее вынуть из огня, остывает постепенно, а не внезапно. Звук колокола угасает постепенно, хотя и быстро. Чрезвычайно внезапные события, вроде взрыва или вспышки молнии, носят характер исключений. Будучи исключениями, они не делают ложным предположение, что в любом данном случае чрезвычайно внезапное изменение не является вероятным. И далее, изменение в направлении изменения гораздо более способно быть внезапным в той или иной степени, чем изменение положения или качества; так именно и обстоит дело со столкновением бильярдных шаров.

Вышеприведенные положения весьма легко могут быть приведены в соответствие с атомной теорией. Казалось бы, что атом находится большую часть времени в устойчивом состоянии, то есть состоянии, в котором его история управляется внутренним законом; но приближение фотона, нейтрона или электрона может привести к более или менее внезапному изменению. Я не хочу, однако, преувеличивать это согласие или переоценивать его значение. Наши постулаты больше относятся к начальной стадии науки, чем к ее дальнейшим результатам. Теория удара, например, была очень ранней частью динамики, пользовавшейся несколько примитивной концепцией "материи". Я всегда отстаивал эту мысль, что наука необходимо начинается с законов, являющихся только первыми приближениями и применимых только в большинстве случаев, но которые вполне истинны, если не требовать от них ничего большего. Наши исходные постулаты также должны иметь этот характер приближенности и вероятности. Они должны утверждать, что — при данных обстоятельствах — то, что происходит, вероятно, будет приблизительно таким-то. Этого достаточно для законных ожиданий, то есть ожиданий, имеющих очень высокую степень внутреннего правдоподобия. По мере развития науки ее законы приобретают более высокую степень вероятности, а также и

точности. Дикарь может сказать: "Вероятно, завтра будет полнолуние". А астроном может сказать: "Почти достоверно, что завтра полнолуние наступит между 6.38 и 6.39 GMT¹". Но преимущество здесь в степени, а не в роде. И повсюду исходные вероятные и приблизительные допущения остаются необходимыми.

Могут заметить, что я не ввел постулата о том, что существуют естественные законы. Я не сделал этого потому, что в любой доступной проверке форме такой постулат был бы или ложным или тавтологией. Но посмотрим, каким этот постулат мог бы быть.

В любой доступной проверке форме он должен утверждать, что при некотором данном числе наблюдений соответствующего рода можно найти формулу, из которой можно вывести что-либо в отношении некоторых других явлений. Следует отметить, что число этих наблюдений необходимо является ограниченным и что ни одно из них не может быть более точным, чем этого можно достичь с помощью существующей техники измерения. Но здесь мы снова встречаемся с трудностью, аналогичной той, с которой мы встречались, когда пытались рассматривать индукцию в качестве постулата. Трудность эта заключается в том, что при любом конечном ряде наблюдений всегда имеется бесконечное число формул, доступных проверке с помощью всех этих наблюдений. Допустим, например, что мы зафиксировали положения на небесной сфере Марса — в понедельник, Юпитера — во вторник и т. д. во все дни недели; небольшая изобретательность в использовании ряда Фурье позволила бы нам сконструировать некоторое число формул, соответствующих всем упомянутым положениям, но большинство из которых оказалось бы ложным в будущем. Таким образом, оказывается тавтологией утверждение о том, что существуют формулы, соответствующие любому причинно выбранному ряду количественных наблюдений, но ложно, что формула, которая соответствует прошедшим наблюдениям, дает основание для предсказания результатов будущих наблюдений.

К постулату о существовании законов природы принято добавлять явно выраженную или молчаливую оговорку, что эти законы должны быть *элементарными*. Это, однако, и неопределенно и телеологично. Не ясно, что имеется в виду под "элементарностью", и, кроме того, не может быть никакого априорного основания для ожидания, что законы будут элементарными, кроме разве благоволения к ученым со стороны Провиде-

¹ GMT — среднее время по Гринвичскому меридиану. — *Прим. перев.*

ния. Было бы неверно индуктивно утверждать, что поскольку законы, которые мы уже открыли, элементарны, следовательно, вероятно, что и все законы элементарны, ибо очевидно, что элементарный закон открыть легче, чем сложный. Правда, некоторые приблизительно верные законы просты, и никакая теория научного вывода не является удовлетворительной, если она не объясняет этого факта. Но я не думаю, что это следует объяснить с помощью возведения элементарности в ранг постулата.

Возьмем один исторически важный пример, а именно закон падения тел. Галилей с помощью небольшого числа довольно грубых измерений нашел, что расстояние, проходимое вертикально падающим телом, приблизительно пропорционально квадрату времени падения, другими словами, что ускорение приблизительно постоянно. Он предположил, что, если бы не сопротивление воздуха, оно было бы вполне постоянным, а когда спустя немного времени был изобретен воздушный насос, это предположение, казалось, подтвердилось. Но дальнейшие наблюдения навели на мысль, что ускорение незначительно изменяется с широтой, а последующая теория установила, что оно изменяется также и с высотой. Таким образом, элементарный закон оказался только приблизительно. Закон всемирного тяготения Ньютона, пришедший на смену этому, оказался более сложным законом, а закон тяготения Эйнштейна в свою очередь оказался еще более сложным, чем закон Ньютона. Подобная постепенная утрата элементарности характеризует историю большинства ранних открытий науки.

Природа и ее законы покрыты были мраком.

Но Бог сказал: "Да будет Ньютон!" — и все стало ясным.

Однако ненадолго. Воскликнул дьявол: "Да будет Эйнштейн!"

И снова все покрыто стало мраком.

Эти колебания типичны для истории науки.

В качестве другого примера возьмем стадии развития закона от наблюдения до формулировки первого закона Кеплера в его применении к Венере.

Сырым материалом наблюдения над Венерой, если смотреть на нее вечером в хорошую погоду, является светлая точка в небе, непрерывно движущаяся и медленно приближающаяся к западному горизонту. Мы верим, что эта точка есть проявление какой-то "вещи", но может быть, и нет, потому что на эту точку может быть очень похожим отражение света прожектора на облаке. Предположение, что это — проявление какой-то "вещи", подкрепляется тем, что Венера видна сразу во многих

странах. Этой "вещи" мы даем имя "Геспер" (вечерняя звезда). Мы обнаруживаем далее, что в других случаях появляется утренняя звезда, которой мы даем имя "Фосфор" (утренняя звезда). Наконец, возникает остроумное предположение, что Геспер и Фосфор тождественны; одна и та же звезда, проявлениями которой являются первые две, называется "Венерой". Предполагается, что эта звезда существует всегда, а не только тогда, когда она видима.

Следующим шагом является попытка найти законы, определяющие положение Венеры на небесной сфере в разное время. В первом приближении устанавливается, что Венера ежедневно вращается вместе с неподвижными звездами. Следующим шагом является приписывание Венере угловых координат θ и ψ , определяемых отношением к неподвижным звездам. Когда это сделано, изменения в θ и ψ становятся медленными, и при данных двух наблюдениях, не очень далеких друг от друга по времени, промежуточные значения θ и ψ могут быть грубо определены с помощью интерполяции. Изменения в θ и ψ приблизительно регулярны, но их законы очень сложны.

Пока мы удовлетворялись предположением, что все небесные тела находятся на небесной сфере и все на одинаковом расстоянии от Земли. Но затмения, затемнения и прохождения через меридиан ведут к отказу от этой гипотезы. Следующим шагом является предположение, что неподвижные звезды и некоторые планеты имеют каждая свою собственную сферу и каждая сохраняет постоянное расстояние от Земли. Но это предположение тоже должно быть отброшено.

Мы, таким образом, приходим к следующей формулировке проблемы: каждое небесное тело имеет положение, определяемое тремя координатами: r , θ и ψ , из которых θ и ψ даны в наблюдении, а r — расстояние от Земли — выводится. Признается, что r , подобно θ и ψ , может со временем изменяться. Поскольку r не наблюдается, мы имеем свободное поле для изобретения подходящей формулы. Некоторые наблюдения, особенно затмения, затемнения и прохождения через меридиан, очень настойчиво наводят на мысль, что Венера всегда находится дальше Луны и иногда дальше, а иногда ближе Солнца. Проблема планетарной теории заключается в изобретении формулы для изменения r , которая должна быть (а) в согласии с такими наблюдениями и (б) как можно более простой. По обоим пунктам эпициклы уступают первенство Кеплеру; Коперник стоял выше по пункту (б), но ниже по пункту (а). Поскольку (а) должно всегда перевешивать (б), возобладаало мнение Кеплера.

В вышеприведенном изложении содержится несколько важных шагов, не необходимых с логической точки зрения.

- 1-й: Предполагается, что наши зрительные ощущения имеют внешние причины.
- 2-й: Предполагается, что эти причины продолжают существовать и тогда, когда они не вызывают зрительных ощущений. (Эти два шага связаны с присвоением имени "Венера".)
- 3-й: Координата r находится полностью вне наблюдения. Никакая возможная система предполагаемых значений r не является несовместимой с наблюдаемыми фактами, кроме системы, делающей r очень небольшой.
- 4-й: Формула Кеплера для r является *простейшей* из совместимых с наблюдением. Это ее *единственное* достоинство.

Заметьте, что индукция в отношении *будущего* не занимает особого места в этом процессе. Существенным является вывод в отношении *ненаблюдаемого* времени. Это предполагается в допущении обыденным здравым смыслом существования квазипостоянных объектов и, следовательно, в названии "Венера". Неправильно говорить: "Было замечено, что до сих пор Венера двигалась по эллипсу, потому мы делаем индуктивный вывод, что она будет продолжать так двигаться". Ничего подобного до сих пор не наблюдалось, наблюдения *совместимы* с положением Кеплера, но также и с бесконечным числом других гипотез.

Математическая вероятность не играет никакой роли в вышеприведенных выводах.

Гипотеза, что небесные тела являются постоянными "вещами", не является логически необходимой. Гераклит говорил, что "Солнце каждый день новое", и, вероятно, предпочитал этот взгляд по научным основаниям, поскольку было трудно понять, как могло Солнце проложить себе путь под Землей с запада на восток в течение одной ночи. Гипотеза, выраженная в законах Кеплера, *не доказывается* наблюдением; наблюдение доказывает только то, что факты *совместимы* с этой гипотезой. Эта гипотеза может быть названа гипотезой "завершенного реализма". На другом конце находится гипотеза "завершенного феноменализма", согласно которой светящиеся точки существуют только во время наблюдения и не существуют в другое время. Между этими двумя имеется бесчисленное множество других гипотез, например, что Венера "реальна", а Марс — нет, или что

Венера "реальна" по понедельникам, средам и пятницам, но не по вторникам, четвергам и субботам. Обе крайние и все промежуточные гипотезы совместимы с наблюдаемыми фактами; если мы выбираем между ними, то наш выбор не может иметь какое-либо основание в одном только наблюдении.

Заключением, к которому, по-видимому, приводит вышеприведенное несколько фрагментарное обсуждение, является то, что основополагающий постулат есть постулат "причинных линий". Этот постулат позволяет нам выводить из любого данного события *кое-что* (хотя и немного) о том, что вероятно во всякое близкое время и в каком-либо близком месте. Пока одна причинная линия не перекрещивается с другой, можно вывести довольно многое, но там, где есть такое перекрещивание (то есть взаимодействие), только постулат позволяет делать гораздо более ограниченный вывод. Однако, когда возможно количественное измерение, поддающиеся измерению различные возможности после взаимодействия конечны по числу, и, следовательно, наблюдение вместе с индукцией могут сделать общий закон в высокой степени вероятным. Таким путем шаг за шагом могут, по-видимому, быть оправданы научные обобщения.

ГЛАВА VIII

АНАЛОГИЯ

Рассмотренные до сих пор постулаты являются такими, которые требуются для познания физического мира. Вообще говоря, они привели нас к признанию некоторой степени знания в отношении пространственно-временной структуры физического мира, но оставляют нас в полном неведении относительно его качественного характера. Но когда речь идет о людях, мы чувствуем, что знаем больше; мы убеждены, что другие люди имеют мысли и чувства, качественно очень сходные с нашими собственными. Мы не удовлетворяемся мыслью, что мы знаем только пространственно-временную структуру голов наших друзей или их способность давать начало причинным цепям, которые кончаются нашими ощущениями. Философ может думать, что он знает только это; но дайте ему поссориться с его женой, и вы увидите, что он рассматривает ее не только как пространственно-временное сооружение, у которого он знает лишь логические свойства, но ни одного проблеска внутреннего характера. Мы поэтому правы в выводе, что его скептицизм является скорее профессиональным, чем искренним.

Проблема, который мы собираемся заняться, представляет собой следующее. Мы наблюдаем в себе самих такие события, как воспоминание, рассуждение, чувство удовольствия и чувство страдания. Мы думаем, что палки и камни не имеют этих переживаний, но что другие люди их имеют. Большинство из нас не сомневается в том, что высшие животные испытывают удовольствие и страдания, хотя один рыбак меня однажды и уверял, что "рыба не имеет ни мыслей, ни чувств". Мне не удалось понять, как он приобрел это знание. Большинство людей не согласилось бы с ним в отношении рыб, но сомневалось бы в отношении устриц и морских звезд. Как бы то ни было, обыденный здравый смысл признает возрастающую сомнительность по мере того, как мы рассматриваем все более низкоорганизованных представителей животного царства, но в отношении людей не допускает сомнения.

Ясно, то вера в сознание других требует какого-то постулата, который не требуется в физике, поскольку физика может удовлетвориться познанием структуры. Сейчас я намереваюсь высказать положение, что этот дальнейших постулат возможен.

Ясно также, что мы должны обратиться к чему-то, что может быть довольно неопределенно названо "аналогией". Поведение других людей во многом аналогично нашему собственному, и мы предполагаем, что оно должно иметь аналогичные причины. То, что говорят люди, сказали бы и мы сами, если бы имели определенные мысли, и, таким образом, мы делаем вывод, что они, вероятно, имеют эти мысли. Они сообщают нам что-то, что мы иногда можем потом проверить. Они ведут себя так, как ведет себя мы, когда испытываем удовольствие (или неудовольствие), в обстоятельствах, в которых нам обычно бывает приятно (или неприятно). Мы можем беседовать с другом о каком-либо случае, который мы пережили оба, и я могу обнаружить, что его воспоминания вполне согласуются с моими собственными; это особенно бывает убедительным, когда он вспоминает что-нибудь, что мы забыли, но что он вызывает в нашей памяти. Или: вы задаете вашему сыну-школьнику задачу по арифметике, и ему удается получить правильный ответ; это убеждает вас в том, что он способен к арифметическому рассуждению. Короче говоря, имеется очень многое, чем мои ответы на стимулы отличаются от реакций "мертвой" материи, и во всем этом другие люди похожи на меня. Поскольку мне ясно, что причинные законы, управляющие моим поведением, имеют отношение к мыслям, постольку естественно сделать вывод, что то же самое является верным и в отношении аналогичного поведения моих друзей.

Заключение, которое нас сейчас интересует, не то, которое только выводит нас за пределы солипсизма утверждением, что ощущения имеют причины, о которых *кое-что* можно узнать. Это заключение (вывод), которое достаточно для физики, нами уже рассматривалось. Мы обращаемся теперь к гораздо более специальному виду вывода, именно к тому, который связан с нашим знанием о мыслях и чувствах других людей — если только мы имеем такое знание. Ясно, конечно, что такое знание более или менее сомнительно. Существует не только общее доказательство, что мы, может быть, видим только наши иллюзии; существует также возможность того, что вокруг нас — искусно сделанные автоматы. Существуют вычислительные машины, которые складывают числа лучше, чем наши сыновья-школьники; существуют граммофонные записи, которые безупречно помнят, что кто-то сказал в таком-то случае; существуют люди в кинофильмах, которые, хотя и являются копиями реальных людей, сами, однако, не живые. Не существует теоретической границы, которой изобретательность не могла бы достичь на пути создания иллюзии жизни там, где в действительности жизнь отсутствует.

Но, скажете вы, во всех таких случаях искусные механизмы создала человеческая мысль. Да, конечно, но как вы узнали об этом? И как вы узнали, что граммофон *не* мыслит?

Существует, во-первых, различие в причинных законах наблюдаемого поведения. Если я говорю студенту: "Напишите мне доклад о декартовских основаниях веры в существование материи", — я вызову, если студент усердный, определенный ответ. Граммофонная запись может быть так устроена, что она тоже будет давать ответ на этот стимул, и, возможно, даже лучше, чем студент, но если даже и так, то она оказалась бы не в состоянии сказать мне что-нибудь о любом другом философе, даже если бы я стал угрожать ей отказом в присуждении степени¹. Одной из самых замечательных особенностей человеческого поведения является изменение ответа на данный стимул. Изобретательный человек мог бы сконструировать автомат, который всегда смеялся бы над его шутками, как бы часто ни слышал их, а человек, посмеявшись несколько раз, начнет зевать и закончит тем, что скажет: "Как это я засмеялся в первый раз, когда услышал это!"

¹ В Англии оканчивающему университет студенту обычно присваивается степень бакалавра. — *Прим. перев.*

Но различия в наблюдаемом поведении между живой и мертвой материей недостаточно, чтобы доказать, что существуют "мысли", связанные с живыми телами, иными, чем мое собственное. Вероятно, теоретически возможно объяснить поведение живых тел с помощью чисто физических причинных законов и, вероятно, невозможно опровергнуть материализм одним только внешним наблюдением. Если мы вынуждены верить в существование мыслей и чувств, иных, чем наши собственные, то это происходит в силу вывода, с которым связаны наши собственные мысли и чувства, а такой вывод должен выходить за рамки необходимого, что нужно в физике.

Я, конечно, не обсуждаю историю того, как мы приходим к вере в другие сознания. Когда мы начинаем размышлять, оказывается, что мы уже верим в них: мысль, что мама может рассердиться или будет довольна, возникает уже в раннем детстве. Я обсуждаю возможность постулата, который должен установить разумную связь между этой верой и чувственными данными, например между верой "мама сердится" и слышанием громкого голоса.

Абстрактная схема здесь, по-видимому следующая. Из наблюдения за самими собой мы знаем причинный закон формы " A есть причина B ", где A есть "мысль", а B — физическое событие. Мы иногда наблюдаем B , когда не может наблюдать никакого A , тогда мы делаем вывод о ненаблюдаемом A . Например я знаю, что когда говорю: "Я хочу пить", — я говорю это обычно потому, что я действительно хочу пить, и поэтому, когда я слышу фразу: "Я хочу пить", — в тот момент, когда сам я пить не хочу, я делаю предположение, что кто-то другой хочет пить. Мне будет легче сделать это предположение, если я увижу перед собой разгоряченного, изнемогающего от усталости человека, который говорит: "Я прошел двадцать миль по пустыне в эту жару, не имея ни капли питьевой воды". Ясно, что моя уверенность в "выводе" возрастает с возрастанием сложности данных, а также с возрастанием достоверности причинного закона, выведенной из субъективного наблюдения, если только этот причинный закон таков, что объясняет сложность данных.

Ясно, что поскольку здесь возможна множественность причин, постольку вывод, который мы здесь обсуждаем, не является правильным. Как предполагается, мы знаем, что " A есть причина B ", а также, что B произошло; чтобы это могло оправдать наш вывод об A , мы должны знать, что *только* A является причиной B . Если же мы удовлетворяемся выводом, что A вероятно, то будет достаточно знать, что в большинстве случаев A есть

причина *B*. Если вы слышите гром, не видя молнии, вы с уверенностью делаете вывод, что молния была, потому что вы убеждены, что тот шум, который вы слышали редко вызывается чем-либо другим, кроме молнии. Как показывает этот пример, наш принцип используется не только для установления существования других сознаний, но обыкновенно предполагается, хотя и в менее конкретной форме, и в физике. Я говорю "в менее конкретной форме" потому, что невидимая молния только абстрактно похожа на видимую, тогда как мы предполагаем, что сходство других сознаний с нашим собственным никоим образом не является чисто абстрактным.

Сложность наблюдаемого поведения другого человека, когда все это может быть объяснено простой причиной, вроде жажды, повышает вероятность вывода благодаря тому, что понижает вероятность какой-либо другой причины. Я думаю, что в идеально благоприятных обстоятельствах доказательство формально имело бы следующий вид.

Из субъективного наблюдения я знаю, что *A*, являющееся мыслью или чувством, служит причиной *B*, которое является действием тела, например произнесением какого-либо утверждения. Я знаю также, что всякий раз когда *B* является действием моего собственного тела, *A* есть его причина. Сейчас я наблюдаю действие вида *B*, но не в моем теле, и я не имею мысли или чувства вида *A*. Но я все же верю на основе самонаблюдения, что только *A* может быть причиной *B*; поэтому делаю вывод, что имело место *A*, которое было причиной *B*, хотя это было такое *A*, которого я не мог наблюдать. На этом основании я делаю вывод, что тела других людей связаны с их сознаниями, которые похожи на мое в той же мере, в какой поведение их тел похоже на мое собственное поведение.

На практике требование точности и достоверности вышеприведенного утверждения должно быть смягчено. Мы не можем быть уверены, что в нашем субъективном опыте *A* есть единственная причина *B*. И даже если *A* действительно есть единственная причина *B* в нашем опыте, как мы можем знать, что так дело обстоит и вне нашего опыта? Не необходимо, чтобы мы знали это с достоверностью; достаточно, если это будет в высокой степени вероятно. Именно предположением вероятности в таких случаях и является наш постулат. Постулат этот можно, следовательно, сформулировать следующим образом:

Если всякий раз, когда мы можем наблюдать — все равно, в присутствии или в отсутствии — А и В, мы находим, что всякий случай В имеет А в качестве своего причинного

антецедента, то вероятно, что большинство В имеет А в качестве своих причинных антецедентов даже в тех случаях, когда наблюдение не позволяет нам знать, имеется ли А налицо или нет.

Этот постулат, будучи принятым, оправдывает вывод о других сознаниях, как оправдывает и многие другие выводы, которые неосознанно делает обыденный здравый смысл.

ГЛАВА IX

СУММИРОВАНИЕ ПОСТУЛАТОВ

В качестве результата обсуждений, приведенных в предшествующих главах этой части книги, я считаю, что постулаты, необходимые для признания научного метода, могут быть сведены к пяти. Весьма вероятно, что число их можно и еще сократить, но мне самому не удалось сделать это. Эти пять постулатов, к которым привел нас предшествующий анализ, могут быть названы следующим образом:

1. Постулат квазипостоянства.
2. Постулат независимых причинных линий.
3. Постулат пространственно-временной непрерывности в причинных линиях.
4. Постулат общего причинного происхождения сходных структур, расположенных вокруг их центра, или, проще, структурный постулат.
5. Постулат аналогии.

Каждый из этих постулатов утверждает, что нечто происходит часто, хотя необязательно всегда; каждый, следовательно, оправдывает в каком-либо частном случае рациональное ожидание, которому не хватает полной достоверности. Каждый имеет и объективный и субъективный аспекты: объективно он утверждает, что нечто происходит в большинстве случаев определенного рода; субъективно же он утверждает, что в определенных обстоятельствах ожидание, которому не хватает полной достоверности, обладает в большей или меньшей степени разумным правдоподобием. Все эти постулаты, взятые вместе, предназначаются для создания предварительной вероятности, необходимой для оправдания индуктивных обобщений.

1. Постулат квазипостоянства

Главным назначением этого постулата является такая замена понятий обыденного здравого смысла "вещь" и "личность", которая не предполагает понятия "субстанции". Этот постулат можно сформулировать следующим образом:

Если дано какое-либо событие A , то очень часто случается, что в любое близкое время в каком-либо соседнем месте имеется событие, очень сходное с A .

"Вещь" и есть последовательность таких событий. Именно потому, что такие последовательности событий обычны, "вещь" является практически удобным понятием. Следует заметить, что в последовательности событий, которую обыденный здравый смысл обычно рассматривает как принадлежащую одной "вещи", сходство должно быть только между событиями, не широко разделенными в пространстве-времени. Имеется не очень большое сходство между трехмесячным зародышем и взрослым человеком, но они связаны постепенными переходами от одного состояния к следующему и поэтому рассматриваются как стадии в развитии одной "вещи".

Часто случается — если взять, например, каплю воды в море, — что в данное близкое время имеется множество соседних событий, сходных с A . Путем постепенных переходов мы можем перейти от одной капли в море к любой другой. Наш постулат не подтверждает и не отрицает множество таких сходных с A событий в какое-либо данное время; его удовлетворяет утверждение, что, вероятно, существует по крайней мере одно такое событие. Наш следующий постулат о причинных линиях позволит нам сказать, что когда имеется много таких событий в данное время, то существует обычно одно, имеющее с A особую связь такого рода, что это заставляет нас рассматривать его как часть истории той "вещи", к которой принадлежит A . Это существенно для того, чтобы иметь возможность сказать, что капля воды в море в одно время скорее, чем любая другая капля, есть "та же самая", что и определенная капля в другое время. Нашего настоящего постулата недостаточно для того чтобы сказать это, но он дает нам часть того, что нужно.

Наш постулат имеет как субъективный, так и объективный аспекты. Допустим, что вы взглянули на солнце и вслед за тем закрыли глаза. Ваше субъективное состояние изменяется быстро, но непрерывно; оно проходит через стадии ощущения, непосредственного воспоминания и постепенно угасающего верного воспоминания. Солнце, как мы думаем, не имеет аналогичных изменений; мы думаем, что его изменения тоже постепен-

ны, но совсем другого рода. Физическая и психологическая непрерывности — например, непрерывность движения и непрерывность угасающего воспоминания — подчиняются разным законам, но обе служат примерами нашего постулата.

2. Постулат независимых причинных линий

Этот постулат имеет много применений, но, возможно, наиболее важным из всех является его применение в связи с восприятием — например, при приписывании множественности наших зрительных ощущений (при взгляде на ночное небо) множеству звезд как их причине. Этот постулат может быть сформулирован следующим образом:

Часто можно образовать такую последовательность событий, что из одного или двух членов этой последовательности можно вывести что-либо относящееся ко всем другим членам.

Самым явным примером здесь является движение, особенно беспрепятственное движение, подобное движению фотона в межзвездном пространстве. Но даже в случае прерывного движения, пока событие может интерпретироваться как "вещь", меняющая свое положение, имеется внутренний причинный закон, хотя он говорит нам и меньше, чем когда движение бывает беспрепятственным. Например, мы можем узнать какой-либо бильярдный шар в любое время игры в бильярд; его движение непрерывно, и изменения его внешних характеристик очень небольшие. Мы узнаем бильярдный шар с помощью законов, являющихся внутренними, в том смысле, что они не требуют, чтобы мы учитывали воздействие на него других вещей.

Последовательность событий, связанных друг с другом так, как это сформулировано в постулатах, есть то, что я называю "причинной линией". То же, что делает возможным вывод, является "причинным законом". Первый закон движения является примером этого, если мы дадим ему эмпирическое содержание, добавив, что в природе существует множество движений, на которые, как кажется при первом приближении, не действуют внешние силы. Самым очевидным примером этого является движение световых лучей.

Наш постулат, однако, уже предполагается в самом понятии "движения". Это понятие требует, чтобы что-либо движущееся сохраняло свою идентичность при изменении своего положения. Когда мы обходимся без понятия субстанции, это "что-либо" должно быть последовательностью событий, а эта после-

довательность должна иметь какую-то характеристику, которая облегчала бы даваемую обыденным здравым смыслом интерпретацию ее как "вещи" с меняющимися состояниями. Я полагаю, что эта необходимая характеристика является ее внутренним причинным законом, то есть законом, который позволяет нам кое-что сказать о ненаблюдаемых членах последовательности без необходимости учитывать что-либо другое в мире.

Как мы видели, когда две причинные линии взаимодействуют — например, в столкновении двух бильярдных шаров, — нам не нужен новый постулат, так как мы можем удовлетвориться наблюдением и индукцией.

Все наши постулаты, с частичным исключением первого, предполагают понятие "причины". Я не могу согласиться со взглядом, что причинность есть просто неизменное следование. Это мнение нельзя сохранить иначе как с дополнением (которое никогда не делается) о том, что "причина" не должна определяться слишком узко. Утверждение формы "за A неизменно следует B " требует, чтобы A и B были общими терминами вроде "молнии" и "грома". Но можно умножить общие термины, применимые к данному событию, или определить их с количественной точностью, пока A и B не станут описаниями, применимыми каждое только к одному событию в истории мира. В этом случае если, A является предшествующим, то за A неизменно следует B , но в общем мы не должны рассматривать A как "причину" B . Мы думаем, что A является причиной B только в том случае, если имеется много примеров того, что за ним следует B . На самом деле, как я думаю, эти примеры рассматриваются как свидетельство чего-то большего, чем просто следование, однако в общем не как решающее свидетельство.

Между любыми двумя событиями, принадлежащими к одной причинной линии, как я сказал бы, имеется отношение, которое может быть названо отношением причины и действия. Но если мы назовем его так, то мы должны добавить, что причина *не полностью* определяет действие даже в наиболее благоприятных случаях. Со стороны окружения на причинную линию всегда есть какое-нибудь воздействие, являющееся тоже причинным, хотя и в несколько ином смысле. Фотон в межзвездном пространстве, оказывается, слегка отклоняется силой тяготения от его прямолинейного пути, но вообще нарушающее влияние окружения бывает гораздо сильнее, чем в этом случае. То, что утверждает наш постулат, можно переформулировать следующим образом: некое данное событие очень часто бывает одним из принадлежащих последовательности событий (которая мо-

жет длиться какую-либо долю секунды или миллион лет), которая на всем своем протяжении имеет какой-либо приблизительный закон постоянства или изменения. Фотон сохраняет направление и скорость своего движения, бильярдный шар сохраняет форму и цвет, зародыш развивается в животное соответствующего вида и т. д. Во всех этих случаях имеется пространственно-временная непрерывность в последовательности событий, составляющих причинную линию; но это ведет нас к нашему третьему постулату.

3. Постулат пространственно-временной непрерывности

Задачей этого постулата является отрицание "действия на расстоянии" и утверждение того, что, когда имеется причинная связь между двумя событиями, не являющимися смежными, в причинной цепи должны быть такие промежуточные звенья, каждое из которых должно быть смежным со следующим, или же (альтернативно) такие, что получается процесс, непрерывный в математическом смысле. Когда много людей слушают говорящего, кажется ясным, что здесь есть причинная связь между тем, что слышат разные слушатели, и кажется также ясным, что поскольку они отделены друг от друга в пространстве, постольку должен быть причинный процесс в промежуточных между ними областях, как думают, является движение звуковых волн. Или, когда вы видите данное лицо в разное время, у вас не возникает сомнения в том, что оно существует непрерывно и в течение того времени, когда вы его не видите.

Этот постулат предполагает причинные линии и применим только к ним. Если вы знаете двух близнецов *A* и *B*, которых вы не различаете, и один раз видите одного, а другой раз — другого, то вы не можете предположить, что два эти появления связывает непрерывная цепь, пока вы не удостоверитесь, что в обоих случаях это был один и тот же из близнецов.

Этот постулат касается не свидетельства в пользу причинной связи, а вывода в тех случаях, когда причинная связь считается уже установленной. Он позволяет нам верить, что физические объекты существуют и тогда, когда они не воспринимаются, и что только в силу непрерывного процесса в промежуточном пространстве воспринимающие в одной и той же области имеют восприятия, которые кажутся причинно взаимосвязанными, хотя и не прямо причинно созданными одно другим. Он также имеет применение в психологии. Например, мы можем в разных случаях вспоминать какое-либо данное событие, а в промежу-

точное время между этими случаями не происходит ничего доступного наблюдению, что принадлежало бы к той же самой причинной линии, к которой принадлежат и воспоминания, но мы все-таки предполагаем, что имеется *нечто* (в мозгу?), что существует в это промежуточное время и делает причинную линию непрерывной.

От этого постулата зависят очень многие наши выводы о ненаблюдаемых событиях как в науке, так и в обыденном здравом смысле.

4. Структурный постулат

Этот постулат касается определенных обстоятельств, в которых вывод о вероятной причинной связи обеспечен. Сюда относятся случаи, в которых какое-то число структурно сходных событий группируется около их центра. Слова "группируется около их центра" содержательно неопределенны, но в некоторых случаях они могут иметь точный смысл. Допустим, что некий данный объект одновременно наблюдается многими людьми и фотографируется многими камерами. Зрительные восприятия и фотоснимки могут быть расположены с помощью законов перспективы, и с помощью тех же законов может быть определено положение самого этого наблюдавшегося и сфотографированного объекта. В этом примере тот смысл, в котором восприятия и фотоснимки "группируются около их центра", поддается точному определению. Когда многие люди слышат один и тот же звук, имеется такое же точное определение, если имеется точный метод определения времени, когда они его слышат, так как оказывается, что время, когда они слышат его, отличается от какого-либо данного времени на величину, пропорциональную их расстоянию от определенного пункта; в этом случае этот пункт в это данное время является пространственно-временным центром или источником звука. Но я намерен употреблять это выражение также и в тех случаях (вроде запахов), где такая точность невозможна.

Из тройного постулата, сформулированного в главе VI, одна часть вошла в наш третий постулат, а другая часть сейчас не имеет отношения к данному вопросу. Остается следующее:

Когда какое-то число структурно сходных комплексов событий располагается около центра в относительно малой области, обычно бывает, что все эти комплексы принадлежат к причинным линиям, имеющим свой источник в событии той же структуры, находящемся в центре.

Мы говорим, что это "обычно" бывает, и вывод в данном случае бывает, следовательно, только вероятным. Но эта вероятность может быть повышена различными способами. Она повышается, если структура очень сложна (например, большая печатная книга). Она повышается, когда имеется много экземпляров сложной структуры, например, когда шесть миллионов людей слушают выступление по радио премьер-министра. Она повышается благодаря регулярности в группировании около центра, как это бывает в случае очень громкого взрыва, слышимого многими наблюдателями, которые отмечают время, когда они его услышали.

По-видимому, не исключена возможность того, что вышеприведенный постулат может быть разложен на несколько более простых постулатов и что вышеприведенные способы повышения вероятности станут тогда доказуемыми. Но, хотя я верю в возможность этого, мне самому сделать это не удалось.

Случаи употребления этого постулата с достаточной полнотой были изложены в главе VI.

5. Постулат аналогии

Постулат аналогии может быть сформулирован следующим образом:

Если даны два класса событий A и B и если дано, что, где бы оба эти класса A и B ни наблюдались, имеется основание верить, что A есть причина B , и тогда, если в каком-то данном случае наблюдается A , но нет никакого способа установить, имеется B или нет, то вероятно, что B все-таки имеется; и подобным же образом, если наблюдается B , а наличие или отсутствие A не может быть установлено.

В связи с этим постулатом необходимо вспомнить то, что было сказано по вопросу о наблюдаемых отрицательных фактах в главе IX части второй. Выглянув из окна, вы можете заметить, что дождя нет; это отличается от того случая, когда не наблюдают, есть ли дождь или его нет, что можно осуществить, закрыв глаза. Этот постулат касается второго случая — ненаблюдения, а не первого, и должно быть какое-то основание предполагать, что ненаблюдаемый факт, если и будет иметь место, останется ненаблюдаемым. Допустим, например, что лающая собака бежит за кроликом и на момент скрылась в кустах. Наличие кустов объясняет, почему вы не видите собаки, и позволяет вам сделать вывод, что лай, который вы все еще слыши-

те, связан с тем, что вы видели минуту назад. Когда собака выбегает из кустов, вы считаете, что ваша вера подтвердилась.

Невосприимчивость других умов (сознаний) заключает в себе больше аналогии с собакой в кустах, чем это обычно думают. Мы не видим объекта, если какое-либо непрозрачное тело находится между ним и нами, например, если никакая причинная линия не идет от него к нашим глазам. Мы чувствуем прикосновение к любой части тела, потому что причинные линии идут по нервам к мозгу от той части тела, к которой прикоснулись. Если нервы перерезаны, мы ничего не чувствуем; этот эффект совершенно аналогичен эффекту от непрозрачного тела в случае зрения. Когда прикасаются к телу кого-либо другого, мы ничего не чувствуем, потому что ни один нерв не идет от тела этого другого человека к нашему мозгу. Вероятно, со временем физиологи научатся делать нервы, связывающие тела разных людей; это будет иметь то преимущество, что мы будем в состоянии чувствовать зубную боль другого человека. А пока имеются вполне понятные основания для того, чтобы не наблюдать телесные ощущения других, и поэтому данный факт не является основанием для предположения, что они вообще не существуют. Наш постулат может быть по праву применен только в тех случаях, когда существует какое-либо подобное основание для ненаблюдаемости.

В качестве иллюстрации к нашему постулату возьмем, например, связь некоторых видов зрительных впечатлений с ожиданием твердости. Имеется определенный вид осязательного ощущения, вынуждающего нас называть тело, к которому мы прикасаемся, "твердым". Слово "твердый" есть причинное слово: оно обозначает то свойство объекта, в силу которого оно служит причиной определенного вида осязательного ощущения. Наши прежние постулаты позволяли нам сделать вывод о том, что имеется такое свойство, которым тела обладают, когда они являются причинами соответствующих ощущений. Но наши прежние постулаты не позволяют нам делать вывод, что иногда тела имеют это свойство даже и тогда, когда никто их не осязает. Но теперь мы обнаруживаем, что, когда тело и созерцается и осязается, твердость ассоциируется с определенным внешним видом, и наш постулат позволяет нам сделать вывод, что твердость, вероятно, ассоциируется с этим внешним видом даже тогда, когда тело не осязается.

Как явствует из вышеприведенного обсуждения, этот постулат, кроме того, позволяет нам сделать выводы о психических событиях, связанных во многих случаях с другими телами, а не с нашими собственными.

Вышеизложенные постулаты, вероятно, сформулированы не в самой простой логической их форме, и вполне возможно, что дальнейшее исследование показало бы, что не все они необходимы для научного вывода. Я надеюсь и верю, однако, что они являются достаточными. Имеются, однако, некоторые связанные с ними эпистемологические проблемы, которые я буду рассматривать в следующей главе; эти проблемы не зависят от точной формы постулатов и остались бы такими же, даже если бы постулаты были сильно изменены.

Постулаты в той их форме, в которой я их сформулировал, предназначены для оправдания первых шагов в направлении к науке и того в обыденном здравом смысле, что может быть в нем оправдано. Моя главная проблема в этой части была эпистемологической: что должны мы предполагать известным нам в добавление к частным наблюдаемым фактам для того, чтобы научные выводы могли считаться имеющими силу? Занимаясь этой проблемой, мы не должны анализировать науку в ее наиболее развитой и технической форме, ибо развитая наука строится на элементарной науке, а элементарная наука строится на обыденном здравом смысле. Прогресс науки заключается в переходе от неопределенных и подверженных исключениям обобщений к другим, гораздо более точным и имеющим меньше исключений. Предложение "Не поддерживаемые в воздухе тела падают" является примитивным обобщением. Псалмопевец заметил, что искры являются исключением из обобщения, а теперь мы могли бы добавить еще аэростаты и аэропланы. Но без этого необработанного и частично неверного закона мы никогда не дошли бы до закона всемирного тяготения. Предпосылки теории познания всегда отличаются от предпосылок логики, и именно предпосылки теории познания я и пытался раскрыть.

В каком смысле можно сказать, что мы "знаем" вышеприведенные постулаты или все то, что в будущем может оказаться более предпочтительным по сравнению с ними? Я думаю, что только в том смысле, который учитывает обсуждение видов знания, данное в главе I этой части. Познание общих связей между фактами сильнее отличается от познания отдельных фактов, чем это обычно думают. Познание связей между фактами имеет свой биологический источник в ожиданиях животных. Животное, которое переживает *A*, ожидает *B*; когда оно развивается в примитивного ученого, оно обобщает какое-то число отдельных ожиданий в утверждение "*A* есть причина *B*". С биологической точки зрения полезно иметь такие ожидания, которые обычно подтверждаются; поэтому не удивительно, если

психологические законы, управляющие ожиданиями, согласуются в основном с объективными законами, управляющими ожидаемыми событиями.

Мы можем сформулировать это следующим образом. Физический мир имеет то, что можно назвать "привычками", то есть причинными законами; поведение животных содержит отчасти врожденные, отчасти же приобретенные привычки. Приобретенные привычки порождаются тем, что я называю "анимальным выводом, который имеет место там, где имеются данные для индукции, но не во всех случаях, где имеются такие данные. Благодаря тому, что мир таков, каков он есть, некоторые виды индукций оправдываются, а другие — нет. Если бы наши индуктивные склонности были совершенным образом приспособлены к нашему окружению, мы прибегали бы к индукции только в тех случаях, в которых применение индукции было бы вполне законным. На самом же деле все, кроме людей науки, бывают чересчур склонными к индукции, когда один из членов причинной связи (*A* или *B*) оказывается интересным, и слишком мало бывают склонны к ней, когда оба члена (*A* и *B*) таковы, что их нелегко заметить. Когда оба члена связи (*A* и *B*) интересны, ординарный ум находит в этом импульс к индукции непреодолимым: кометы предсказывают смерть принцев, потому что и то и другое ощущается как нечто из ряда вон выходящее. Но даже в индукции животных имеются элементы правильности. Вывод от запаха пищи к ее съедобности обычно надежен, и ни одно животное не совершает тех абсурдных индукций, которые логики могут изобретать для того, чтобы показать, что индукция не всегда оказывается правильной.

Благодаря тому, что мир таков, каков он есть, некоторые события действительно оказываются иногда свидетельствами в пользу некоторых других; и благодаря тому, что животные приспособлены к их окружению, те события, которые действительно являются свидетельством в пользу других, вызывают ожидание этих других событий. Размышляя над этим процессом и очищая его, мы выделяем правила индуктивного вывода. Эти правила оказываются действенными, если мир имеет те определенные характерные черты, в существование которых все мы верим. Выводы, сделанные в соответствии с этими правилами, сами себя подтверждают и не противоречат опыту. Более того, они заставляют нас считать вероятным, что мы имеем такие психические привычки, которые эти правила в целом оправдывают, поскольку такие психические привычки биологически полезны.

Я думаю поэтому, что можно сказать, что мы "знаем" то, что

является необходимым для научного вывода, если он выполняет следующие условия: (1) он истинен, (2) мы знаем это, (3) он не ведет к таким заключениям, которые опыт опровергает, (4) он логически необходим, если какое-то событие или ряд событий дадут свидетельство в пользу какого-либо другого события. Я считаю, что эти условия удовлетворяются. Если, однако, кто-либо предпочтет придерживаться солипсизма момента, то я буду считать, что он не может быть опровергнут, но буду глубоко сомневаться в его искренности.

ГЛАВА X

ГРАНИЦЫ ЭМПИРИЗМА

Эмпиризм может быть определен как утверждение: "Всякое синтетическое знание основывается на опыте". Я хочу рассмотреть, что именно это утверждение может значить и является ли оно полностью истинным или истинным только с некоторыми ограничениями.

Перед тем, как это утверждение получит определенность, мы должны определить слова "синтетическое", "знание", "основывается на" и "опыт". За исключением слова "синтетическое", все эти термины уже были более или менее определены в предшествующих главах, но я кратко и в догматической форме повторю заключения вышеизложенных обсуждений. В отношении слова "синтетический" точное определение дать трудно, но для наших целей мы можем определить его негативно, как всякое высказывание, не являющееся частью математики или дедуктивной логики и не выводимое из какого-либо высказывания математики или дедуктивной логики. Таким образом, оно включает не только "2 плюс 2 есть четыре", но также и "два яблока плюс два яблока есть четыре яблока". Но оно включает не только все утверждения об отдельных фактах, но также все обобщения, которые не являются логически необходимыми, вроде: "Все люди смертны" или "Всякая медь является проводником электричества".

"Знание", как мы видели, есть термин, не поддающийся точному определению. Всякое знание является до некоторой степени сомнительным, и мы также не можем сказать, при какой степени сомнительности оно перестает быть знанием, как не можем сказать, сколько человек должен потерять волос, чтобы считаться лысым. Когда вера выражается в словах, мы должны

иметь в виду, что все слова за пределами логики и математики неопределенны: имеются объекты, к которым они определенно применимы, и есть объекты, к которым они определенно неприменимы, но имеются (или по крайней мере могут быть) промежуточные объекты, в отношении которых мы не уверены, применимы эти слова к ним или нет. Когда вера не выражена в словах, а проявляется только в бессловесном поведении, бывает гораздо больше неопределенности, чем это обычно бывает тогда, когда она выражается в языке. Под сомнением находится даже то, какое поведение может рассматриваться как выражающее веру: поездка на станцию с целью сесть в поезд определенно выражает веру; ясно, что чихание ничего не выражает, но поднятие руки с целью защиты от удара является промежуточным случаем, который ближе к "да", а закрывание глаз, когда что-либо приближается к глазу, является промежуточным случаем, который ближе к "нет".

Но оставим эти трудности в определении "знания", так как имеются другие, возможно, более важные в данном контексте.

"Знание" есть подкласс истинных верований. Мы только что видели, что "веру" нелегко определить и что "истина" — очень трудный термин. Я не буду, однако, повторять то, что об этом термине было уже сказано во второй части книги, так как по-настоящему важным вопросом для нас сейчас является вопрос о том, что должно быть добавлено к истине для того, чтобы сделать веру примером "знания".

Признано, что все выведенное из какого-либо отрывка знания с помощью доказательного рассуждения является знанием. Но, поскольку выводы начинаются с посылок, должно быть знание, которое выводится для того, чтобы вообще существовало какое-либо знание. А поскольку большинство выводов являются недоказательными, постольку мы должны рассмотреть, когда такой вывод делает свое заключение частицей "знания" при том, что мы уже знаем посылки.

На второй вопрос иногда можно дать точный ответ. Если дано доказательство, которое, исходя из известных посылок, сообщает вероятность p определенному заключению, тогда если посылки охватывают все относящееся к делу свидетельство, то заключение имеет степень правдоподобия, измеряемого через p , и мы можем сказать, что мы имеем в заключение "недостовверное знание", причем недоуверность эта измеряется через $1 - p$. Поскольку все (или почти все) знание сомнительно, постольку должно быть принято понятие "недоуверного знания".

Но такая точность редко бывает возможна. Мы обычно не знаем никакой математической меры той вероятности, которую дает недоказательный вывод, и мы едва ли даже знаем степень сомнительности наших посылок. Тем не менее вышеизложенное дает некий идеал, к которому мы можем приближаться в оценке сомнительности заключения недоказательного рассуждения. Предполагаемое абсолютное понятие "знания" должно быть заменено понятием "знания со степенью истинности p ", где p будет измеряться математической вероятностью, когда это может быть установлено.

Теперь мы должны рассмотреть знание посылок. С первого взгляда они бывают трех видов: (1) знание отдельных фактов, (2) посылки дедуктивного вывода, (3) посылки недедуктивного вывода. Я оставляю в стороне пункт (2), который имеет мало отношения к нашим проблемам и не предполагает никаких трудностей, которые нас интересуют в этом исследовании. Но пункты (1) и (3) оба связаны с теми основными вопросами, которыми мы занимались.

Что знание отдельных фактов должно зависеть от восприятия, является одним из самых основных принципов эмпиризма, который я, однако, не собираюсь обсуждать. Он не принимался теми философами, которые признавали онтологическое доказательство, или теми, которые думали, что качества и свойства созданного мира выводятся из благости Бога. Такие взгляды, однако, редко встречаются в настоящее время. Большинство философов признает что знание отдельных фактов возможно только в том случае, если эти факты воспринимаются, или вспоминаются, или выводятся с помощью правильного доказательства из таких, которые воспринимаются или вспоминаются, или выводятся с помощью правильного доказательства из таких, которые воспринимаются или вспоминаются. Но и после признания этого остается много трудностей. "Восприятие", как мы видели в части третьей этой книги, есть неопределенное и скользкое понятие. Отношение восприятия к памяти определить нелегко. И вопрос о том, что представляет собой действенное доказательство, когда оно недоказательно, предполагает все проблемы шестой части книги. Но, прежде чем рассматривать доказательство, обратим наше внимание на ту роль, которую играют восприятие и воспоминание в создании знания.

Ограничиваясь пока словесным знанием, мы можем рассматривать восприятие и воспоминание по отношению к (а) пониманию слов, (б) пониманию предложений, (в) познанию отдельных фактов. Мы находимся здесь в области локковской

полемики против врожденных идей и юмовского принципа "никаких идей без предшествующего впечатления".

В отношении понимания слов мы можем ограничиться теми, которые определяются наглядно. Наглядное определение состоит из повторного употребления какого-либо определенного слова лицом *А*, в то время когда то, что это слово обозначает, занимает внимание другого лица *В*. (Мы можем допустить, что *А* есть кто-либо из родителей, а *В* — ребенок). При этом *А* должен иметь возможность предполагать с высокой степенью вероятности, что *В* его слушает. Это бывает легче всего осуществимым в случаях объектов, воспринимаемых органами чувств, имеющими общественный характер, особенно зрением и слухом. Несколько труднее это бывает в случаях зубной боли, боли в ухе, в желудке и т. д. Еще труднее это сделать в отношении "мыслей" вроде воспоминаний, таблицы умножения и т. д. Вследствие этого дети научаются говорить о таких предметах не так рано, как о кошках и собаках. Но во всех таких случаях восприятие объекта, являющегося тем, что обозначает данное слово, в некотором смысле все еще существенно для понимания слова.

В этом пункте желательно вспомнить некоторые теории, изложенные в части второй этой книги.

Имеется различие между "словами, обозначающими объекты", и "синтаксическими словами". "Кошка", "собака", "Франция" являются словами, обозначающими объекты; "или", "не", "чем", "но" — синтаксические слова. Слово, обозначающее объект, может употребляться как восклицание для указания на присутствие того объекта, который оно обозначает; это, конечно, самое примитивное употребление. Синтаксическое слово не может так употребляться. При переезде через канал, как только покажется мыс Гри-не¹, кто-либо может воскликнуть: "Франция!" — но не бывает таких обстоятельств, в которых было бы уместно воскликнуть: "Чем!"

Синтаксические слова могут определяться только вербально с помощью других синтаксических слов; следовательно, в любом языке, имеющем синтаксис, должны быть неопределяемые синтаксические слова. Тогда встает вопрос: что представляет собой наглядное определение синтаксического слова? Существует ли какой-то способ указания на его значение в том смысле, в каком можно указать на кошку или собаку?

¹ Мыс Гри-не находится на французском берегу пролива Па-де-Кале близ города Кале. — *Прим. перев.*

Возьмем слово "не", поскольку оно входит в жизнь начинающего говорить ребенка. Я думаю, что оно есть производное от "нет", употреблению которого большинство детей выучивается очень скоро. Слово "нет" предназначается для ассоциирования с ожиданием неприятного ощущения, так что действие, привлекательное при других обстоятельствах, может превратиться в непривлекательное благодаря произнесению этого слова. Я думаю, что "не" есть "нет", ограниченное только сферой веры. "Это сахар?" — "Нет, это соль, так что если вы посыплете ее на ваш сладкий пирог, то вы получите неприятный вкус". Здесь есть идеи, на основе которых полезно действовать, и такие, на основе которых действовать вредно. Слово "не" первоначально обозначает "вредный для действия". Еще проще: "да" значит: "здесь удовольствие", а "нет" значит: "здесь неприятность". (Удовольствие и страдания могут относиться к социальным санкциям, осуществляемым родителями.) Таким образом "не" первоначально является только отрицательным повелением, применяемым к верованиям,

Но это, по-видимому, несколько далеко от того, что под словом "не" имеет в виду логик. Можем ли мы заполнить промежуточные стадии в языковом развитии ребенка?

Я думаю, что мы можем сказать, что "не" значит что-то вроде следующего: "Ты хорошо делаешь, что отвергаешь веру в..." А "отвержение" первоначально обозначает движение отталкивания. Вера есть импульс к какому-либо действию, а слово "не" препятствует этому импульсу.

Почему нужна эта странная теория? Потому что мир может быть описан без употребления слова "не". Если солнце светит, то утверждение: "Солнце светит" — описывает факт, который имеет место независимо от утверждения. Но если солнце не светит, то нет объективного факта "Солнце не светит". Ясно, что я могу верить, и верить справедливо, что Солнце не светит. Но если "не" не необходимо для полного описания мира, то должно быть возможным описание того, что происходит, когда я верю, что Солнце не светит, без употребления слова "не". Я думаю, что я при этом препятствую импульсу, порождаемому верой в то, что Солнце светит. Это положение вещей тоже называется верой, и притом "истинной", когда вера в то, что Солнце светит, оказывается ложной. Вера на основе восприятия истинна, когда она имеет определенные причинные antecedенты, и ложна, когда имеет другие; слова "истинный" и "ложный" являются положительными предикатами. Таким образом, слово "не" устраняется из нашего основного аппарата.

Подобная трактовка может быть применена и к слову "или". Больше затруднений со словами "все" и "некоторые". Каждое из них может быть определено с помощью другого плюс отрицание, поскольку " $f(x)$ всегда" есть отрицание "не- $f(x)$ иногда", а " $f(x)$ иногда" есть отрицание "не- $f(x)$ всегда". Легко доказать, ложность " $f(x)$ всегда" или истинность " $f(x)$ иногда", но нелегко видеть, как мы можем доказать истинность " $f(x)$ всегда" или ложность " $f(x)$ иногда". Но сейчас меня интересует не истинность или ложность таких предложений, а вопрос о том, как мы приходим к пониманию слов "все" и "некоторые".

Возьмем, скажем, предложение "некоторые собаки кусаются". Вы заметили, что эта, та и вон та собаки кусаются; вы наблюдали других собак, которые, насколько вы могли в этом убедиться на опыте, не кусались. Если теперь в присутствии какой-то собаки кто-либо скажет вам: "Эта собака кусается" — и вы поверите ему, то вы будете склонны к некоторым действиям. Некоторые из этих действий обусловлены присутствием именно этой собаки, другие — не этой. О тех действиях, которые будут иметь место, независимо то того, какая собака налицо, можно сказать, что они составляют веру: "Некоторые собаки кусаются". Вера: "Ни одна собака не кусается" — будет отрицанием первой веры. Таким образом, верования, выражаемые с помощью слов "все" и "некоторые", не содержат никаких составных частей, не содержащихся в верованиях, в словесных выражениях которых эти слова не встречаются.

Этого достаточно для понимания логических слов.

Мы можем подвести итог этому обсуждению словаря следующим образом.

Некоторые слова относятся к объектам, другие выражают характерные черты состояния наших верований; первые являются словами, обозначающими объекты, вторые — синтаксическими словами. Слово, обозначающее объект, понимается или через вербальное определение, или через наглядное определение. В вербальных определениях в конечном счете должны употребляться лишь слова, имеющие наглядное определение. Наглядное определение состоит в установлении ассоциации через слуховое восприятие очень сходных звуков в присутствии подлежащего определению объекта. Из этого следует, что наглядное определение должно применяться к классу сходных чувственных событий; ни к чему другому этот процесс не применим. Наглядное определение никогда не может применяться к чему-либо не испытанному в опыте.

Переходя теперь к пониманию предложений, мы можем счи-

тать очевидным, что каждое утверждение, которое мы в состоянии понять, должно допускать выражение в словах, имеющих наглядные определения, или должно выводиться из утверждения, выраженного таким способом с помощью синтаксических слов.

Следствия этого принципа, однако, не идут так далеко, как это иногда думают. Я никогда не видел крылатой лошади, но я могу понять утверждение: "Существует крылатая лошадь". Ибо если *A* есть названный мною объект, то я могу понять, что "*A* есть лошадь" и "*A* имеет крылья"; следовательно, я могу понять и то, что "*A* есть крылатая лошадь", следовательно, я могу понять, что "некто есть крылатая лошадь". Этот же принцип показывает, что я могу понять предложение: "Мир существовал до моего рождения", — ибо я могу понять предложения: "*A* раньше *B*" и "*B* есть событие в моей жизни"; следовательно, я могу понять предложение: "Если *B* есть событие в моей жизни, то *A* имело место раньше *B*", — и я могу понять утверждение, что это истинно о каждом *B* и о некоторых *A*; а это и есть утверждение: "Мир существовал до моего рождения".

Единственным спорным пунктом в вышеизложенном является утверждение, что я могу понять утверждение "*A* есть событие в моей собственной жизни". Существуют различные способы определения моей жизни, одинаково подходящие для нашей цели. Следующее определение вполне годится: "Моя жизнь" состоит из всех событий, которые связаны с *этим* посредством конечного числа звеньев памяти, идущих назад или вперед, то есть посредством воспоминания или того, что подлежит воспоминанию. Различные другие возможные определения сделают утверждение, о котором идет речь, одинаково понятным.

Подобным же образом, если дано определение "опыта", то мы можем понять утверждение: "Существуют события, которые я не испытываю в опыте", — и более того: "Существуют события, которые никто не испытывает в опыте". Ничто в принципе, связывающем наш словарь с опытом, не исключает такое утверждение из числа доступных пониманию. Но вопрос о том, может ли быть найдено какое-либо основание для предположения об истинности такого утверждения или для предположения о его ложности, — уже другой вопрос.

Для примера возьмем высказывание: "Существует никем не воспринятая материя". Слово "материя" может быть определено разными способами, причем слова, употребляемые во всех этих определениях, сами имеют наглядные определения. Мы упростим наши проблемы, если рассмотрим высказывание:

"Имеются никем не воспринятые события". Ясно, что это доступно пониманию, если доступно слово "воспринимать". Кусок материи, по моему мнению, есть ряд событий; следовательно, мы можем понять предположение, что имеется никем не воспринятая материя. (О части материи можно сказать, что она воспринята, когда одно из составляющих ее событий связано с объектом восприятия причинной линией).

Основанием в пользу того, что мы можем понимать предложения, которые, если они истинны, относятся к вещам, находящимся вне опыта, является то, что такие предложения, когда мы можем их понять, содержат переменные (то есть "все" или "некоторые", или какой-либо из эквивалент) и что переменные не являются составными частями высказываний, в языковом выражении которых они имеют место. Возьмем, скажем, предложение: "Существуют люди, о которых я никогда не слышал". Оно говорит: "Пропозициональная функция x есть человеческое существо и я не слышал об x " иногда бывает истинной. Здесь x не есть составная часть; не являются ими и имена тех людей, которых я не встречал. Но для принципа, что слова, которые я могу понимать, получают свои значения из моего опыта, нет надобности вообще допускать какие-либо исключения. Эта часть теории эмпиризма кажется истинной без какого-либо ограничения. Иначе дело обстоит со знанием истинности и ложности, чем со знанием значений слов. Мы должны теперь обратить наше внимание к этому виду знания, которое одно действительно вполне заслуживает названия "знание".

Рассматривая этот вопрос сначала как вопрос логики, мы должны спросить себя: "знаем ли мы когда-либо, а если знаем, то каким образом, (1) высказывания формы " $f(x)$ всегда", (2) высказывания формы " $f(x)$ иногда" в тех случаях, когда мы не знаем ни одного высказывания формы " $f(a)$? Назовем первые "универсальными" высказываниями, а последние — "экзистенциальными" высказываниями. Высказывание формы " $f(a)$ ", в котором нет переменных, назовем "частным" высказыванием.

Как предмет логики, универсальные высказывания, если они выводятся, могут быть выведены только из универсальных же высказываний, тогда как экзистенциальные высказывания могут быть выведены или из других экзистенциальных высказываний, или же из частных высказываний, поскольку " $f(a)$ " имплицитно " $f(x)$ иногда". Если мы знаем " $f(x)$ иногда" без знания какого-либо высказывания формы " $f(a)$ ", то я буду называть " $f(x)$ иногда" экзистенциальным высказыванием "без примера".

На основе предшествующих обсуждений я буду исходить из

того, что мы имеем знания некоторых универсальных высказываний, а также некоторых экзистенциальных высказываний без примера. Мы должны исследовать, может ли такое знание полностью основываться на опыте.

1. *Универсальные высказывания.* Казалось бы, естественно говорить, что то, что мы узнаем через восприятие, всегда является отдельным и что поэтому если мы и имеем какое-либо универсальное знание, то оно должно быть, по крайней мере отчасти, выведенным из какого-либо другого источника. Но читатель может вспомнить, что этот способ был подвергнут сомнению в обсуждении, приведенном в главе X части второй этой книги. Там мы решили, что имеются отрицательные суждения восприятия и что эти суждения иногда имплицитно отрицают универсальные высказывания. Например, если я слушаю Би-Би-Си, то я могу составить отрицательное суждение восприятия: "Я не слышу искаженности звука" — и делаю вывод: "Я не слышу искажающих шумов". Мы видели, что каждое эмпирическое перечислительное суждение вроде суждения: "Я имею троих детей" — предполагает процесс вышеприведенного вида. Это связано с доктриной принципа индивидуации, изложенной в главе VIII части четвертой. Это правило несложно: если может быть воспринято отсутствие определенного качества, то мы можем сделать вывод об отсутствии всех комплексов, составной частью которых это качество является. Имеются, следовательно, некоторые универсальные высказывания, которые эмпиризм позволяет нам знать. К несчастью, все они являются отрицательными и совершенно не совпадают со всеми теми общими высказываниями, которые, как нам кажется, мы знаем.

Универсальные высказывания, основанные только на восприятии, применяются лишь к определенному периоду времени, в течение которого было непрерывное наблюдение; они не могут ничего сказать нам о том, что происходит в другое время. В частности, они не могут ничего сказать нам о будущем. Вся *практическая* полезность знания зависит от его способности предсказывать будущее, и для того, чтобы это было возможно, мы должны иметь универсальное знание, но не вышеприведенного рода.

Но универсальное знание другого рода возможно только в том случае, если какое-либо знание такого рода известно без вывода; с логической точки зрения это очевидно. Возьмем, например, индукцию в ее грубой форме. Те, кто верят в нее, предполагают, что если дано n наблюдаемых фактов $f(a_1), f(a_2), \dots$

$f(a_n)$ и ни одного наблюденного факта не- $f(b)$, то универсальное высказывание " $f(x)$ всегда" имеет вероятность, которая стремится к достоверности по мере того, как n возрастает. Но в формулировке этого принципа " a_1 ", " a_2 ", ..., " a_n " и " f " суть переменные, а этот принцип есть универсальное высказывание. Только с помощью этого универсального высказывания поборники индукции считают возможным выводить " $f(x)$ всегда" в случае отдельного " f ".

Мы видели, что индукция не является вполне универсальным высказыванием, в котором мы нуждаемся для оправдания научного вывода. Но мы в высшей степени нуждаемся в *каком-либо* универсальном высказывании или высказываниях, все равно, будут ли это те пять правил, которые приведены в одной из предшествующих глав, или что-либо другое. И какими бы эти принципы вывода ни были, они, конечно, не могут быть логически выведены из фактов опыта. Следовательно, или мы знаем кое-что независимо от опыта, или наука представляет собой только лунный свет.

Абсурдно заявлять, что наука может быть действенной практически, но не теоретически, так как она только в том случае является практически действенной, если то, что она предсказывает, происходит; а если наши правила (или то, что их заменяет) не действительны, то нет основания верить в научные предсказания.

Кое-что следует сказать для смягчения резкости приведенного выше заключения. Мы более или менее нуждаемся только в знании наших постулатов; субъективно они могут быть только определенными привычками, в соответствии с которыми мы и делаем выводы; нам нужно только знать их примеры, а не их общую форму; все они утверждают только то, что что-то *обычно* бывает. Но хотя это и смягчает тот смысл, в каком мы должны их знать, имеется только ограниченная возможность смягчения того смысла, в каком они должны быть истинными, ибо если они на самом деле не истинны, то вещи, которые мы ожидаем, не произойдут. Они могут быть приблизительными и скорее обычными, чем неизменными; но с этими ограничениями они должны представлять то, что действительно происходит.

2. *Экзистенциальные высказывания без примера*¹. Здесь имеется два разных случая: (а) когда примера нет в моем опыте, (б) когда нет примера во всем человеческом опыте.

а) Если вы говорите: "Сегодня я видел зимородка", — а я вам верю, то я верю в экзистенциальное высказывание, ни одного

¹ Здесь я резюмирую доказательство, данное в главе III этой части.

примера которого я не знаю. То же происходит, когда я верю, что "существовал персидский царь по имени Ксеркс", или верю в любой другой исторический факт, имевший место до меня. Это же применимо и к географии: я верю в существование мыса св. Винсента, потому что я его видел, а в существование мыса Горна верю только на основании свидетельства других.

Вывод экзистенциальных высказываний без примера этого рода, как я полагаю, всегда зависит от причинных законов. Мы видели, что там, где предполагается свидетельство, мы зависим от нашего пятого постулата, который предполагает "причину". Другие постулаты тоже предполагаются в любой попытке проверить истинность показаний свидетелей. Всякая проверка словесного свидетельства возможна только в рамках обыденного общественного мира, для познания которого наши постулаты (или их эквиваленты) необходимы. Мы не можем поэтому знать предложения существования вроде вышеприведенных, если мы не признаем существующих постулатов.

б) Наоборот, ничего больше от постулатов не требуется для оправдания веры в экзистенциальные высказывания без примеров в каком угодно человеческом опыте, кроме оправдания веры тогда, когда они не представлены примером только в моем собственном опыте. Принципиально мои основания для веры, что земля существовала до существования жизни на ней, совершенно такого же рода, как и основания для веры, что вы видели зимородка, когда вы говорите, что вы его видели. Мои основания для веры, что иногда идет дождь там, где никто его не видит, являются лучшими, чем основания для моего доверия к вам, когда вы говорите, что видели зимородка; таковы же мои основания для веры, что вершина горы Эверест существует и тогда, когда она невидима.

Мы должны поэтому прийти к заключению, что оба вида экзистенциальных высказываний без примера необходимы для обычного познания, что нет основания рассматривать один вид как более легкий для познания, чем другой, и что оба требуют для их познания одних и тех же постулатов, именно тех, которые позволяют нам выводить причинные законы из наблюдаемого хода природы.

Мы можем теперь суммировать наши заключения, касающиеся степени истинности доктрины, что все наше синтетическое знание основывается на опыте.

Во-первых, эта доктрина, если она истинна, не может быть известна в качестве истинной, поскольку она является универсальным высказыванием того самого вида, который не может

быть доказан только опытом. Это, однако, не доказывает, что эта доктрина не истинна; это доказывает только то, что она или ложна, или непознаваема. Это доказательство, однако, можно рассматривать как логическую мясорубку; интереснее позитивно исследовать источники нашего познания.

Все частные факты, известные без вывода, известны через восприятие или воспоминание, то есть через опыт. В этом отношении принцип эмпиризма не требует никаких ограничений.

Выводные частные факты, вроде фактов истории, всегда требуют, чтобы среди их предпосылок были факты, испытанные в опыте. Но поскольку в дедуктивной логике один факт или совокупность фактов не могут имплицировать какой-либо другой факт, постольку выводы от одних фактов к другим могут быть действительными только в том случае, если мир имеет определенные свойства, которые логически не необходимы. Известны ли нам эти свойства по опыту? Я полагал бы, что неизвестны.

На практике опыт ведет нас к обобщениям вроде: "Собаки лают". В качестве исходного момента достаточно, если такие обобщения бывают истинными в огромном большинстве случаев. Но, хотя опыта и достаточно, чтобы *вызвать* веру в обобщение: "Собаки лают", — само по себе оно не дает никакого основания для веры, что это истинно в непроверенных случаях. Для того чтобы опыт давал такое основание, он должен быть дополнен причинными принципами, такими, которые сделают определенные виды обобщения заранее достойными доверия. Эти принципы, если их принять, ведут к результатам, которые находятся в согласии с опытом, но этот факт логически недостаточен, чтобы сделать эти принципы даже вероятными.

Наше познание этих принципов — если оно может быть названо "познанием" — существует, во-первых, исключительно в форме склонности к выводам того рода, который они оправдывают. Только с помощью размышления над такими выводами мы выявляем эти принципы. И когда они выявлены, мы можем использовать логический аппарат для улучшения той формы, в которой они установлены, и для удаления излишних наращений.

Эти принципы "известны" в ином смысле, чем тот, в котором известны частные факты. Они известны в том смысле, что мы обобщаем в согласии с ними, когда используем опыт для убеждения себя в истинности универсального высказывания типа "собаки лают". По мере того как человечество интеллектуально развивалось, его привычки к выводам постепенно приближались к согласию с законами природы, которые сделали эти привычки чаще источником истинных ожиданий, чем ложных. Об-

разование привычек к выводам, которые ведут к истинным ожиданиям, является частью того приспособления к среде, от которого зависит биологическое выживание.

Но, хотя нашим постулатам и можно таким способом придать такой характер, что они приобретут то, что мы можем назвать "привкусом" эмпиризма, все-таки нельзя отрицать того, что наше знание этих постулатов, насколько мы действительно знаем их, не может основываться на опыте, хотя все их доступные проверке следствия таковы, что опыт их подтверждает. В этом смысле следует признать, что эмпиризм, как теория познания, оказался недостаточным, хотя и в меньшей степени, чем любая другая прежняя теория познания. В самом деле, такие недостатки, какие мы, по-видимому, нашли в эмпиризме, были открыты благодаря тому, что мы твердо придерживаемся учения, которое вдохновляло и философию эмпиризма: что все человеческое знание недостоверно, неточно и частично. Для этого учения мы не нашли вообще никаких ограничений.

Предметно-именной указатель

Абстрактность и обыденное восприятие - 16.

Августин, св. - 229, 285.

Адриан Е.Д. - 49, 50.

Аксиомы

— конъюнктивная и дизъюнктивная -368, 369, 374, 375.

Альтернативы, делимые *a*. - 400.

Анаксагор - 20.

Анаксимандр - 46.

Анализ

— и минимальные словари -275;

— пространственно-временной *a*. -276.

Аналогия - 515 и далее;

— как предпосылка познания -210;

— постулат *a*. - 526 и далее.

Аналитические утверждения - 92.

Антецедент, неизменный *a*. и причина - 337.

Аристарх Самосский - 21, 22.

Аристотель - 20, 21, 23, 26, 28, 42, 44, 45, 47.

Арифметика, индукция в *a*. - 429.

Арно - 321.

Ассимиляция - 44.

Ассоциация

— идей - 62;

— и наглядное определение - 77.

Астрономия - 20-25;

— греческие концепции *a*. - 20-23;

— минимальный словарь *a*. - 262.

Атом

— и квантовая теория - 32 и далее;

— структура *a*. - 32 и далее.

Атомный номер - 32.

Батлер, епископ - 363, 364, 385, 427.
Бейеса теорема - 300.
Бентам - 62.
Беркли - 56, 57, 64, 187, 195.
Бернулли закон - 371, 379, 380, 393.
Бесконечность, б. в теории Рейнхенбаха - 388.
Бесконечные совокупности
— и вероятность - 381;
— и конечно-частотная теория - 436.
Бессмыслица - 125.
Бета-частицы - 293, 307, 312.
Библия, биология и б. - 41.
Биография - 294-311, 328.
Бор Нильс - 33, 34.
Борьба за существование - 46.
Брауэр - 157, 477.
Брод Ч.Д. - 368.
Бройль Л. де - 35.
Бутс Э.Т. - 115.
Бэкон Ф. - 467.
Бюффон - 42.

Вейерштрасс - 367.
Вера - 158 и далее;
— и доязыковый опыт - 107, 108;
— и задержанные реакции - 107;
— истинная и ложная - 111, 117;
— основания *в.* - 65;
— самопроизвольная *в.* - 179;
“Вера” науки - 337.
Верификаторы, факты-*в.* - 142, 165.
Верификация - 438 и далее;
— значение *в.* - 478.
Вероятность - 357 и далее;
— сфера математической *в.* - 512;
— теория *в.* Кейнса - 505, 509 и далее;
— и эмпирические утверждения - 490;
“Вещь” - 342, 345, 470, 489.
Вещь в себе - 247, 248.
Взаимодействие - 507 и далее.

Взаимосвязь событий - 8.
 Виды - 83.
 Витгенштейн Л. - 129 (сн.).
 Витализм - 45, 215.
 Водорода атом - 33, 34, 38.
 Воление - 49 и далее.
 Волны и частота - 71.
 Волны и частицы - 35.
 Воображение чистое - 121.
 Восклицания - 131.
 Воспоминания образы, их истинность - 452.
 Восприятие
 — дуалистическая теория β - 221;
 — и “здесь-теперь” - 105;
 — эмпирическая теория β - 211 и далее.
 Временны е ряды - 254.
 Время абсолютное, ньютоновское β - 30, 287, 288, 292;
 — математическое - 285;
 — “мое” β - 294;
 — общественное и личное β - 285 и далее;
 — объективное и субъективное β - 282;
 — t - 288, 295, 296.
 Всеведение первого порядка - 148.
 Вспоминание по Платону - 255.
 Выбор наудачу - 361.

 Галилей - 22, 24, 26-29, 331, 332, 395, 406, 511.
 Гармония предустановленная - 212.
 Гартли - 62.
 Гаусс - 431.
 Гегель - 47, 56, 172, 173, 418, 422.
 Гейзенберг В. - 35, 36.
 Гейлинкс - 337, 486.
 Гелий - 33, 34, 38, 39, 48.
 Генерирующие свойства - 470, 471.
 Гены - 45.
 Геодезические линии - 307, 310.
 Гераклid Понтийский - 21.
 Гераклит Эфесский - 514.
 Глаз, его работа - 47.

Гностики - 21.

Гюйгенс - 35.

Данте - 21, 33.

Дарвин Ч. - 43, 46, 341, 477.

Даты - 284, 342.

Движение

— первый закон *д.* (закон инерции) Ньютона - 332, 489, 505, 522;

— ощущение *д.* - 236.

Двусмысленность, словесная *д.* и структурное тождество - 507.

Дедукция - 171.

Декарт - 23, 26, 30, 46, 172, 187.

Демокрит - 30.

Детерминизм - 27, 35, 36.

Джевонс - 430.

Джемс Уильям - 221, 277.

Джоуль - 38, 266.

Дизъюнктивные факты - 142.

Длительность - 285.

Достоверность - 331, 337, 371.

Дух, отношение духа и тела - 55.

Дух и материя, отношение между ними - 55 и далее.

Душа растительная и животная (по Аристотелю) - 26.

Дьюи Джон - 172, 185, 418, 422.

Евклид - 31, 255, 418.

Единообразие природы, принцип *е.п.* - 337, 340.

Животные как автоматы (по Декарту) - 26;

Знаки - 198;

— субъективные и объективные - 200.

Зрительное отношение - 239.

“И” или **“или”**, отношение между ними - 149.

Идея, определение *и.* - 151.

Измерение - 293 и далее.

“Или” - 140, 533.

Иллюзии - 12;

— *и*. органов чувств - 181.
Индивидуация, принцип *и*. - 312 и далее.
Индуктивные обобщения - 145 и далее;
— и высказывания со словом “все” - 143.
Инструментализм - 72, 173.
Интервал - 308-310;
— и пространственное-временный порядок - 355;
— в теории относительности - 30.
Интерполяция и эмпирические законы - 339.
Интерпретация - 252 и далее.
Интуиция математическая - 253.
Истина - 124 и далее.
“Истинное”, значение его - 163.

Кальдерон - 186.
Кант - 7, 23, 46, 426.
Карнап - 86-89, 92, 93, 263.
Качества - 93.
Квазипостоянство - 488-490.
Квантовая теория - 29 и далее.
Кейнс - 11, 337, 341, 360, 367, 397-405, 411, 412, 415, 419, 428, 436, 437, 439, 463-466, 469-474.
Кеплер - 197, 406, 512, 513, 514.
Кларк, д-р - 30.
Клеанф - 22.
Когерентность и познание - 172, 173.
Конечно-частотная интерпретация вероятности - 373 и далее.
Координаты - 31, 34;
— *к*. астрономического пространства - 344;
— как замещающие имена - 89, 90, 92.
Коперник - 7, 41, 406, 513;
— Аристарх и система *К*. - 22.
Корреляция, функциональные законы *к*. - 474.
Космология - 17.

Лаплас - 23, 27, 46, 371, 377, 378, 379, 413, 435, 436.
Лейбниц - 5, 28, 30, 55, 56, 102, 137, 211, 297, 313, 321, 330, 367, 495.
Литлвуд - 431.
Логические понятия, безличность *л. л.* - 68, 185, 263.

Логический позитивизм - 475 и далее.
Ложность - 55, 90, 115-117, 125 и далее.
Локк - 5, 186.

Майкельсона—Морли эксперимент - 304, 307.

Максвелл - 53.

Манихейцы - 21.

Маркс Карл - 451.

Масса и энергия - 37, 38, 311.

Материализм - 517.

Материя - 26 и далее.

Мгновенная скорость - 389.

Менделизм - 45, 46.

Мизес - 386.

Мизеса—Рейхенбаха теория - 386 и далее.

Миллер Хью - 42.

Милль Дж. Ст. - 383.

Милн Е.А. - 32, 494.

Мираж - 348, 349.

Мозг

— и сознание - 47, 49;

— и физические законы - 52, 53;

— функции *м.* - 52.

Монадология (Лейбница) - 55, 102, 211, 283, 450, 493.

Мутанты - 45.

Наблюдатель - 494.

Наивный реализм - см. Реализм.

Наименьшее действие, принцип *н. д.* - 333.

Наследственность - 45.

Начало координат - 89, 93.

Небулярные гипотезы - 23, 43.

Неверие, его характер - 138.

Недостоверность и технические средства науки - 422.

Нейтрон - 33, 34.

“Некоторые” - 120, 134, 143, 144, 147, 150, 156, 157, 275, 476, 534, 535, 537.

Неопределенность принцип (Гейзенберга) - 36.

Непрерывность пространственно-временна я - 209, 210, 225, 312;

— постулат непрерывности - 389.

Нервные волокна, центростремительные и центробежные - 50.

Нико - 471.

Ньютон - 23, 27-30, 35, 41, 256, 262, 285-289, 290, 297, 332, 362, 439, 512.

Объем и содержание - 145.

Общая теория относительности - 24 и далее.

Ограниченное многообразие, принцип *о. м.* (Кейнса) - 337.

Одновременность

— неопределенная *о.* - 307, 308;

— и сосуществование - 354.

Окружающая среда, необычная *о. с.* и иллюзии - 184.

Описания как замещающие имена - 108.

Организм, понятие *о.* - 47.

Ориген - 68.

Особенное, значение *о.* - 312 и далее.

Осязание, научение ему - 235, 244.

Отрицание - 140, 144, 145, 147, 151 и далее.

Ошибки

— абсолютное и количественное заблуждение - 424;

— *о.* памяти - 49.

Павлов И.П. - 65, 202.

Падение, закон *п.* - 395, 511.

Параллелограмма (сил) закон - 27-29, 215.

Пеано - 91, 252, 254, 259, 263, 362, 367, 402.

Перводвигатель (*primum mobile*) - 22.

Переменные и постоянные - 85, 86.

Пифагорейцы и солнечная система - 20.

Планк М. - 29, 34, 40, 265.

Платон - 20, 42, 55, 129, 211, 255, 263, 270.

Плотин - 21.

Подтверждаемость - 475 и далее.

Позитрон - 33, 34, 238, 239.

Посидоний - 21.

Последовательности бесконечные, теория Рейхенбаха и *п. б.* - 382.

Постоянные

— квантовая *п.* - 29;

- космическая *п.* - 31;
- и переменные - 86;
- физические *п.* - 40.

Постулаты, *п.* необходимые для придания действенности научному методу - 519 и далее;

- “слепые *п.*” - 442, 444.

Правдоподобие

- и истина - 366;
- и математическая вероятность - 401;
- степени *п.* - 360, 365, 385, 393, 406 и далее;
- и субъективное убеждение - 365;

Прагматизм - 72, 451.

Предложение - 116 и далее.

Предпосылки - 531, 532 и далее.

Предшествование, отношение *п.* - 227, 228, 234, 290, 291, 296.

Признаки отличительные - 473.

Причинение (причинность) - 188, 211-213, 226, 238, 318, 333, 347, 460, 483, 486, 490, 507-509.

Причинность - 342 и далее.

Причинные законы - 330 и далее.

Причинные линии - 339, 483, 489, 490, 514;

- независимые *п. л.*, постулат независимых *п. л.* - 514.

Причинные цепи - 221, 223, 226.

Пропозициональные функции - 363, 374, 404-406, 413, 423, 480, 537 и далее.

Простота, относительный характер *п.* - 277, 415.

Пространство-время - 304 и далее.

Протагор - 8.

Противоречия закон - 139.

Протон - 18, 19, 25, 33.

Прототип - 122.

Прямая линия - 302, 306, 307.

Психоанализ - 59, 62.

Равенство - 305, 380, 403, 422.

Равновероятность - 380.

Равновесие неустойчивое, возможность объяснить с его помощью психические процессы - 53.

Размножение - 44, 45;

- половое *р.* - 45.

Разумность - 425.

Распад в природных процессах - 505.

Регресс бесконечный и вероятность познания - 392.

Резерфорда—Бора атом - 33.

Реализм

— наивный *p.* - 213, 218, 222, 234, 244, 342, 356, 506, 507;

— полный *p.*, гипотеза полного *p.* - 514.

Рейхенбах Г. - 293, 363, 365, 386, 387-397.

Рефлексы - 52;

— условные *p.* - 52, 62, 76, 127, 160, 197.

Самонаблюдение как научный метод - 58, 63, 64.

Самоочевидность - 171-173.

Самопроизвольное зарождение - 42.

Свет

— волны и частицы *c.* - 34, 35, 93, 186, 208-210, 221;

— скорость *c.* - 38, 40, 213.

Свидетельство - 112, 161, 164-166.

Связи, познание общих *c.* между фактами - 451, 452 и далее.

Синтаксические отношения - 133.

Синтез в естественных процессах - 505.

Синтетическое, определенное *c.* - 530.

Скептицизм

— *c.* Юма - 188, 498;

— логическая безупречность *c.* по отношению к науке - 7;

— “*c.* органов чувств” - 180.

Скьюз - 431.

Словари минимальные - 260 и далее.

“Словесная” мысль - 102.

Смежность

— как упорядочивающее отношение пространства-времени - 353;

— пространственно-временна *я c.* - 499.

Смысл (значение) - 124 и далее.

Сновидения - 58, 59, 180, 183;

— воспоминание и восприятие во сне - 185, 187, 207, 208, 219, 231, 232.

События, определение *c.* - 95, 292, 294 и далее.

Совмещение - 299, 325.

Совпадение во времени - 229.

Совпадения, невероятность сложных *с.* - 497.
 Сознание и мозг - см. Мозг.
 Сознания других людей - 515 и далее.
 Солипсизм - 189 и далее.
 Солнечная система, происхождение ее - 23, 43, 46.
 Сомнение декартовское - 187, 195.
 Сомнительность внутренняя - 364.
 Сосуществование - 315;
 — комплекс *с.* - 315, 316, 318, 320, 322, 325 и далее;
 — и смежность как упорядочивающее отношение пространства-времени - 321, 325;
 — частное - 327.
 Соточечные области - 300.
 Союзы - 134.
 Спиноза - 321.
 Статистика жизни и вероятность - 388, 389, 441.
 Статистические закономерности - 488, 491.
 Статистическое распределение, причинные законы и *с. р.* - 217.
 Стереоскоп - 64, 266.
 Стимул нервный, действие его - 50.
 Стимулирование, нервы и ощущения - 185.
 Структура - 267 и далее.
 Субстанция - 84, 85, 88, 96, 313, 314, 321, 332, 339, 489, 508, 520, 522.
 Субъективность - 7, 8, 18.
 Суждения
 — отрицательные *с.* - 135 и далее;
 — *с.* восприятия - 135.

 Тавтологии - 145, 153, 155, 267, 334, 400, 510, 511.
 Температура, измерение *т.* - 303, 304.
 Теннисон - 43.
 Теории физические - 212-214.
 Теория и наблюдение, отношение между ними - 344.
 Теплота, значение *т.* - 266, 267.
 Термометр идеальный - 304.
 Точка - 258;
 — определение *т.* - 288;
 Точность
 — словесная *т.* и вера - 162;

— степень *т*. - 162, 163.
Точность (правильность) и удобство - 256.
Туманности - 19, 23;
— внегалактические - 24;
— удаление *т*. - 24. 31.
Тяготение - 22, 23, 28, 197, 214, 262, 286, 332;
— и теория относительности 332, 362, 270.

Убеждение, субъективное *у*. и правдоподобие - 365.
Удар, теория *у*. - 510.
Удаленность (во времени), степени *у*. (в воспоминании) - 289.
Узнавание - 78, 79, 81.
Уравнения, дифференциальные *у*. и причинные законы - 488.
Уран - 32, 39.
Ускорение - 28, 332, 488, 511.
Условность и вера - 166.
Успех, вера, обещающая успех, и познание - 172-174.

Факты - 158 и далее.

Феноменализм, гипотеза полного *ф*. - 514.

Физика

— догалилеевская *ф*. - 26;
— и математика - 252, 282;
— и мир обыденного здравого смысла - 211 и далее;
— интерпретация *ф*. - 273;
— минимальный словарь *ф*. - 288;
— основной аппарат *ф*. - 257;
— статистические закономерности в *ф*. - 333, 346, 352;
— черты совершенной *ф*. - 348.

Физиология

— и психология - 55, 60, 63;
— и физика - 185.

Фиктивность, степени *ф*. - 256.

Фихте - 56.

Фома Аквинский - 313.

Фотон - 19, 35, 61, 214.

Фрейд З. - 58.

Франклин С.Л. - 195.

Фурье - 511.

Хаббл - 24 (сн.).

Химия, отношение *х.* к физике - 47, 52, 215.

Цвета

— определение *ц.* - 279 и далее;

— несовместимость *ц.* - 136, 137.

Центральность - 282, 283, 320.

Частицы - 257, 258;

— определение *ч.* - 326;

— и волны - 35, 274;

— и физика - 214, 257.

Частота - 345, 352.

Четырехмерное многообразие - 31, 216.

Чудеса - 22.

Шекспир - 42.

Шрёдингер Э. - 35.

Эволюция - 41 и далее;

— и познание - 450;

— прерывная - 341.

Эгоцентрические слова - 119 и далее.

Эддингтон А. - 25, 40, 178, 356, 424, 438, 498.

Эйнштейн А. - 30, 32, 214, 262, 297, 307, 332, 362, 439, 512.

Экстенциональность математической логики - 444.

Экстраполяция и эмпирические законы - 339.

Электроны - 18 и далее.

Элементы, четыре э. (по Аристотелю) - 26.

Эмоциональные следствия веры - 480.

Эмоциональный интерес и привычки - 197.

Эмоции и информации - 70.

Эмпиризм - 185, 194, 530 и далее;

— вопрос об истинности э. - 537, 538;

— границы э. - и далее 530;

— и солипсизм - 194.

Эмпирические утверждения - 92.

Энергия - 266, 312;

— определение - 36, 37;

— кинетическая и потенциальная э. - 37, 38;

- масса и э. - 37, 265, 311;
- роль понятия э. в квантовой физике - 38;
- сохранение э. - 37.

Эратосфен - 21.

Этика

- и вероятность - 426, 427;
 - и этические теории - 426.
- “Это” - 90, 91, 94, 97, 283, 284, 321-324, 326, 329.

Юм Д. - 5, 56, 79, 123, 165, 188, 201, 383, 408, 428, 447, 463, 485-487, 499.

Я и солипсизм - 189, 190.

Язык

- автономия я. - 72;
- и выражение восклицаний в я. - 131;
- и вера в причинение - 333;
- достоинства я. - 70;
- зависимость я. от физики - 72;
- личный элемент в я. - 70;
- и мышление - 72;
- назначение я. - 68 и далее;
- как научаются я. - 68, 83;
- общественный характер я. - 15, 16;
- первичные функции я. - 70;
- понимание я. и анимальные выводы - 181, 182, 183;
- субъективный я. - см. Эгоцентрические слова.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
Введение	7

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ. Мир науки

Глава I. Индивидуальное и общественное познание.....	14
Глава II. Вселенная астрономии	20
Глава III. Мир физики	26
Глава IV. Биологическая эволюция	41
Глава V. Физиология ощущения и воления.....	49
Глава VI. Наука о духе.....	55

ЧАСТЬ ВТОРАЯ. Язык

Глава I. Употребление языка	68
Глава II. Наглядное определение	75
Глава III. Собственные имена	84
Глава IV. Эгоцентрические слова	97
Глава V. Задержанные реакции: познание и вера.....	107
Глава VI. Предложения	116
Глава VII. Отношение идей и верований к внешнему	120
Глава VIII. Истина и ее элементарные формы	124
Глава IX. Логические слова и ложь	133
Глава X. Общее познание	143
Глава XI. Факт, вера, истина и познание	158

ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ. Наука и восприятие

Введение	176
Глава I. Познание фактов и познание законов	178
Глава II. Солипсизм	189
Глава III. Вероятные выводы обыденного здравого смысла.....	196
Глава IV. Физика и опыт	211
Глава V. Время в опыте	227
Глава VI. Пространство в психологии	234
Глава VII. Дух и материя.....	242

ЧАСТЬ ЧЕТВЕРТАЯ. Научные познания

Глава I. Интерпретация	252
Глава II. Минимальные словари	260
Глава III. Структура	267
Глава IV. Структура и минимальные словари.....	274
Глава V. Общественное и личное время	285

Глава VI. Пространство в классической физике	297
Глава VII. Пространство-время	307
Глава VIII. Принцип индивидуации	312
Глава IX. Причинные законы.....	330
Глава X. Пространство-время и причинность	342

ЧАСТЬ ПЯТАЯ. Вероятность

Введение	358
Глава I. Виды вероятности	361
Глава II. Исчисление вероятности	367
Глава III. Интерпретация с помощью понятия конечной частоты	373
Глава IV. Теория частоты Мизеса—Рейхенбаха	386
Глава V. Теория вероятности Кейнса.....	397
Глава VI. Степени правдоподобия.....	406
Глава VII. Вероятность и индукция.....	427

ЧАСТЬ ШЕСТАЯ. Постулаты научного вывода

Глава I. Виды познания	450
Глава II. Роль индукции	463
Глава III. Постулат естественных видов или ограниченного многообразия	468
Глава IV. Знание, выходящее за пределы опыта.....	475
Глава V. Причинные линии.....	483
Глава VI. Структура и причинные законы.....	492
Глава VII. Взаимодействие	507
Глава VIII. Аналогия	515
Глава IX. Суммирование постулатов	519
Глава X. Границы эмпиризма	530
Предметно-именной указатель	543