

## Приложение 1

### **Бадья и прожектор: две теории познания\***

Цель этой работы — подвергнуть критике широко распространенный взгляд на цели и методы естественных наук и выдвинуть альтернативную точку зрения.

#### **I**

Я начну с краткого изложения той точки зрения, которую я собираюсь рассмотреть и которую я буду называть «бадейной теорией науки» (или «бадейной теорией сознания (*mind*)»). Исходный пункт этой теории — убедительно звучащая доктрина о том, что прежде чем иметь возможность знать или говорить что-либо о мире, мы должны иметь восприятия — чувственный опыт. Как предполагается, из этой доктрины следует, что наше знание, наш опыт состоят либо из накопленных восприятий (наивный эмпиризм), либо из восприятий усвоенных, отсортированных и расклассифицированных (взгляд, которого придерживался Бэкон и — в более радикальной форме — Кант).

У греческих атомистов было довольно примитивное представление об этом процессе. Они считали, что от воспринимаемых нами предметов отрываются атомы, проникающие в наши органы чувств, где они становятся восприятиями, а из этих последних с течением времени собирается воедино [как самособирающаяся головоломка] наше знание о внешнем мире. Значит, согласно этой точке зрения, наше сознание, наш разум (*mind*) напоминает контейнер — что-то вроде бадьи, в которой собираются восприятия и знание. (Бэкон говорит о восприятиях как о «гроздьях, созревших и налившихся соком», которые надлежит терпеливо и усердно собирать и из которых можно выжать чистое вино знания).

---

\* *Popper K. R. Appendix 1. The Bucket and the Searchlight: Two Theories of Knowledge // Popper K. R. Objective Knowledge. An Evolutionary Approach. Oxford, Clarendon Press, 1979. Pp. 341–361.* Лекция, прочитанная на немецком языке на Европейском Форуме в Австрийском колледже в Альпбахе (Тироль) в августе 1948 года и впервые опубликованная, тоже по-немецки, под названием 'Naturgesetze und theoretische Systeme' в книге "Gesetz und Wirklichkeit" под редакцией Мозера С. в 1949 г. Ранее на английском не публиковалась. [Добавления к тексту, сделанные при переводе этой статьи на английский язык, помещены в квадратные скобки или отмечены в сносках].

В этой работе предвосхищены многие идеи, получившие более полное развитие в моих книгах "Objective Knowledge" и "Conjectures and Refutations", а кроме того содержатся некоторые мысли, ранее мной не публиковавшиеся. Большинство этих мыслей, как и выражения «бадейная теория сознания (*mind*)» и «прожекторная теория науки [и сознания]» восходят к моим новозеландским дням и впервые упоминаются в моей книге «Открытое общество и его враги» (в русском переводе этой книги (М., 1992) термин "bucket theory" был переведен как «теория черпающего сознания». — Прим. ред.). Доклад под названием «Бадейная теория сознания» я прочел в клубе сотрудников Лондонской школы экономики в 1946 году. Это «Приложение» особенно тесно связано с главами 2 и 5 настоящей книги.

Строгие эмпирики советуют нам как можно меньше вмешиваться в этот процесс накопления знания. Истинное знание — это чистое знание, не запятнанное теми предвзятыми мнениями (prejudices), которые мы слишком склонны добавлять и примешивать к нашим восприятиям; только последние составляют чистый и простой опыт. Результатом этих добавок, этого вмешательства и помех процессу накопления знания являются ошибки. Кант выступил против этой теории — он отрицал, что восприятия когда-либо бывают чистыми, и утверждал, что наш опыт есть результат процесса ассимиляции и преобразования — совокупный продукт чувственных восприятий и определенных ингредиентов, добавляемых нашими сознаниями. Восприятия — это как бы сырой материал, втекающий снаружи в бадью, где он подвергается некоторой (автоматической) переработке — чему-то вроде переваривания, усвоения или, возможно, систематической классификации — чтобы в конце концов превратиться в нечто не столь уж отличное от эконоковского «чистого вина опыта», скажем — в крепленое вино.

Я не думаю, что любой из этих двух взглядов предлагает сколько-нибудь адекватную картину того, что я считаю фактическим процессом приобретения опыта или методом, фактически используемым для исследований и открытий. Конечно, взгляд Канта можно истолковать в таком смысле, что он будет ближе к моей собственной точке зрения, чем чистый эмпиризм. И я, конечно, признаю, что наука невозможна без опыта (только понятие «опыт» нужно рассматривать очень тщательно). Вместе с тем хотя я признаю это, я тем не менее утверждаю, что восприятия вовсе не представляют собой сырой материал, как это получается по «бадейной теории», из которого мы строим то ли «опыт», то ли «науку».

## II

В науке решающую роль играет не столько восприятие, сколько *наблюдение*. Вместе с тем наблюдение — это процесс, в котором мы играем исключительно *активную* роль. Наблюдение — это восприятие, но только спланированное и подготовленное. Мы не «получаем (have)» наблюдение [как мы можем «получить» чувственное восприятие], а «делаем (make)» его. [Навигатор даже «производит (works)» наблюдение]. Наблюдению всегда предшествует конкретный интерес, вопрос или проблема — короче говоря, нечто теоретическое<sup>1)</sup>. В конце концов мы можем любой вопрос перевести в форму гипотезы или предположения, к которой добавлено: «Так ли это? Да или нет?» Таким образом, мы можем утверждать, что любому наблюдению предшествует проблема, гипотеза, или как бы это ни называть — нечто нас интересующее, нечто теоретическое или умозрительное. Вот почему наблюдения всегда избирательны, и вот почему они всегда предполагают нечто вроде принципа отбора.

Прежде чем пристально рассмотреть намеченные проблемы, я хочу сделать — в виде отступления — несколько замечаний биологического характера. Хотя они и не задуманы как основа или даже как один из аргументов в пользу моего основного тезиса, который я собираюсь сформулировать несколько дальше, они, возможно, помогут преодолеть или обойти некоторые возражения против этого основного тезиса и тем самым облегчить его понимание.

<sup>1)</sup> Под словом «теоретическое» я понимаю здесь не противоположность «практическому», поскольку наш интерес вполне может быть практическим: этот термин надо понимать скорее как «спекулятивное» или «умозрительное» [как когда мы говорим об умозрительном интересе к ранее существовавшей проблеме] в противоположность «перцептивному», или как «рациональное» — в противопоставлении «сенсальному».

### III

Мы знаем, что все живые существа, даже самые примитивные реагируют на определенные раздражители или стимулы. Эти реакции — специфические; это значит, что для каждого организма (и для каждого типа организмов) число возможных реакций ограничено. Мы можем сказать, что каждый организм от рождения обладает определенным множеством возможных реакций или определенным предрасположением (*disposition*) реагировать тем или иным образом. Это множество предрасположений может меняться с возрастом организма (может быть, отчасти под воздействием чувственных впечатлений или восприятий) или может оставаться постоянным; так или иначе, мы можем принять, что в любой данный момент жизни организм снабжен таким множеством возможностей и предрасположений реагировать, и что это множество образует то, что можно назвать внутренним состоянием организма [в данный момент].

От этого внутреннего состояния организма зависит, как будет он реагировать на внешнее окружение. Вот почему физически тождественные стимулы могут в разное время вызывать разные реакции, а физически разные стимулы могут приводить к одинаковым реакциям<sup>2)</sup>.

Мы будем говорить, что организм «*учится на опыте*», только если его предрасположения реагировать меняются с течением времени и если у нас есть основания полагать, что эти изменения не зависят полностью от врожденных изменений [развития] в состоянии организма, но также и от меняющегося состояния его внешней среды. (Это необходимое, хотя и не достаточное условие для утверждения, что организм учится на опыте). Другими словами, мы будем рассматривать процесс, в ходе которого организм учится, как некоторого рода изменение, или модификацию, его предрасположений реагировать, а не — в отличие от бадеиной теории — как (упорядоченное, классифицированное или ассоциированное) накопление следов в памяти, оставленных восприятиями, ушедшими в прошлое.

Эти модификации предрасположений организма реагировать, образующие процесс обучения, тесно связаны с важным понятием «*ожидания*» (“*expectation*”), а также с понятием «*обманутого ожидания*» (“*disappointed expectation*”). Мы можем определить ожидание как *предрасположение реагировать или как подготовку к реакции*, приспособленную к некоторому состоянию окружающей среды [или превосходящую это состояние], которому еще предстоит наступить. Это определение (*characterization*) кажется более адекватным, чем то, которое описывает ожидание в терминах состояний сознания, потому что многие из наших ожиданий мы осознаем только тогда, когда они обманываются, оставаясь неосуществленными. Примером может служить ситуация, когда мы натываемся на неожиданную для нас ступеньку лестницы: именно неожиданность появления ступеньки заставляет нас осознать тот факт, что мы ожидали встретить на этом месте ровную поверхность. Такие разочарования заставляют нас *корректировать* нашу систему ожиданий. Процесс обучения в значительной части состоит из таких корректировок, то есть из устранения, отказа от некоторых [обманутых] ожиданий.

### IV

Вернемся теперь к проблеме наблюдения. Наблюдение всегда предполагает наличие некоторой системы ожиданий. Эти ожидания можно сформулировать

<sup>2)</sup> Ср. *Hayek F. A. Scientism and Study of Society // Economica, N. S., vols. 9, 10, 11 (1942, 1943, 1944)* [позднее опубликовано также в его книге: “*The Counter-Revolution of Science*”, 1952].

в форме вопросов. В этом случае наблюдение будет использоваться для получения либо подтверждающего, либо корректирующего ответа на сформулированное ожидание.

Мой тезис, согласно которому вопрос или гипотеза должны предшествовать наблюдению, может на первый взгляд показаться парадоксальным, однако теперь мы можем видеть, что в предположении, согласно которому ожидания, то есть предрасположения действовать, должны предшествовать любому наблюдению и, собственно говоря, любому восприятию, нет ничего парадоксального: ведь определенные предрасположенности (propensities) или диспозиции реагировать врождены всем организмам, тогда как восприятия и наблюдения, очевидно, не являются врожденными. И хотя восприятия и в еще большей степени наблюдения играют важную роль в процессе *изменения* наших диспозиций, или предрасположенностей к реакциям, некоторые из этих диспозиций или предрасположенностей должны, конечно, присутствовать до этого, иначе нечего будет изменять.

Эти рассуждения биологического характера ни в коем случае не следует понимать как свидетельство того, что я занимаю бихевиористскую позицию. Я не отрицаю, что восприятия, наблюдения и другие состояния сознания имеют место, но я приписываю им совсем не ту роль, которую они должны играть согласно бадеейной теории. Не следует рассматривать эти биологические рассуждения и как образующие некое исходное допущение, на базе которого будут строиться мои аргументы. Вместе с тем я надеюсь, что эти рассуждения будут способствовать лучшему пониманию моих аргументов. То же можно сказать и о рассуждениях, которые я собираюсь изложить и которые тесно связаны с только что высказанными биологическими рассуждениями.

В любой момент нашего донаучного или научного развития мы живем в центре того, что я обычно называю «горизонтом ожиданий» (“horizon of expectations”). Под этим термином я понимаю совокупность всех наших ожиданий — как бессознательных, так и сознательных и даже, возможно, даже явно высказанных на каком-то языке. У животных и у младенцев тоже есть свои, разнообразные и различные горизонты ожиданий, хотя, несомненно, на более низком уровне осознанности, чем, скажем, у ученого, чей горизонт ожиданий в значительной степени состоит из сформулированных на определенном языке теорий или гипотез.

Различные горизонты ожиданий отличаются друг от друга, конечно, не только большей или меньшей осознанностью, но и своим содержанием. Однако во всех этих случаях горизонт ожиданий играет роль системы координат: только их включение в эту систему придает нашим переживаниям, действиям и наблюдениям смысл (meaning) или значение (significance).

В частности, наблюдения в этой системе координат выполняют очень специфическую функцию. При определенных обстоятельствах они могут даже разрушить всю эту систему, если придут в столкновение с некоторыми ожиданиями. В таком случае их воздействие на наш горизонт ожиданий подобно взрыву бомбы. Этот взрыв может заставить нас перестроить, построить заново весь горизонт наших ожиданий. Иначе говоря, нам может потребоваться скорректировать наши ожидания и заново состыковать их друг с другом в нечто подобное согласованному целому. Мы можем сказать, что в этом случае наш горизонт ожиданий поднимается на более высокий уровень и перестраивается на этом более высоком уровне и что таким образом мы выходим на новую стадию эволюции нашего опыта — стадию, на которой те из наших ожиданий, что не были затронуты взрывом, так или иначе встраиваются в новый горизонт, тогда как те части горизонта, что пострадали при взрыве, приводятся в порядок и перестраиваются. Причем это надо делать так, чтобы возмущающие наблюдения больше не вос-

принимались как разрушительные, но интегрировались со всеми остальными нашими наблюдениями. Если нам удастся такая перестройка, это будет означать, что мы создали то, что обычно называют *объяснением* наблюдаемых нами событий [событий, приведших к взрыву и поставивших перед нами проблему].

Что же касается вопроса о временном отношении между наблюдением, с одной стороны, и горизонтом ожиданий или теорий, с другой стороны, то мы вполне можем допустить, что новое объяснение или новая гипотеза, как правило, следует во времени за теми наблюдениями, которые разрушили предшествующий горизонт ожиданий и таким образом послужили для нас побудительным стимулом к попытке нового объяснения. Это не следует понимать в том смысле, что наблюдения, как правило, предшествуют ожиданиям или гипотезам. Наоборот, каждому наблюдению предшествуют ожидания или гипотезы, конкретной — те ожидания, которые образуют горизонт ожиданий, придающий этим наблюдениям их значимость. Только так могут они достичь статуса подлинных наблюдений.

Этот вопрос — что раньше, гипотеза (*H*) или наблюдение (*O*)? — напоминает, конечно же, другой знаменитый вопрос — что было раньше: курица (*H*) или яйцо (*O*)? Оба вопроса разрешимы. Бадейная теория утверждает, что [так же, как примитивная форма яйца (*O*) — одноклеточный организм — предшествует курице (*H*)] наблюдение (*O*) всегда предшествует любой гипотезе (*H*). Дело в том, что бадейная теория рассматривает гипотезу как возникающую из наблюдений путем обобщения, ассоциации или классификации. В противоположность этому мы теперь можем сказать, что гипотеза (или ожидание, или теория, или как бы это ни называть) предшествует наблюдению, даже хотя наблюдение, опровергающее определенную гипотезу, может стимулировать некоторую новую (и тем самым по времени более позднюю) гипотезу.

Все это относится, в частности, и к формированию научных гипотез. Ведь только из гипотез узнаем мы о том, какого рода наблюдения нам надо делать, на что направлять наше внимание, чем интересоваться. Таким образом, гипотеза становится нашим проводником и ведет нас к новым результатам наблюдений.

Эту точку зрения я называю «*прожекторной теорией*» (в противовес «*бадейной теории*»). [Согласно прожекторной теории, наблюдения вторичны по отношению к гипотезам]. Наблюдения, однако, играют важную роль как *проверки, испытания*, которые должна пройти гипотеза в ходе ее [критического] рассмотрения. Если гипотеза не выдерживает этого испытания, если наблюдения ее фальсифицируют, то нам следует поискать другую гипотезу. В это случае новая гипотеза будет следовать во времени за теми наблюдениями, которые привели к фальсификации и отвержению прежней гипотезы, но сделала эти наблюдения интересными и *релевантными*, имеющими отношение к делу, и в целом привела к тому, что мы вообще их предприняли, именно более ранняя, старая [и теперь уже отвергнутая] гипотеза.

При таком подходе наука явно выступает как прямое продолжение донаучной работы по «ремонту» наших горизонтов ожиданий. Наука никогда не начинается на голом месте; ее никогда нельзя назвать свободной от предположений, ибо в любой момент она предполагает некоторый горизонт ожиданий — так сказать, вчерашний горизонт ожиданий. Сегодняшняя наука строится на вчерашней науке [так что она есть порождение вчерашнего прожектора], а вчерашняя наука, в свою очередь, основана на науке предыдущего дня. А самые старые научные теории построены на донаучных мифах, а эти последние, в свою очередь, на еще более старых ожиданиях. Онтогенетически (то есть с точки зрения развития отдельного организма) мы таким путем возвращаемся назад, к ожиданиям новорожденного младенца; филогенетически же (с точки зрения эволюции рода, филума) мы добираемся до ожиданий одноклеточного организма. (Здесь нет опасности по-

рочного бесконечного регресса — хотя бы потому, что любой организм рождается с *каким-то* горизонтом ожиданий). От амебы до Эйнштейна как бы только один шаг.

Ну, а если наука развивается именно так, то каков тот характерный шаг, что отмечает переход от до-науки к науке?

## V

Первые шаги эволюции чего-то подобного научному методу можно обнаружить примерно на стыке шестого и пятого столетий до нашей эры в древней Греции. Что же там произошло? Что было нового в этой эволюции? Чем отличались новые идеи от традиционных мифов, которые пришли с Востока и, как мне кажется, подсказали многие из предположений, имевших решающее значение для этих новых идей?

Среди древних вавилонян и греков, так же как и среди маорийцев Новой Зеландии — да собственно, по-видимому, среди всех народов, измышлявших космологические мифы, — рассказывались сказки, в которых речь шла о начале всех вещей и в которых пытались понять или объяснить устройство Вселенной в терминах истории ее происхождения. Эти рассказы стали частью традиции и сохранялись в особых школах. Традиция вообще часто отдается на попечение особому, избранному классу людей — жрецам или знахарям, которые ревниво ее охраняют. Хранимые рассказы меняются лишь очень понемногу — в основном благодаря искажениям при передаче, недопониманию, а иногда благодаря добавлению новых мифов, придуманных пророками или поэтами.

Так вот, то, что было новым в греческой философии, что было добавлено ко всему только что описанному, состояло, кажется мне, не столько в замене мифов чем-то более «научным», сколько в *новом отношении (attitude) к мифам*. А то, что их характер стал с этого времени меняться, кажется мне просто следствием этого нового отношения.

Новое отношение, которое я имею в виду, — это *критическое отношение*. *На месте догматической передачи учения* [при которой основная задача состоит в сохранении аутентичной традиции] *мы обнаруживаем критическое обсуждение передаваемого учения*. Некоторые люди начинают задавать о нем вопросы: они сомневаются в достоверности (trustworthiness) этого учения — в его истинности.

Сомнения и критика существовали, конечно, и до этой стадии. Новым здесь, однако, является то, что сомнение и критика теперь становятся частью традиции философской школы. Традиционное сохранение догмы сменяется традицией более высокого порядка: на месте традиционной теории — на месте мифа — мы видим традицию критики теорий (которые на первых порах сами мало отличаются от мифов). И только в ходе критического обсуждения происходит обращение к наблюдению как к свидетелю.

Вряд ли случайно, что Анаксимандр, ученик Фалеса, разработал теорию, которая явно и осознанно расходилась с теорией его учителя, и что Анаксимен, ученик Анаксимандра, столь же сознательно расходится с доктриной своего учителя. Единственным объяснением этого может быть то, что основатель школы сам призывал своих учеников критиковать его теорию и что они превратили эту новую критическую установку (attitude) своего учителя в новую традицию.

Интересно, что это, насколько мне известно, имело место только один раз. Более ранняя пифагорейская школа была, несомненно, школой старого типа — ее традиция не включала критической установки, а ограничивалась задачей сохране-

школы ионийцев ослабило позднее жесткость традиции пифагорейской школы и таким образом проложило путь философскому и научному методу критики.

Вряд ли можно привести лучшую иллюстрацию критической установки древнегреческой философии, чем знаменитые строки Ксенофана:

Имей быки, или кони, или львы руки и умей они рисовать  
И лепить, как люди, кони рисовали бы своих богов  
Подобными коням; быки — подобными быкам; и все изображали бы  
Тела богов по своему, для каждого рода, подобию.

Это не просто критический вызов — это высказано с полным осознанием и владением критической методологией.

Так что мне кажется, что именно традиция критики составляет то, что в науке ново и что для нее характерно. Вместе с тем мне кажется, что задача, которую ставит себе наука [то есть объяснение мира], и основные идеи, которые она при этом использует, были взяты без какого бы то ни было разрыва из донаучного мифотворчества.

## VI

В чем состоит задача науки? Этим вопросом я заканчиваю предварительное рассмотрение биологических и исторических тенденций и перехожу собственно к логическому анализу науки.

Задача науки отчасти теоретическая — *объяснение*, отчасти практическая — *предсказание и техническое приложение*. Я попытаюсь показать, что обе эти цели в некотором смысле представляют собой два разные аспекта одной и той же деятельности.

Сначала я рассмотрю понятие (*idea*) объяснения.

Часто можно слышать, что объяснение есть сведение неизвестного к известному, но нам редко сообщают, как это делается. Во всяком случае, такое понятие (*notion*) объяснения — это не то, которое когда-либо использовалось в действительной практике объяснений в науке. Если мы обратимся к истории науки, чтобы посмотреть, какого рода объяснения использовались и признавались удовлетворительными в то или иное время, то мы обнаружим совсем другое понятие объяснения.

Я изложил краткий очерк этой истории (не истории понятия (*concept*) объяснения, а истории практики объяснений) сегодня утром на философском семинаре (см. примечание \* на с. 320)<sup>3)</sup>. К сожалению, недостаток времени не позволяет мне подробно остановиться сейчас на этом вопросе. Вместе с тем я хочу все же упомянуть здесь один общий результат. В ходе исторического развития науки в качестве приемлемых рассматривалось много разных способов и видов объяснения, но у всех них была одна общая черта: различные способы объяснения все состояли в *логической дедукции* — дедукции, заключением которой было *объясняемое*, или *экспликант* — формулировка того, что требовалось объяснить, а посылками — *объясняющее*, или *экспликанс* (формулировка объясняющих законов и начальных

<sup>3)</sup> (Добавлено при переводе на английский язык). Часть более полного изложения этой истории можно найти (хотя и с меньшим упором на вопрос о том, что на практике принималось как объяснение) в моей венецианской лекции: *Popper K. R. Philosophy and Physics: Theories of the Structure of Matter // Atti del XII Congresso Internazionale di Filosofia. Vol. 2. Sansoni, Florence, 1961, pp. 367–374*. Остальные части можно найти в первой половине моей книги "Conjectures and Refutations", особенно в главах 6, 3 и 4. (Последняя из этих

условий). Основное изменение, имевшее место в истории науки, состояло в отказе от некоторых неявных требований, предъявлявшихся к характеру *объясняющего* (что оно должно усваиваться интуитивно, что оно должно быть самоочевидным и т. д.), — требований, оказавшихся несовместимыми с некоторыми другими требованиями, ключевое значение которых становилось все яснее с течением времени, в частности с требованием независимой проверяемости *объясняющего* [которое составляет посылки, то есть самую сердцевину объяснения].

Таким образом, объяснение всегда есть дедуктивный вывод *объясняемого* из определенных посылок, называемых *объясняющим*.

Вот несколько мрачноватый пример, который я привожу просто для иллюстрации<sup>4)</sup>.

Обнаруженадохлая крыса, и мы хотим узнать, что с ней случилось. *Объясняемое* можно сформулировать так: «Эта крыса недавно сдохла». Это *объясняемое* нам определено известно — соответствующий факт лежит перед нами во всей своей голой реальности. Если мы хотим объяснить его, мы должны испробовать какие-то предположительные или гипотетические объяснения (как это делают авторы детективных рассказов), иначе говоря — объяснения, которые вводят нечто нам *неизвестное* или, во всяком случае, гораздо менее известное. Этим нечто может быть, например, гипотеза, что крыса сдохла от большой дозы крысиного яда. Эта гипотеза полезна, поскольку, во-первых, помогает нам сформулировать *объясняющее*, из которого можно дедуктивно вывести *объясняемое*, а во-вторых, она подсказывает нам некоторое количество независимых проверок — тестов *объясняющего*, совершенно не зависящих от того, истинно или нет *объясняемое*.

Однако *объясняющее* — которым является наша гипотеза — не состоит из одного только высказывания «Эта крыса съела приманку, содержащую большую дозу крысиного яда», потому что из этого высказывания самого по себе нельзя дедуктивно вывести *объясняемое*. Нам придется использовать в качестве *объясняющего* два разные типа посылок — *общие (universal) законы и начальные условия*. В нашем случае общий закон можно сформулировать так: «Если крыса съест по крайней мере 8 гран крысиного яда, она умрет не позднее, чем через пять минут». (Единичное) начальное условие (сформулированное в виде единичного высказывания) может быть таким: «Эта крыса съела по крайней мере 18 гран крысиного яда более пяти минут назад». Из этих двух посылок вместе мы теперь действительно можем дедуктивно заключить, что эта крыса недавно сдохла [а это и есть наше *объясняемое*].

Конечно, все это может показаться очевидным, однако обратите внимание на один из моих тезисов — на тезис, согласно которому того, что я назвал «*начальными условиями*» [то есть условиями, относящимися к данному отдельному случаю], никогда не бывает достаточно для объяснения, так что нам всегда нужен еще и какой-то общий закон. Ну, а этот тезис далеко не является очевидным — напротив, с ним часто не соглашаются. Я даже подозреваю, что большинство из вас склонны были бы принять такое замечание, как «эта крыса съела крысиного яду», за вполне достаточное объяснение ее смерти даже без добавления к нему явной формулировки общего закона, относящегося к воздействию крысиного яда. Но предположим на мгновение, что мы живем в мире, в котором все (в том числе и все крысы), съевшие изрядное количество химикалии, называемой «крысиным ядом», будут чувствовать себя особенно хорошо и весело всю предстоящую

<sup>4)</sup> В переводе этой работы на английский я сделал этот пример несколько менее



неделю. Если бы имел место такой общий закон, было ли бы высказывание «Эта крыса съела крысиного яду» столь же приемлемым в качестве объяснения крысиной смерти? Очевидно, нет.

Итак, мы получили важный результат, который часто упускают из виду, — что всякое объяснение, использующее только единичные начальные условия, остается само по себе недостаточным, ему нужен, помимо них, еще *хотя бы один общий закон*, пусть даже он в некоторых случаях бывает настолько общеизвестен, что все опускают его как избыточный.

Подытожим сказанное. Мы выяснили, что объяснение есть дедуктивный вывод следующего рода:

$U$ (Общий закон)	}	Посылки
$I$ (Особые начальные условия)		(составляющие <i>Объясняющее</i> )
$E$ ( <i>Объясняемое</i> )		Заключение

## VII

Возникает вопрос: все ли объяснения, имеющие такую структуру, *удовлетворительны*? Является ли, например, наше объяснение смерти крысы тем, что она поела крысиного яду, удовлетворительным объяснением? Мы не знаем: проверка может показать, что крыса умерла от чего угодно, но не от крысиного яда.

Если кто-нибудь из наших друзей отнесется к нашему объяснению скептически и спросит: «Откуда ты знаешь, что эта крыса поела яду?», явно недостаточно будет ответить ему: «Да как ты можешь в этом сомневаться, ты же видишь, что она съела?». Действительно, любое основание, которое мы могли бы привести в поддержку нашей гипотезы, должно отличаться от *объясняемого* и не зависеть от него. Если в качестве свидетельства в пользу нашей гипотезы мы можем только повторить само *объясняемое*, мы почувствуем, что наше объяснение описывает круг и потому совершенно *неудовлетворительно*. Если же мы сможем ответить: «Проанализируй содержимое ее желудка, и ты обнаружишь много яда», и если это предсказание (которое является новым, то есть не вытекает из одного только *объясняемого*) окажется истинным, мы сможем считать наше объяснение по крайней мере достаточно хорошей гипотезой.

Здесь, однако, надо кое-что добавить. Дело в том, что наш скептически настроенный друг может усомниться и в истинности общего закона. Он может, например, сказать: «Хорошо, пусть эта крыса съела определенное химическое соединение, но почему она должна была от этого сдохнуть?» Опять-таки мы не должны отвечать: «Но разве ты не видишь, что она сдохла? Это как раз и показывает, как опасно есть это вещество». Ведь такое объяснение снова было бы круговым и неудовлетворительным. Чтобы сделать его удовлетворительным, мы должны были бы подвергнуть общий закон проверкам, независимым от нашего *объясняемого*.

На этом можно было бы считать мой анализ формальной схемы объяснения законченным, но я добавлю еще несколько замечаний по поводу очерченной мной общей схемы объяснения.

Прежде всего выскажу одно соображение по поводу понятий причины и действия. Положение вещей, описываемое единичными *начальными условиями*, можно назвать «*причиной*», а положение вещей, описываемое *объясняемым* — «*действием*». Мне кажется, однако, что этих терминов, обремененных ассоциа-

мы все-таки хотим употреблять их, нам следует помнить, что они приобретают смысл только по отношению к некоторой теории или общему закону. Именно эта теория или этот закон образуют *логическую связь* между причиной и действием, так что высказывание “*A* есть причина *B*” надо анализировать следующим образом: «Существует теория *T*, которая могла и была независимо проверена, и из которой — вместе с независимо проверенным описанием *A* некоторой специфической ситуации — мы можем дедуктивно вывести описание *B* другой специфической ситуации». (То обстоятельство, что существование такой *логической* связи между «причиной» и «действием» предполагается самим использованием этих терминов, не учитывалось многими философами, включая Юма<sup>5)</sup>).

## VIII

Задача науки не сводится к поиску чисто теоретических объяснений. Она имеет и свои практические стороны — формулирование предсказаний, а также технические приложения. И то и другое можно анализировать с помощью той же логической схемы, которую мы использовали для анализа объяснений.

(1) *Вывод предсказаний*. В то время как при поиске объяснений нам дано — или известно — *объясняемое* и требуется найти подходящее *объясняющее*, при выводе предсказаний мы движемся в обратном направлении. В этом случае дана или предполагается известной (быть может, из учебников) теория, а также специфические начальные условия (известные или предполагаемые известными из наблюдений). Найти же требуется логические заключения, которые пока что нам не известны из наблюдений. Это — *предсказания*. В данном случае место *объясняемого E* в нашей логической схеме занимает предсказание *P*.

(2) *Технические приложения*. Рассмотрим задачу строительства моста, который должен удовлетворить определенным практическим требованиям, изложенным в перечне спецификаций. На этот раз нам даны спецификации *S*, описывающие определенное положение вещей, а именно мост, который должен быть построен (*S* — это спецификации заказчика, сформулированные до и отличные от спецификаций архитектора). Далее, нам даны релевантные физические теории (включая некоторые практические правила (rules of thumb)). А найти требуется определенные начальные условия, которые могут быть реализованы технически и которые имеют такую природу, что из них, взятых вместе с теорией, можно логически вывести требуемые спецификации. Так что в этом случае место *E* в нашей схеме занимают *S*<sup>6)</sup>.

<sup>5)</sup> (Добавлено при переводе на английский язык). Впервые я высказал эти замечания о понятиях «причины» и «действия» в разделе 12 моей книги “*Logik der Forschung*” (“*The Logic of Scientific Discovery*”). См. также мои книги: “*Poverty of Historicism*”, pp. 122f. (рус. перевод — «Нищета историзма». М., 1993, с. 140–142), “*Open Society and Its Enemies*” (рус. перевод — «Открытое общество и его враги». М., 1992, особенно прим. 7 к гл. 25), и статью: *Popper K. R. What can Logic do for Philosophy? // Aristotelian Society, Supplementary Volume, 22, 1948, pp. 145 и далее.*

<sup>6)</sup> (Добавлено при переводе на английский язык). Этот анализ не следует понимать в том смысле, что технолог или инженер занимается только «*применением*» теорий, предоставляемых ему чистым ученым. Напротив, технолог и инженер постоянно сталкиваются с *проблемами, которые надо решать*. Эти проблемы имеют разную степень абстрактности, но обычно имеют, хотя бы отчасти, теоретический характер. Пытаясь решить их, технолог или инженер, как и все остальные, используют метод предположений, проб, проворок, опровержения и устранения ошибок. Это очень хорошо объясняется на р. 43 книги Дж. Т. Дэвиса «*Научный подход*» (*Davies J. T. The Scientific Approach, 1965*) — книги, в ко-

Теперь понятно, почему с логической точки зрения и вывод предсказаний, и техническое применение научных теорий можно рассматривать как простое обращение (инверсия) базовой схемы научного объяснения.

Мы еще, однако, не истошили использования нашей схемы — она может служить и для анализа *процедуры проверки объясняющего*. Процедура проверки, или тестирования, состоит в том, чтобы вывести из *объясняющего* некоторое предсказание  $P$  и сравнить его с фактически наблюдаемой ситуацией. Если предсказание не согласуется с наблюдаемой ситуацией, это показывает, что *объясняющее* ложно — оно фальсифицируется. В этом случае мы все еще не знаем, то ли ложна *общая теория*, то ли *начальные условия* описывают ситуацию, не соответствующую реальному положению вещей — а тогда ложны начальные условия. [Конечно, вполне может оказаться, что ложны как теория, так и начальные условия].

Фальсификация предсказания показывает, что *объясняющее* ложно, но обратное не верно: грубая и опасная ошибка — думать, что мы можем интерпретировать «верификацию» предсказания как «верификацию» *объясняющего* или хотя бы какой-то его части. Дело в том, что истинное предсказание вполне можно корректным образом вывести из ложного *объясняющего*. Большое заблуждение также рассматривать *каждую* «верификацию» предсказания как что-то вроде практического *подкрепления (corroboration) объясняющего*: правильней было бы сказать, что в качестве подкреплений *объясняющего* — и тем самым входящей в него теории, можно рассматривать только такие «верификации» предсказаний, которые [в отсутствии соответствующей теории] являются «неожиданными». Это значит, что предсказание можно использовать для подкрепления теории, только если его сопоставление с данными наблюдения может рассматриваться как серьезная попытка проверить *объясняемое* — как серьезная попытка опровергнуть его. [«Рискованное»] предсказание такого рода может быть названо «релевантным с точки зрения проверки теории»<sup>7)</sup>. В конце концов достаточно очевидно, что успешная сдача экзамена может дать представление о качествах студента, только если этот экзамен достаточно серьезен, и что можно устроить такой экзамен, который легко выдержит даже самый слабый студент<sup>8)</sup>.

В добавление ко всему этому наша логическая схема позволяет нам, напоследок, проанализировать разницу между задачами *теоретического* и *исторического* объяснения.

*Теоретик* заинтересован в том, чтобы находить и проверять общие законы. В ходе их проверки он использует другие законы самого разного рода (многие

---

торой можно найти много хороших примеров приложения и иллюстраций проекторной теории науки.

<sup>7)</sup> Релевантное предсказание в некотором смысле соответствует «испытанию кислотой», или *experimentum crucis*: чтобы предсказание  $P$  могло быть релевантным испытанию теории  $T$ , мы должны иметь возможность сформулировать такое предсказание  $P'$ , которое не противоречит начальным условиям и остальной части нашего горизонта ожиданий (допущениям, теориям и т. п.) на данный момент, не считая  $T$ , и которое в сочетании с начальными условиями и с остальной частью нашего горизонта ожиданий противоречит  $P$ . Вот что мы имеем в виду, когда говорим, что  $P(=E)$  должно быть (в отсутствии  $T$ ) «неожиданным».

<sup>8)</sup> Опытные экзаменаторы могут счесть, что слово «легко» здесь несколько нереалистично. Как сказал однажды, размышляя вслух, председатель государственной экзаменационной комиссии в Вене: «Если студент на экзамене на вопрос „Сколько будет 5 плюс 7?“ отвечает „восемнадцать“, мы ставим ему проходной балл, но если он отвечает „зеленое“, я потом иногда думаю, что все-таки нам следовало бы завалить его».

из них — совершенно неосознанно), так же как и разнообразные начальные условия.

*Историка* же интересует нахождение описаний положения дел в определенных конечных, специфических пространственно-временных областях — то есть то, что я назвал специфическими начальными условиями — и проверка; или испытание, их адекватности и точности. Для такого рода проверок он использует, в дополнение к другим специфическим начальным условиям, всякого рода общие законы — обычно достаточно очевидные, — входящие в его горизонт ожиданий, хотя, как правило, он не осознает, что использует их. В этом он похож на теоретика. [Тем не менее, разница между ними очень заметна: она состоит в различии между их интересами, проблемами, в различии того, что каждый из них считает проблематичным].

В виде логической схемы [подобной использованным нами ранее] образ действий теоретика можно представить следующим образом:

$$\begin{array}{cccc} U_0 & U_0 & U_0 & \dots \\ U_1 & U_2 & U_3 & \dots \\ I_1 & I_2 & I_3 & \dots \\ \hline P_1 & P_2 & P_3 & \dots \end{array}$$

$U_0$  означает здесь общий закон, общую гипотезу, являющуюся предметом рассмотрения. Она не изменяется в течение всех проверок и используется — вместе с различными законами  $U_1, U_2, \dots$  и различными начальными условиями  $I_1, I_2, \dots$  — для вывода различных предсказаний  $P_1, P_2, \dots$ , которые можно было бы сопоставлять с актуальными наблюдаемыми фактами.

Образ действий историка можно представить следующей схемой:

$$\begin{array}{cccc} U_1 & U_2 & U_3 & \dots \\ I_1 & I_2 & I_3 & \dots \\ I_0 & I_0 & I_0 & \dots \\ \hline P_1 & P_2 & P_3 & \dots \end{array}$$

Здесь  $I_0$  есть историческая гипотеза, историческое описание, которое должно быть испытано или проверено. Оно остается без изменения в продолжение всех проверок, и оно сочетается с различными (в основном очевидными) законами  $U_1, U_2, \dots$  и с соответствующими начальными условиями  $I_1, I_2, \dots$  для вывода различных предсказаний  $P_1, P_2, \dots$  и т. д.

Обе эти схемы, конечно, в высшей степени идеализированы и упрощены.

## IX

Ранее я попытался показать, что объяснение будет *удовлетворительным*, только если входящие в него общие законы, его теорию, можно проверять независимо от *объясняемого*. Это означает, что любая удовлетворительная объяснительная теория должна всегда утверждать нечто *большее*, чем то, что уже содержится в *объясняемых*, которые первоначально побудили нас ее выдвинуть. Другими словами, удовлетворительные теории должны в принципе выходить за пределы тех эмпирических ситуаций, которые их породили, в противном случае они, как мы видели, будут давать только объяснения, содержащие логический круг.

Это — методологический принцип, находящийся в прямом противоречии со всякими позитивистскими и наивно эмпиристскими [или индуктивистскими]

тенденциями. Это — принцип, требующий, чтобы мы осмеливались выдвигать дерзкие гипотезы, по возможности открывающие новые области для наблюдения, а не те осторожные обобщения «данных» наблюдений, которые [со времен Бэкона] остаются идолом всех наивных эмпириков.

Наша точка зрения, состоящая в том, что задача науки — выдвигать объяснения или (что приводит по существу к той же логической ситуации<sup>9)</sup>) создавать теоретические основы для предсказаний и других приложений теорий, эта наша точка зрения привела нас к методологическому требованию, чтобы наши теории были проверяемыми. Однако существуют *степени проверяемости*. Некоторые теории *проверяемы* лучше, чем другие. Если мы ужесточим наше методологическое требование и будем стремиться к *все лучше и лучше проверяемым* теориям, то мы придем к следующему методологическому принципу — или формулировке задачи науки — [неосознанное] принятие которого в прошлом может рациональным образом объяснить очень многие события в истории науки: оно объяснит их как шаги в сторону выполнения задачи науки. (В то же самое время оно дает нам формулировку задачи науки, которая определяет, что в науке следует считать *прогрессом*, ибо в противоположность большинству других видов человеческой деятельности — в том числе искусству и музыке — в науке действительно есть такая вещь, как прогресс.

Анализ и сравнение степеней проверяемости различных теорий показывает, что проверяемость теории возрастает вместе со *степенью ее определенности или точности (precision)*.

Ситуация достаточно проста. Вместе со степенью общности теории расширяется область тех событий, относительно которых теория может делать предсказания, а тем самым и область возможных фальсификаций теории. Однако теория, которую легче фальсифицировать, является в то же время и лучше проверяемой.

Подобную же ситуацию мы обнаружим, если рассмотрим степени определенности или точности теории. Точное высказывание легче опровергнуть, чем неопределенное, а потому его можно лучше проверить. Это соображение позволяет нам также объяснить требование — чтобы качественные высказывания везде, где возможно, заменялись на количественные — нашим принципом возрастания степеней проверяемости теорий. (На этом пути можно также объяснить роль, которую в проверке теорий играет *измерение*: это средство становится все более важным по мере прогресса науки, но его не следует использовать [как это часто делают] в качестве характерного признака науки или построения теорий вообще. Мы не должны игнорировать тот факт, что процедуры измерения начали использоваться лишь на довольно поздней стадии развития некоторых наук и что даже сейчас они используются не во всех науках, и мы не должны забывать о том, что всякое измерение зависит от определенных теоретических допущений).

## X

Хорошим примером из истории науки, иллюстрирующим мою точку зрения, может служить переход от теорий Кеплера и Галилея к теории Ньютона.

<sup>9)</sup> (Добавлено при переводе на английский язык). В более поздний период (начиная с 1950 г.) я проводил гораздо более резкое различие между теоретическими, или объяснительными, и практическими, или «инструментальными», задачами науки, и подчеркивал логическую первичность теоретической задачи по отношению к инструментальной. В частности, я старался особо отметить, что предсказания имеют не только инструментальный аспект, но также — и в основном — аспект теоретический, поскольку они играют решающую роль при проверке теории, как было показано ранее в данном Приложении (см. также мою книгу “Conjectures and Refutations”, особенно главу 3.)

Что этот переход не имеет ничего общего с индукцией и что теорию Ньютона нельзя рассматривать как обобщение двух упомянутых предшествовавших ей теорий, можно видеть из того несомненного [и важного] факта, что теория Ньютона *противоречит* обеим этим теориям. Так, законы Кеплера нельзя дедуктивно вывести из законов Ньютона [хотя часто утверждалось, что их можно таким образом вывести] и даже что законы Ньютона можно дедуктивно вывести из законов Кеплера: законы Кеплера можно получить из законов Ньютона только *приблизженно*, приняв [ложное] допущение, будто массы различных планет пренебрежимо малы по сравнению с массой Солнца. Аналогично, галилеев закон свободного падения тел нельзя дедуктивно вывести из теории Ньютона — напротив, он ей *противоречит*. Только приняв [ложное] допущение, будто общая длина всех падений пренебрежимо мала по сравнению с земным радиусом, мы сможем *приблизженно* вывести закон Галилея из теории Ньютона.

Это, конечно, показывает, что теория Ньютона не может быть обобщением, полученным путем индукции [или дедукции], но что это — новая гипотеза, которая может указать путь к фальсификации прежних теорий: она может осветить и указать путь к тем областям, в которых, согласно новой теории, прежние теории уже не способны давать хорошие приближения. (В случае Кеплера — это область теории возмущений, а в случае Галилея — это теория переменных ускорений, поскольку, согласно Ньютону, ускорение силы тяжести изменяется обратно пропорционально квадрату расстояний).

Если бы теория Ньютона добилась только объединения законов Кеплера с законами Галилея, она была бы всего только *круговым объяснением этих законов*, а потому неудовлетворительной как объяснение. Однако ее способность осветления дальнейшего пути развития науки и ее сила убеждения состояли именно в ее способности пролить свет на путь к независимым проверкам, ведущий нас к [успешным] предсказаниям, которые были несовместимы с предшествующими теориями. Это был путь к новым эмпирическим открытиям.

Теория Ньютона служит примером попытки объяснить некоторые прежние теории меньшей степени общности — попытки, которая не только привела к некоторого рода объединению этих прежних теорий, но в то же время и к их фальсификации (и к их корректировке посредством ограничения или определения той области, в пределах которой они являются верными (valid) с хорошим приближением)<sup>10</sup>. Чаше, пожалуй, встречается другой случай — сначала фаль-

---

<sup>10</sup>) (Добавлено при переводе на английский язык). Несовместимость теорий Ньютона и Кеплера подчеркивал Пьер Дюгем, который писал о ньютоновском «*принципе всемирного тяготения*», что «он отнюдь не может быть выведен путем обобщения и индукции из наблюдательных законов Кеплера», поскольку он «*формально противоречит этим законам*. Если теория Ньютона верна, то законы Кеплера с необходимостью ложны» (цитирую по с. 193 перевода на английский язык П. П. Винера книги *Duhem P. "The Aim and Structure of Physical Theory"*, 1954). Термин «*наблюдательный*», примененный Дюгемом к «*законам Кеплера*», надо воспринимать с хорошей «шепоткой соли» (то есть с большими оговорками): законы Кеплера были необузданными (wild) догадками, такими же, как законы Ньютона; их невозможно было вывести по индукции из наблюдений Тихо Браге, так же как законы Ньютона нельзя было вывести из законов Кеплера. Анализ Дюгема основан на том факте, что в нашей Солнечной системе есть много тяжелых планет, взаимное притяжение которых должно рассчитываться в соответствии с ньютоновской теорией возмущений. Однако мы можем пойти дальше Дюгема: даже если мы будем считать, что законы Кеплера выполняются для множества систем двух тел, каждая из которых состоит из центрального тела с массой Солнца и одной планеты (масса и расстояние до центрального тела которых различные для разных систем, входящих в это множество), даже и в этом случае третий закон Кеплера не выполняется, если верны законы Ньютона, как я показал вкратце в моей книге «*Conjectures and Refu-*

сифицируется старая теория, а затем возникает новая как попытка объяснить как частичный успех старой теории, так и ее неудачу.

## XI

В связи с моим анализом понятия (или, скорее, практики) объяснения кажется существенным еще один момент. От Декарта [а может быть еще и от Коперника] до Максвелла большинство физиков пытались объяснять все вновь обнаруживаемые отношения с помощью *механических моделей*, то есть они пытались свести эти отношения к законам толчков и давления, с которыми мы знакомы по повседневному обращению с физическими вещами — вещами, принадлежащими к области «физических тел среднего размера». Декарт сделал из этого нечто вроде программы для всех наук: он даже требовал, чтобы мы ограничивались моделями, оперирующими исключительно с толчками или давлением. Первое поражение эта программа понесла в связи с успехом теории Ньютона, но это поражение (которое было большим огорчением для Ньютона и всего его поколения) скоро было забыто, и сила притяжения была допущена в программу на равных правах с толчками и давлением. Максвелл тоже первоначально пытался разработать свою теорию электромагнитного поля в виде механической модели эфира, но в конце концов он отказался от этой попытки. После этого механические модели утратили большую часть своей значимости; остались только уравнения, изначально предназначенные для описания механической модели эфира. [Их интерпретировали как описание некоторых немеханических свойств эфира].

С этим переходом от механической к *абстрактной теории* была достигнута та стадия развития науки, на которой от объяснительной теории практически не требуется ничего, кроме возможности ее независимой проверки; мы готовы работать с теориями, которые на интуитивном уровне можно представлять посредством диаграмм, таких как рисунки [или посредством «изобразимых» или «визуализуемых» механических моделей], если их можно получить, — это дает нам «конкретные» теории; если же такие изображения нельзя получить, мы готовы работать с «абстрактными» математическими теориями [которые, однако, могут быть вполне «доступными пониманию» в том смысле, который я рассматривал в другом месте <sup>11)</sup>].

Наш общий анализ понятия объяснения, конечно, не может быть затронут неудачей любого конкретного изображения или модели. Он применим ко всевозможным абстрактным теориям в той же мере, что и к механическим или иным моделям. Собственно говоря, с нашей точки зрения модели — не что иное, как попытки объяснить новые законы в терминах старых законов, которые уже проходили проверку [вместе с допущениями относительно типичных

tations”, примечание 28 к главе 1 (р. 62) (русский перевод см. *Поппер К.* Логика и рост научного знания. М., Прогресс, 1983, примечание 17 на с. 284), и несколько подробнее в моей работе “The Aim of Science”; 1957 (теперь это глава 5 настоящей книги), а также в моей статье “Naturgesetze und Theoretische Systeme” (1949) (см., в частности, сборник “Theorie und Realität”, ed. by *Albert Hans*, 1964, ch. 1, SS. 73 ff., особенно SS. 82 и след.). В этой последней работе я говорю кое-что по поводу объяснений, которые *исправляют свои (казалось бы, «известные» или «данные») объясняемые, объясняя их приближенно.* Эту точку зрения я довольно полно разработал в моих лекциях, начиная с 1940 года (впервые это было сделано в курсе лекций, прочитанном в Крайстчерчском отделении Королевского общества Новой Зеландии — ср. сноску на с. 134 моей книги “Poverty of Historicism” (русский перевод — *Поппер К.* Нищета историцизма. М., 1993, с. 155)).

<sup>11)</sup> (Добавлено при переводе на английский язык). Более полный анализ «понимания» дан в главе 4 настоящей книги.

начальных условий, или наличия типичной структуры — то есть модели в более узком смысле]. Модели часто играют важную роль при распространении и совершенствовании теорий, но необходимо отличать новую модель в рамках старых теоретических допущений от новой теории — то есть от новой системы теоретических допущений.

## XII

Я надеюсь, что некоторые из моих формулировок, которые в начале этой лекции могли показаться вам надуманными (*far-fetched*) или даже парадоксальными, уже не кажутся вам такими.

Нет дороги, ни царской и никакой другой, с необходимостью ведущей от «данного» множества конкретных фактов к какому-то общему закону. То, что мы называем «законами» — это просто гипотезы, или предположения, которые всегда образуют часть некоторой более крупной системы теорий [собственно говоря, всего нашего горизонта ожиданий] и которые, следовательно, невозможно проверять по отдельности. Прогресс науки состоит в пробах, в устранении ошибок и в дальнейших пробах, руководимых опытом, приобретенным в ходе предшествующих проб и ошибок. Никакую теорию никогда нельзя считать абсолютно надежной; любая теория может стать проблематичной, сколь бы хорошо подкрепленной она ни казалась сейчас. Никакая научная теория не является священной и неприкосновенной, стоящей выше критики. Это часто забывали, особенно в прошлом столетии, когда на нас производили такое впечатление часто повторявшиеся и действительно великолепные подкрепления некоторых механических теорий, что эти теории в конце концов стали считаться несомненно истинными. Бурное развитие физики в нашем веке научило нас лучше в этом разбираться, и мы теперь увидели, что задача ученого — подвергать свою теорию все новым и новым проверкам и что никакую теорию нельзя объявлять окончательной. Проверка состоит в том, что берут теорию, подлежащую проверке, и комбинируют ее со всевозможными видами начальных условий, а также с другими теориями, а затем сопоставляют получившиеся предсказания с действительностью. Если это приводит к обманутым ожиданиям, к опровержениям, то нам приходится перестраивать нашу теорию.

Обманутые ожидания, с которыми мы в такой надежде подходили к действительности, играют в этой процедуре очень важную роль. Ее можно сравнить с опытом слепого, который дотрагивается до препятствия или натывается на него, и благодаря этому узнает о его существовании. *Только через фальсификацию наших предположений мы на самом деле соприкасаемся с «действительностью».* Только обнаружение и устранение наших ошибок и составляет тот «позитивный» опыт, которого мы набираемся у действительности.

Конечно, всегда возможно спасти фальсифицированную теорию с помощью дополнительных гипотез [таких как гипотеза эпициклов]. Однако это — не путь прогресса в науке. Подобающей реакцией на фальсификацию будет поиск новых теорий, которые, похоже, обещают нам лучшее овладение (*grasp*) фактами. Наука заинтересована не в том, чтобы оставить за собой последнее слово, если это означает закрыть наши умы перед фальсифицирующим опытом, а в том, чтобы учиться на опыте, то есть учиться на наших ошибках.

Есть способ так формулировать научные теории, чтобы они особенно ясно указывали на возможность своей собственной фальсификации: мы можем формулировать их в виде запретов [или *отрицательных высказываний о существовании*], например таких, как: «Не существует закрытой физической системы, в одной части которой энергия менялась бы так, что в другой части системы



не происходили бы компенсирующие изменения» (первый закон термодинамики), или: «Не существует машины, эффективной на 100 %» (второй закон). Можно показать, что общие высказывания и отрицательные высказывания о существовании логически эквивалентны. Это дает возможность формулировать указанным образом — то есть как запреты — все общие законы. Однако, эти запреты адресованы только технологам, а не ученым. Они говорят технологу, как он должен действовать, если не хочет тратить силы понапрасну. Для ученого же эти запреты — вызов проверить их и попытаться их фальсифицировать; они стимулируют его попытаться открыть такие положения вещей, которые они запрещают или отрицают.

Итак, мы дошли до того места, с которого можем видеть науку как великолепное приключение человеческого духа. Это — изобретение все новых теорий и неустанное исследование их способности проливать свет на наш опыт. Принципы научного прогресса очень просты. Они требуют, чтобы мы отказались от древней идеи, будто мы можем достичь несомненности [или даже высокой степени «вероятности» в смысле исчисления вероятностей] научных высказываний и теорий (идеи, выросшей из связи науки с магией, а ученого с чародеем). Цель ученого — открывать не абсолютную несомненность, а все лучшие и лучшие теории [или изобретать все более и более мощные прожектора], способные подвергаться все более и более суровым проверкам [и тем самым выводить нас на все новый опыт и освещать его для нас]. И это, конечно, значит, что наши теории должны быть фальсифицируемыми: наука развивается через их фальсификацию.

## Приложение 2

### **Дополнительные замечания\***

В этом Приложении 1978 года к «Объективному знанию» я хочу обсудить и, насколько смогу, ответить на некоторые критические замечания, выдвинутые против взглядов, изложенных в этой книге, со времени ее первой публикации в 1972 году<sup>1)</sup>. Я рассмотрю их под следующими пятью рубриками: (1) *Индукция*; (2) *Истинность*; (3) *Сравнение содержаний*; (4) *Правдоподобность (verisimilitude)*; (5) *Решающие эксперименты в физике*. Могу сразу же сказать, что самыми серьезными я считаю возражения, выдвинутые Дэвидом Миллером и другими против моего анализа правдоподобности<sup>2)</sup>.

(1) *Индукция*. Энтони О'Хиа [1975] в ясно написанной заметке выдвинул два аргумента в поддержку утверждения, что «индуктивные предположения» нужны в науке и что «Поппер не может заниматься наукой без них»<sup>3)</sup>. Я попытаюсь кратко показать, что оба эти аргумента ошибочны.

Первый из них — это возражение против моих взглядов, которое уже много раз высказывалось и много раз опровергалось. Оно кажется вполне убедительным для тех, кто привык мыслить индуктивистски, и все-таки оно явно несостоятельно. Очень коротко его можно сформулировать так: нам нужно какое-то индуктивное допущение, если мы хотим аргументировать от *прошлого опыта* к предсказанию *будущих событий* — хотя бы такое допущение, которое говорит нам, что мы имеем право аргументировать от прошлого опыта к будущему.

Я отвечаю на это, что мы никогда (и менее всего в науке) не делаем выводов из чисто наблюдательного опыта относительно будущих событий. На самом деле все такие выводы основаны на опыте наблюдений (сформулированном в виде «начальных условий») *плюс* некоторые *общие теории*. Присутствие этих теорий (таких как ньютонова теория тяготения) существенно для возможности аргументировать от прошлого к будущему. Однако *эти общие теории не выводятся*, из опыта прошлых наблюдений. Они скорее являются *догадками* — это *предположения*.

В этом ответе все сказано. Ведь ясно, что в чисто дедуктивном умозаключении, ведушем от начальных условий и общих теорий к некоторому предсказанию, нет места никаким «индуктивным допущениям». А значит, единственное место, через которое могут проникнуть «индуктивные предположения», это общие теории. Но общую теорию можно предположить еще *до* того, как появятся какие-

---

\* *Popper K. R. Appendix 2. Supplementary Remarks // Popper K. R. Objective Knowledge. An Evolutionary Approach. Oxford, Clarendon Press, 1979. Pp. 363–375.*

<sup>1)</sup> См. *Popper K. R. Objective Knowledge. An Evolutionary Approach. Oxford, Clarendon Press, 1972.* С того времени были опубликованы следующие две книги: *Schilpp P. A. (ed.) [1974]*, в которую вошла «Автобиография Карла Поппера» (опубликованная также как [1977(b)]) и мои «Ответы моим критикам», и *Popper K. R. and Eccles J. C. [1977]*. (Ссылки в этом Приложении 2 даются на «Избранную библиографию» в его конце (с. 346–347).)

<sup>2)</sup> См. среди прочих работ Grünbaum [(1976(b)), Harris [1974], Miller [1974(a)], [1974(b)], [1975(a)], [1975(b)], [1976], Tichý [1974], [1976]. См. также мою статью [1976(b)].

<sup>3)</sup> O'Hear [1975], p. 276.

либо свидетельства в ее пользу, еще *до* того, как появятся какие-то ее «позитивные примеры». Поэтому она не только не *выводится*, а *предполагается*, но уж ни в коем случае не *выводится индуктивно* или с помощью каких-то «индуктивных предположений». Конечно, предсказания, базирующиеся таким образом на общих теориях и начальных условиях, не являются ни «оправданными (justified)», ни «обоснованными (warranted)» ни в каком смысле этих терминов — во всяком случае не более, чем «оправданы» или «обоснованы» сами эти общие теории. Однако, как я разъяснил более подробно в другом месте<sup>4)</sup>, оправдание, или джастификация, не играет никакой роли в критическом анализе научного знания.

Второе возражение О'Хиа кажется мне менее интересным, поскольку оно основано на недоразумении. То, что я называю «фоновым знанием»<sup>5)</sup>, состоит не *только* из отчетов о наблюдениях (как он неявно предполагает), но и из *теорий* — из тех предположительных теорий, которые на данный момент (когда мы обсуждаем некоторое множество конкурирующих и потому проблематичных теорий) мы считаем *непроблематичными*. О'Хиа говорит, что «и то, как здесь употребляется фоновое знание, и последующее объяснение закона убывающей отдачи (law of diminishing returns)<sup>6)</sup> от повторных проверок, похоже, приходят в противоречие с характерным для Поппера отвержением — в “The Logic of Scientific Discovery” [то есть в моей книге [1977(a)]], (pp. 367–369) — любой схемы вида

$$P(a_n, a_1 a_2 \dots a_{n-1}) > p(a_n),$$

где  $p$  есть мера вероятности»<sup>7)</sup>. Используемую О'Хиа ссылку можно понять только в предположении, что он полагает, будто то, что я называю «фоновым знанием», состоит только из конкретных наблюдений (observational instances), таких как  $a_1, a_2, \dots$  в формуле, на которую он ссылается. Однако это не так. (Вероятность будущих наблюдаемых случаев, и даже *теорий*, может возрасти, если «даны» другие *теории*<sup>8)</sup>.) Таким образом, опасения О'Хиа рассеиваются сами собой.

Мне, пожалуй, следовало бы упомянуть слова О'Хиа, что «отвержение Поппером индукции затрудняет ему... показ того, почему было бы рациональным предпочесть в качестве основы для действия лучше всего проверенную научную теорию»<sup>9)</sup>, причем он цитирует отрывки из главы 1 настоящей книги. Поскольку я подробно изложил в другом месте<sup>10)</sup> мой анализ прагматической проблемы

<sup>4)</sup> См. главу 1 настоящей книги и раздел 15 моих «Ответов» в книге *Schilpp* (ed.) [1974]; см. также Bartley [1962].

<sup>5)</sup> См. мою книгу [1976(a)], гл. 10, особ. pp. 238–240.

<sup>6)</sup> Конечно, то что я назвал „убывающей отдачей“ (см. *Popper K. Conjectures and Refutations.*, p. 240. — *Прим. пер.*), не будет иметь места при той интерпретации фонового знания, которой придерживается О'Хиа. Алан Масгрейв [1975] выдвинул некоторые возражения по поводу „убывающей отдачи“ даже в предположении, что (вопреки допущению О'Хиа) общие законы включаются в состав фонового знания. Я надеюсь найти возможность показать, что обнаруженные Масгрейвом трудности можно преодолеть.

Критика О'Хиа отличается от критики Масгрейва тем, что он полагает, будто включение „гипотез“ (ср. его p. 275) в фоновое знание (которое, по его мнению, должно быть индуктивным, тогда как я считаю его предположительным) действительно привело бы к „уменьшающейся отдаче“.

<sup>7)</sup> О'Хиа [1975], p. 275.

<sup>8)</sup> См. в частности формулу (6) на p. 368 моей книги [1977(a)] (в Приложении \*VII, на которое фактически ссылается О'Хиа).

<sup>9)</sup> О'Хиа [1975], p. 273.

<sup>10)</sup> См. мои «Ответы» в *Schilpp* (ed.) [1974], section 14, особ. pp. 1025 f.

индукции, в котором содержится неявный ответ на критику О'Хиа, мне вряд ли нужно что-то еще говорить об этом здесь. Однако, я мог бы добавить следующее.

Лучшее, что мы можем сделать, — это искать истинную теорию, используя всю нашу творческую, критическую и экспериментальную изобретательность. Конечно, бывают случаи, когда истинная теория желаемого нами рода не существует. Я не удивился бы, например, если бы мы тщетно искали истинную теорию, с помощью которой мы могли бы предсказывать погоду по воскресеньям на пять недель вперед. Вместе с тем если истинная теория такого рода, какую мы ищем, существует, то метод выдвижения дерзких гипотез и энергичных стараний устранить те из них, которые окажутся ошибочными, *может* добиться успеха и на его основе удастся выдвинуть истинную теорию. И он не оставляет все на волю случая, как делал бы метод одного только выдвижения дерзких гипотез без попыток устранения ошибочных или, еще хуже, метод догматического цепляния за единственную догадку, единственную теорию, первой пришедшую нам на ум, или, и того хуже, метод отказа вообще от всяких теорий.

О'Хиа говорит: «сам по себе факт, что не существует „лучшего“ или „более рационального“ метода, чем данный (метод выбора лучше других проверенной теории), еще не показывает, что этот метод сам по себе представляет рациональный путь к достижению заданной цели (к успешному действию)»<sup>11</sup>). С этим я полностью согласен. Но дело в том, что, во-первых, у нас просто *нет никаких гарантий* успеха, а во-вторых, существуют худшие, то есть менее рациональные методы. О'Хиа продолжает: «В игре с отгадыванием случайных чисел может не быть лучшего или более рационального метода, чем дублирование последнего числа, но сама по себе эта процедура вряд ли рациональна»<sup>12</sup>). Именно так: эта процедура соответствует тому, что мы выбираем число наугад, а потом держимся за него до конца, каким бы печальным он ни был, что, конечно, менее рационально, чем метод, который я рекомендую\*. (Однако, коль скоро в рассматриваемом О'Хиа особом случае действительно нет *лучшего* метода, нежели удвоение последнего числа — хотя есть много столь же плохих методов, — этот метод вряд ли можно назвать «иррациональным»).

Итак, я думаю, что я прав, когда называю метод выдвижения догадок (множества догадок), состязания между ними и устранения худших из них более рациональным, чем некоторые другие методы, и О'Хиа даже не отрицает, что он является «лучшим» или «наиболее рациональным» из известных нам методов. (Кстати, я не считаю, что на спор из-за слова «рациональный» стоит тратить много времени, и я не пытаюсь «оправдать» метод, о котором идет речь — я не джастификационист. Напротив, я всегда подчеркивал, что этот метод *может* и не добиться успеха, и я был бы удивлен, но счастлив, если бы кто-нибудь сумел предложить лучший или более рациональный метод, успех которого был бы несомненен (certain) или вероятен (probable).)

Здесь можно добавить два слова о шумных требованиях индуктивистов (О'Хиа отрицает, что принадлежит к их числу) по части индуктивных принципов или индуктивных предположений. Такие принципы или предположения — вроде «принципа единообразия природы» — обычно считаются находящимися на более высоком уровне общности, нежели физические теории, то есть на метауровне. И действительно, догадки более высокого уровня по поводу мира, или метадогадки, часто играют определенную роль в наших научных процедурах. Можно

<sup>11</sup>) O'Hear [1975], p. 274.

<sup>12</sup>) O'Hear [1975], *ibidem*.

\* См. следующий абзац — *Прим. пер.*

высказать метадогадку, что мы, возможно, можем с помощью метода предположений и опровержений найти модель, объясняющую фазы луны или действие грозы. И можно высказать метадогадку, выводимую из нашей космологии, что мы будем тщетно применять метод предположений и опровержений, если попытаемся с его помощью найти закон, позволяющий предсказывать погоду по воскресеньям на пять недель вперед. Другими словами, мы можем высказывать метадогадки, которые заставят нас ожидать, что метод предположений и опровержений может помогать нам отвечать на вопросы в одних областях, но не помогать в других. Конечно, эти метадогадки погрешимы, и кто-то может открыть правило типа «дождь почти всегда идет по воскресеньям, но не по субботам». Однако мы не только были бы удивлены, если бы такое правило работало — оно бы нарушило наше миропонимание. Эта точка зрения, конечно, в свою очередь предположительна, хотя можно сказать, что это — «допущение», лежащее в основе многих наших научных предположений. (См. также мою книгу [1977(a)], раздел 79).

Я считаю возможным, что некоторые люди, интуитивно верящие в «индуктивные предположения», почувствуют, что допущение этих метадогадок согласуется с их интуицией, и это может смягчить их опасения, связанные с моим отрицанием индукции.

(2) *Истина*. Доктор Сьюзен Хаак [1976] в статье, названной «Истинно ли то, что говорят о Тарском?», требует меня к ответу за интерпретацию теории истины Тарского (в настоящей книге и в других местах) как теории соответствия. На вопрос, поставленный в названии ее статьи, она отвечает смелым утверждением: «...Тарский не представляет свою теорию как теорию соответствия» (Хаак [1976], p. 324). Мой ответ будет состоять просто из двух кратких цитат из Тарского. Первая — со второй страницы фундаментальной работы Тарского «Понятие истины в формализованных языках»<sup>13)</sup>. Тарский говорит в ней о своей собственной работе: «Я замечу только, что во всей этой работе я буду заботиться только о том, чтобы правильно понять (*grasp*) интенции, заложенные в так называемом *классическом* понятии истины („истинно — соответствует действительности“) в противопоставлении, например, ее *утилитарному* пониманию („истинно — полезно в некотором отношении“)». Вторая цитата из Тарского — находится на четвертой странице его работы «Основания научной семантики» — еще более откровенна<sup>14)</sup>: «Мы рассматриваем истинность предложения как его ‘соответствие действительности’».

Поэтому я думаю, что вопрос о порицании доктором Хаак правдивости моих оценок теории Тарского можно считать исчерпанным. Хотя Тарский и представлял свою теорию как теорию соответствия, он отрицал, что из нее можно вывести какие-либо реалистические или иные метафизические заключения. Я первым использовал теорию Тарского в поддержку метафизического реализма в 1956 году<sup>15)</sup>. Конечно, я не приписывал Тарскому эту точку зрения<sup>16)</sup>, но я сказал (в 1956 году), что «в классической теории истины, или теории соответствия, по умолчанию

<sup>13)</sup> Польский вариант был представлен в 1931 году и опубликован на польском в 1933, а на немецком — в 1935. Английский перевод — в Alfred Tarski [1956], pp. 152–278 (см. прим. 1 на с. 315 и прим. \* на с. 347. — *Прим. ред.*).

<sup>14)</sup> Tarski [1956], pp. 401–408.

<sup>15)</sup> См. H. D. Lewis (ed.) [1956]; особ. p. 384. Это эссе теперь составляет главу 3 моей книги [1976(a)], см. p. 116.

<sup>16)</sup> Напротив, на с. 305 настоящей книги, см. прим. 9 и текст к нему, я снял с Тарского ответственность за мои взгляды.

принято» называть положение вещей «реальным» (“real”), если описывающее его высказывание истинно.

(3) *Сравнение содержаний.* Я часто доказывал (argued), что прогресс науки происходит в результате соревнования теорий, а также что самые интересные из наших теорий в типичном случае противоречат своим предшественницам (см. главу 5 настоящей книги). Поэтому нам нужны какие-то средства, с помощью которых мы могли бы сравнивать содержания, или объяснительную силу, таких теорий. В настоящей книге (см. с. 58–60) я высказал предположение, что в качестве основы для такого сравнения мы могли бы использовать вопросы, на которые способны ответить конкурирующие теории. (И я также предположил, что мы могли бы использовать для этой цели то, что я назвал проблемным содержанием теорий<sup>17</sup>). Иначе говоря, я предположил, что мы можем проводить сравнение интересующих нас теорий по отношению к нашим проблемам — проблемам, которые способны решить эти теории.

Эти мои предположения, как было показано, оказались неудовлетворительными. К сожалению, в различных важных местах я говорил о «всех» вопросах, на которые может ответить та или другая теория, однако Дэвид Миллер, Адольф Грюнбаум и Джон Уоткинс указали на контрпримеры. Вместе с тем на уме у меня была попытка преодолеть трудности сравнения содержаний, релятивизируя содержание (как и простоту — см. мою книгу [1976(a)], p. 240–242, прим. 24), то есть рассматривая его по отношению к *релевантным* для нас проблемам — к тем проблемам, которые практикующий ученый считал бы релевантными<sup>18</sup>.

Я все еще думаю, что если кто-нибудь должным образом разрабатывает (articulates) эту идею (чего мне, к сожалению, сделать не удалось), то трудности, связанные со сравнением содержаний конкурирующих и противоречащих друг другу теорий, возможно, удастся преодолеть.

Дэвид Миллер и Адольф Грюнбаум подчеркнули трудность сравнения содержаний. Когда предшествующая теория *корректируется* более новой теорией, должны существовать решающие эксперименты, для которых предшествующая и последующая теории предсказывают разные результаты (будем называть эти результаты, соответственно, *c* и *не-c*). Так вот, как указывает Миллер ([1975(a)], p. 165), вопрос «истинно ли *c*-или-*и*?» будет неразрешимым в рамках новой теории, если неразрешимо *и*: ведь в рамках новой теории, из которой следует *не-c*, *c*-или-*и* будет эквивалентно *и*. Таким образом, *существует вопрос*, на который дает ответ прежняя теория, но не дает ответа новая. Конечно, Дэвид Миллер признает, что вопрос «истинно ли *c*-или-*и*?» может не иметь никакого научного интереса.

Адольф Грюнбаум (Grünbaum [1976(a)]) также представил несколько примеров проблем, возникающих в предшествующей теории (теории Ньютона), но не в ее преемнице (теории Эйнштейна). Однако, хотя критика Грюнбаума и затрагивает некоторые мои ранние формулировки, я не думаю, что здесь есть какая-то важная проблема по существу. Действительно мы можем сказать, что

<sup>17</sup> См. мою «Автобиографию» в книге Schilpp (ed.) [1974], pp. 20–21, а также [1977(b)], pp. 200–201.

<sup>18</sup> По поводу этой идеи релятивизации к проблемам см. мою книгу [1976(a)], p. 241, прим. 24, настоящую книгу, с. 61–62, 147–148 а также мою «Автобиографию» в Schilpp (ed.) [1974], p. 68 и мою книгу [1977(b)], p. 86. В более общем смысле я часто подчеркивал, что проблемы, в том числе практические задачи, служат исходными пунктами для науки; роль проблем в науке — одна из основных тем настоящей книги. См. также мою «Автобиографию» в Schilpp (ed.) [1974], p. 105–107, и мою книгу [1977(b)], p. 132–135, а также мою статью [1976(b)].

на все поставленные им проблемы у позднейшей теории есть полный ответ, отличный от того, который дает предшествующая теория, хотя он может быть ни «да», ни «нет». Ответом будет: «Этот вопрос не возникает». (Допустимость такого ответа должна быть оговорена явно).

Итак, хотя нам и не следует преуменьшать трудностей, мне все-таки кажется, что мы не должны позволять им запугать себя. Я думаю, что существует вполне ясный смысл, в котором мы можем сказать, что законы Кеплера объяснены (и скорректированы — см. главу 5) теорией тяготения Ньютона; что существует вполне ясный смысл, в котором мы можем сказать, что теория Кеплера менее общая и имеет меньшую объяснительную силу или меньшее информативное содержание, чем теория Ньютона, и что отношение, аналогичное отношению между теориями Кеплера и Ньютона, имеет место между теориями тяготения Ньютона и Эйнштейна. Я говорю, что существует этот вполне ясный смысл, хотя и признаю, что мне не удалось сделать его явным.

Нам хотелось бы иметь возможность при рассмотрении отношений между некоторой теорией, такой как теория Кеплера, и ее преемницей, такой как теория Ньютона, утверждать нечто вроде следующего. Теория-преемница в большинстве случаев будет: (1) иметь по крайней мере такую же степень общности или универсальности, как и ее предшественница, в том смысле, что она будет охватывать по крайней мере ту же область научно интересных проблем, что и ее предшественница. Кроме того, она будет либо (2) приложима к ситуациям, о которых ее предшественница сказать ничего не может, либо (3) исправит некоторые из ошибок предшествующей теории, либо — что предпочтительнее — будет выполнять и (2), и (3), а значит (1), (2) и (3) вместе. (Более того, одна и та же теория-преемница может превзойти сразу несколько предшествующих теорий и объединить их — собственно говоря, так обычно и бывает).

Трудность связана с условием (3): если две теории противоречат друг другу, то, как ясно показывает пример Миллера, новая теория будет отвечать *не на все те вопросы*, на которые может ответить предшествующая ей теория. Моя ошибка состояла в том, что употребленные мною формулировки наводили на мысль, что она должна отвечать на все эти вопросы.

Вместе с тем с моей сегодняшней точки зрения весь смысл обращения к *проблемам* состоит в том, чтобы *релятивизировать* сравнение теорий по отношению к *научно релевантным* проблемам (или к тем проблемам, которые могут быть характерны для того, что я называю «проблемной ситуацией»).

Например, мы могли бы *релятивизировать* проблемное содержание, скажем, *K* (трех законов Кеплера) и *N* (теории Ньютона) к тем «релевантным» вопросам, которые относятся к *положению* определенного физического тела как функции *времени*. Две рассматриваемые теории дают слегка различающиеся ответы на вопросы о положении планет — потому-то и возникают решающие эксперименты. Однако ответы на выбранное нами множество вопросов находятся друг к другу (по временной координате) во взаимно-однозначном соответствии: там, где ответы, даваемые обеими теориями, отличаются друг от друга, они находятся во взаимно-однозначном соответствии. Таким образом, мы имеем в своем распоряжении способ сравнения «релевантных» частей содержания наших теорий там, где они ведут к разным результатам. Там, где результаты обеих теорий одинаковы, взаимно-однозначное соответствие, конечно, сохраняется.

Джон Уоткинс в частном сообщении продемонстрировал мне недостаточность этой конкретной релятивизации. Его возражение можно изложить так.

Теория Кеплера может точно предсказать положение двух планет в определенный момент времени, используя только информацию об их положениях

в предшествовавшие моменты времени. Однако, если только мы не можем пренебречь массами планет, теория Ньютона этого сделать не может, во всяком случае не при том же числе заданных положений. Ей понадобились бы еще и массы планет, которые теория Кеплера (ошибочно) считает нерелевантными. Так что мы получаем ответ на наш вопрос от теории Кеплера, но не от теории Ньютона.

Я считаю этот пример более интересным и более важным, чем примеры и Миллера, и Грюнбаума, поскольку он не чисто формален. Вместе с тем на него можно ответить разными способами. Один из них состоит в следующем.

Теория Ньютона *может* дать ответ на этот вопрос (хотя только в форме аппроксимации) для любого конкретного сочетания неизвестных масс трех тел. (Конечно, у нее нет прямого решения проблемы трех тел). Следовательно, ее ответ на этот вопрос состоит из одной полной (exhaustive) бесконечной конъюнкции условных высказываний. Каждое из этих условных высказываний будет иметь следующий вид: если массы планет такие-то, то их положения будут такими-то. И эта *одна* бесконечная конъюнкция находится во взаимно-однозначном соответствии с решением Кеплера. Несмотря на ее условный характер, ее нельзя считать более слабым ответом, чем ответ Кеплера, поскольку она исчерпывает все возможные условия.

Мы можем испробовать и другие способы справиться с трудностью, указанной Уоткинсом. Мы можем релятивизировать релевантные для нас проблемы к фоновому знанию, неявно предполагаемому теориями Кеплера и Ньютона. При фоновом допущении Кеплера, что массы планет несущественны или пренебрежимы для данной проблемы, теории Кеплера и Ньютона дают одни и те же результаты, поскольку при таком допущении проблема становится для Ньютона просто суперпозицией двух задач об одном теле. А при (ньютоновском) допущении, что массы планет *существенны*, но неизвестны, теория Ньютона приводит к только что упомянутой бесконечной конъюнкции.

Говоря в общем, я не думаю, что должен существовать *единственный* предпочтительный способ выбора проблемного базиса для релятивизации.

Этот аргумент, конечно, представляет собой всего лишь интуитивный набросок, но мне кажется, что стоит изучить вопрос о том, не можем ли мы, при помощи тех или иных подходящих соглашений<sup>19)</sup> о *релевантности*, сравнивать проблемное содержание разных теорий по отношению к (в какой-то мере определяемому соглашением) перечню тех *видов (kinds)* проблем, которые мы согласились считать релевантными<sup>20)</sup>.

Возможны и другие способы релятивизации, в том числе некоторые, относимые к росту *проблемных ситуаций*  $T_1$  и  $T_2$ . (См. главу 4 настоящей книги.) Новая проблемная ситуация возникает из старой в рамках схемы типа  $P_1 \rightarrow TT \rightarrow EE \rightarrow P_2$ . Новая проблемная ситуация, таким образом, состоит из  $P_1$  и  $P_2$ : она будет *сравнима с прежней и притом богаче ее*.

(4) *Правдоподобность (verisimilitude)*. Мою теорию правдоподобности критиковали очень сурово<sup>21)</sup>, и я сразу же должен признать, что предложенное мной

<sup>19)</sup> Что соглашение не обязательно подразумевает произвольность, я доказывал в моей книге [1977(c)], vol. 1, p. 64. Хайек (Hayek [1978], p. 11), ссылаясь на этот мой текст, напомнил слова Юма (Hume [1888], p. 484) (рус. перевод — с. 634), что правила могут быть *«искусственными»*, но не обязательно в силу этого *«произвольными»*.

<sup>20)</sup> См. мою статью [1976(b)], особ. раздел 4.

<sup>21)</sup> Некоторые важные критические замечания принадлежат Дэвиду Миллеру, а также Павлу Тихи — см. работы, перечисленные в прим. 2 к данному Приложению; см. также мою статью [1976(b)].



«определение правдоподобности» ошибочно. Есть серьезная ошибка и в интуитивных эвристических соображениях, которые привели меня к этому определению.

Теперь я хочу скорректировать<sup>22)</sup> эти *интуитивные эвристические соображения* следующим образом.

Интуитивно кажется, что высказывание  $b$  ближе к истине, чем высказывание  $a$ , если и только если (1) (релятивизированное) истинностное содержание  $b$  превосходит истинностное содержание  $a$  и (2) некоторые ложные следствия из  $a$  (предпочтительно все, признанные опровергнутыми, и — еще предпочтительнее — некоторые кроме них) не выводимы из  $b$ , но замещены их отрицаниями.

В этой эвристической формулировке мы должны рассматривать термин «содержание» или «истинностное содержание» как пересмотренное (релятивизированное) в духе, намеченном в разделе (3) настоящего Приложения.

Наряду с данным наброском скорректированной эвристической идеи истинностного содержания, имеется, по-видимому, еще один подход, исследуемый в настоящее время Дэвидом Миллером<sup>23)</sup>: он принимает (булево) *расстояние* теории (дедуктивного множества высказываний) от (дедуктивно замкнутого) множества истинных высказываний за «расстояние от истины»<sup>24)</sup>. Нечто в определенном смысле противоположное этому можно было бы принять за правдоподобность. Более того, можно было бы ввести меры на этих множествах (поскольку булево расстояние есть множество).

Последовательность теорий, таких как  $K$  (три закона Кеплера),  $N$  (ньютонская теория тяготения) и  $E$  (теория Эйнштейна), по-моему, достаточно хорошо иллюстрируют то, что понимается под увеличением объяснительной силы и информативного содержания — и если все более суровые испытания последующих теорий дадут позитивные результаты, то я считал бы, что эти позитивные результаты составляют аргументы в пользу *предположения*, что это не случайно, а вызвано возросшей правдоподобностью<sup>25)</sup>.

Я глубоко сожалею о том, что допустил несколько очень серьезных ошибок в связи с определением правдоподобности, но я думаю, что нам не следует из неудачи моих попыток решить эту проблему делать вывод, что самой этой проблемы не существует. Возможно, ее нельзя решить чисто логическими средствами, а только лишь путем релятивизации к релевантным проблемам или даже с учетом исторической проблемной ситуации.

Нам надо различать проблему прояснения идеи правдоподобности и вопрос об оценке теорий с точки зрения правдоподобности, особенно теорий с высокой объяснительной силой. (Конечно, теории с высокой объяснительной силой по этой самой причине скорее могут оказаться ложными).

Конечно, моя общая позиция включает тезис, что «в эмпирической науке мы никогда *не можем* иметь достаточно веские аргументы для притязания на то, что мы на самом деле достигли истины» (см. с. 64 настоящей книги). Вместе с тем я считаю, что у нас *могут* быть весомые аргументы для того, чтобы

<sup>22)</sup> Как я теперь это понимаю, основной моей ошибкой была неспособность сразу же увидеть, что мою «Теорему об истинностном содержании» [1966] можно распространить и на ложностное содержание: если содержание ложного высказывания  $a$  превосходит содержание высказывания  $b$ , то истинностное содержание  $a$  превосходит истинностное содержание  $b$ , и то же самое верно и для ложностного содержания.

<sup>23)</sup> См., например, его [1977].

<sup>24)</sup> См. мою статью [1976(b)]. Быть может, предложение Дэвида Миллера следовало бы усилить, релятивизируя булевы классы к ответам на релевантные проблемы.

<sup>25)</sup> См. гл. 2, разд. 33, с. 103–105.

предпочсть одну из конкурирующих теорий другой с точки зрения нашей цели — найти истину или приблизиться к истине. Так что я считаю, что у нас могут быть весомые аргументы для того, чтобы предпочсть — хотя бы на время — теорию  $T_1$  теории  $T_2$  с точки зрения ее правдоподобности. Я мог в том или другом месте<sup>26)</sup> высказаться несколько неосторожно, но сейчас я сформулировал то, что готов защищать.

Везде, где я говорю (как на с. 64 настоящей книги), что у нас есть основания полагать, что мы добились продвижения вперед, я говорю, конечно, не на фактуальном языке-объекте наших теорий (скажем,  $T_1$  или  $T_2$ ), и не заявляю — на метаязыке, — что  $T_2$  фактически ближе к истине, чем  $T_1$ . Скорее я даю оценку *состояния обсуждения* этих теорий, в свете которого  $T_2$  представляется более предпочтительной, чем  $T_1$ , с точки зрения нацеленности на истину.

(5) *Решающие эксперименты в физике.* Логический анализ идей, используемых в методологии науки, — предмет интересный и важный, и я уверен, что он приведет к новым и интересным прозрениям (insights). Вместе с тем нам не следует позволять обескураживать себя отрицательным результатам — таким, как еще один очень интересный результат Дэвида Миллера, создающий ситуацию, аналогичную ситуации с парадоксом Рассела<sup>27)</sup>. Этот результат состоит в том, что если одна ложная теория  $T_1$  дает лучшие метрические приближения, чем  $T_2$ , к истинным (или к измеряемым) значениям по крайней мере двух параметров, то всегда можно преобразовать эти теории в логически эквивалентные им теории, которые должны будут получить противоположную оценку по отношению к другому множеству параметров, определенному в терминах первого множества (причем эта определенность взаимная).

Доказательство Дэвида Миллера можно изложить следующим образом. Следующие два множества (i) и (ii) из двух уравнений каждое взаимно выводимы и следовательно эквивалентны:

$$\begin{aligned} x &= q - 2p, \\ y &= 2q - 3p, \end{aligned} \tag{i}$$

$$\begin{aligned} p &= y - 2x, \\ q &= 2y - 3x. \end{aligned} \tag{ii}$$

Если любые два из этих четырех значений «даны» («даны» как истинные или как измеренные), то остальные два можно вычислить. Примем  $x = 0$ ;  $y = 1$ ;  $p = 1$ ;  $q = 2$  либо за истинные, либо за измеренные значения (либо и то, и другое).

Пусть из теории  $T_1$  вытекает, что

$$x = 0,100, \quad y = 1,000.$$

Пусть из теории  $T_2$  вытекает, что

$$x = 0,150, \quad y = 1,225.$$

Тогда кажется, что  $T_1$  по точности превосходит  $T_2$ . Однако если мы рассчитаем параметры  $p$  и  $q$ , вытекающие из  $T_1$  и  $T_2$ , мы получим противоположный результат: из  $T_2$  вытекает  $p = 0,925$  и  $q = 2,000$ , так что  $T_2$  кажется более точной, чем  $T_1$ , из которой следует, что  $p = 0,800$  и  $q = 1,700$ .

<sup>26)</sup> См. настоящую книгу, с. 54, первый абзац раздела 7 гл. 2; с. 60, последний абзац раздела 8, и с. 100.

<sup>27)</sup> См. также: Дэвид Миллер, «Сложность и истинность», *История философии науки*, т. 1, с. 100.

Результат Миллера, по-видимому, говорит о бесплодности любого упорядочения не только по правдоподобности, но даже и просто по лучшему согласию с данными измерений любых ложных теорий по крайней мере с двумя параметрами, ибо мы всегда можем найти эквивалентное множество параметров, которое приведет к обратному упорядочению.

Кажется, что это разрушает фундаментальный метод физики при выборе одной из двух конкурирующих теорий на основе решающих экспериментов, иначе говоря — на основе лучшего или худшего согласия с экспериментальными измерениями. (Этот метод, кстати, не исходит ни из каких допущений о правдоподобности).

Столкнувшись с парадоксом Рассела, Фреге сказал: «Арифметика шатается». Хочет сказать, что результат Миллера показывает, что физика шатается. Однако Фреге оказался неправ в своем диагнозе. И у нас есть солидные основания думать, что физика не шатается, но способна успешно справляться с исключительно трудными и тонкими проблемами. Поэтому нельзя принимать то, что выглядит как очевидные и скептические следствия простого доказательства Миллера.

Я не знаю никакого общего метода, которым можно было бы решить или обойти проблему, поставленную Миллером. В настоящее время кажется, что в каждом конкретном случае приходится принимать решение относительно параметров, учитываемых при оценке конкурирующих физических теорий, например, что они должны быть независимы. Кажется, что этот выбор не должен быть произвольным, а должен руководствоваться проблемами, над которыми мы работаем, и, более общо, теориями, которые в данный момент влияют на наше фоновое знание.

## Избранная библиография

- Bartley W. W. III.* The Retreat to Commitment. New York, Alfred A. Knopf. [1962].
- Feyerabend P. K. and Maxwell G. (eds.)*, Mind, Matter and Method: Essays in Philosophy and Science in Honor of Herbert Feigl. Minneapolis, Minnesota, University of Minnesota Press. [1966].
- Grünbaum A.* Can a Theory Answer More Questions than one of its Rivals? // British Journal for the Philosophy of Science. Vol. 27, March 1976. Pp. 1–23. [1976(a)].
- Grünbaum A.* Is the Method of Bold Conjectures and Attempted Refutations Justifiably the Method of Science? // British Journal for the Philosophy of Science. Vol. 27, June 1976. Pp. 105–36. [1976(b)].
- Haack Susan.* Is it True What They Say About Tarski? // Philosophy. Vol. 51. Pp. 323–36. [1976].
- Harris J. H.* Popper's Definitions of Verisimilitude // British Journal for the Philosophy of Science. Vol. 25, June 1974. Pp. 160–6. [1974].
- Hayek F. A. von.* New Studies in Philosophy, Politics, Economics and the History of Ideas. London, Routledge & Kegan Paul. [1978].
- Hume D.* A Treatise of Human Nature. Ed. L. S. Selby-Bigge. Oxford, Clarendon Press. [1888] (Русский перевод: Юм Д. Трактат о человеческой природе / Юм Д. Сочинения в 2 т. Т. 1. М., 1966).
- Lewis H. D. (ed.)*, Contemporary British Philosophy, Third Series. London, Alien & Unwin. [1956].
- Miller D. W.* Popper's Qualitative Theory of Verisimilitude // British Journal for the Philosophy of Science. Vol. 25, June 1974. Pp. 166–77. [1974(a)].
- Miller D. W.* On the Comparison of False Theories by Their Bases // British Journal for

- Miller D. W. The Accuracy of Predictions // *Synthese*. Vol. 30. Pp. 159–91. [1975(a)].
- Miller D. W. The Accuracy of Predictions: A Reply // *Synthese*. Vol. 30. Pp. 207–19. [1975(b)].
- Miller D. W. Verisimilitude Redeflated // *British Journal for the Philosophy of Science*. Vol. 27, December 1976. Pp. 363–81. [1976].
- Miller D. W. On Distance from the Truth as a True Distance // *Bulletin of the Section of Logic, Institute of Philosophy and Sociology, Polish Academy of Sciences, Wroclaw*, 6, March 1977. Pp. 15–26. [1977].
- Musgrave A. Popper and “Diminishing Returns from Repeated Tests” // *Australasian Journal of Philosophy*. Vol. 53, December 1975. Pp. 248–53. [1975].
- O’Hear A. Rationality of Action and Theory-Testing in Popper // *Mind*. Vol. 84, April 1975. Pp. 273–276. [1975].
- Popper K. R. A Theorem on Truth-Content. *Feyerabend P., Maxwell J.* (eds.) [1966]. Pp. 343–53 [1966].
- Popper K. R. *Conjectures and Refutations*. Sixth impression. London, Routledge & Kegan Paul. [1976(a)].
- Popper K. R. A Note on Verisimilitude // *British Journal for the Philosophy of Science*, 27, June 1976. Pp. 147–59 [1976(b)].
- Popper K. R. *The Logic of Scientific Discovery*. Ninth impression. London, Hutchinson. [1977(a)].
- Popper K. R. *Unended Quest*. Third impression, Fontana / London, Collins. [1977(b)].
- Popper K. R. *The Open Society and Its Enemies*. 12th impression. London, Routledge & Kegan Paul. [1977(c)].
- Popper K. R. and Eccles J. C. *The Self and Its Brain*. Berlin, Heidelberg, London, New York, Springer International. [1977].
- Schilpp P. A. (ed.). *The Philosophy of Karl Popper*. Two volumes. La Salle, Illinois, Open Court Publishing Co. [1974].
- Tarski A. *Logic, Semantics, Metamathematics*. Tr. by Woodger J. H. Clarendon Press, Oxford. [1956]\*.
- Tichy P. On Popper’s Definitions of Verisimilitude // *British Journal for the Philosophy of Science*. Vol. 25, June 1974. Pp. 155–160. [1974].
- Tichy P. Verisimilitude Redefined // *British Journal for the Philosophy of Science*. Vol. 27, March 1976. Pp. 25–42. [1976].

\* Польский вариант работы Тарского «Понятие истины в формализованных языках», английский перевод которой включен в данный сборник (pp. 152–278), см.: *Tarski A. Pojęcie prawdy w językach nauk dedukcyjnych*. Warszawa, 1933. Русский перевод: *Тарский А. Понятие истины в языках дедуктивных наук* // *Философия и логика Львовско-варшавской школы*. М.: РОСПЭН, 1999. С. 14–177.

Работа Тарского «Основы исчисления систем», английский перевод которой (“Foundations of the Calculus of Systems”) также включен в данный сборник (pp. 342–383), впервые опубликована на немецком как *Tarski A. Grundzüge des Systemenkalkül I* // *Fundamenta Mathematicae*, 1935, Bd. 25, SS. 503–526 и *Tarski A. Grundzüge des Systemenkalkül II* // *Fundamenta Mathematicae*, 1936, Bd. 26, SS. 283–301. — *Полн. ред.*