BIBLIOTHÈQUE
DE PHILOSOPHIE CONTEMPORAINE

LA LOGIQUE
DE
L'HYPOTHÈSE

PAR

ERNEST NAVILLE

ASSOCIÉ ÉTRANGER DE L'INSTITUT DE FRANCE

DEUXIÈME ÉDITION
Augmentée d'une Préface nouvelle

PARIS
ANCIENNE LIBRAIRIE GERMER BAILLIÈRE ET Cie
FÉLIX ALCAN, EDITEUR
108, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 108

1893

ЛОГИКА
ГИПОТЕЗЫ

ЭРНЕСТ НАВИЛЬ

Доктор философии Цюрихского университета,
Почётный профессор Женевского университета,
Иностранный член Института Франции и Академии Палермо,
Почётный член Академии в Роверето,
Корреспондент Академии Савойи и Афинэума Венеции.

ВТОРОЕ ИЗДАНИЕ
Дополненное новым предисловием

ПАРИЖ
1895

Перевод 2025 г. - Школа Христианской Мудрости
School Christian Wisdom www.scwi.top

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ ко второму изданию — 4

ВВЕДЕНИЕ к первому изданию — 6

ПЕРВАЯ ЧАСТЬ. МЕСТО ГИПОТЕЗЫ В НАУКЕ — 8

ГЛАВА I — ОБЩИЙ ОБЗОР МЕТОДА — 9
- Наблюдение — 9
- Проверка — 10
- Предположение — 11

ГЛАВА II — ИСТОРИЧЕСКИЕ ПРИЧИНЫ ДИСКРЕДИТАЦИИ ГИПОТЕЗЫ — 12
1. Происхождение рационализма — 12
2. Происхождение эмпиризма — 14
3. Дуализм метода — 11

ГЛАВА III — ГИПОТЕЗА В МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУКАХ — 15

ГЛАВА IV — ГИПОТЕЗА В НАУКАХ О ФАКТАХ — 17
1. Поиск классов — 17

2. Поиск законов — 19
3. Поиск причин — 20
4. Поиск целей — 23

ГЛАВА V — ЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЧИНЫ ЗАБВЕНИЯ РОЛИ ГИПОТЕЗЫ — 26

ГЛАВА VI — ГИПОТЕЗА В НАБЛЮДЕНИИ — 27

ГЛАВА VII — ГИПОТЕЗА В ПРОВЕРКЕ — 29

ЗАКЛЮЧЕНИЕ — 30

ВТОРАЯ ЧАСТЬ. УСЛОВИЯ СЕРЬЁЗНЫХ ГИПОТЕЗ — 30

ГЛАВА I — САМА ГИПОТЕЗА — 31
1. Гипотезы, противоречащие разуму — 31
2. Гипотезы, противоречащие опыту — 32
3. Гипотезы, проверка которых невозможна — 35
4. О позитивизме — 36

ГЛАВА II — ЛИЧНОСТЬ, СОЗДАЮЩАЯ ГИПОТЕЗУ — 37
1. Гений — 37
2. Труд — 38
3. Независимость исследования — 38
4. Честность мысли — 42
5. Польза истории науки — 45

ЗАКЛЮЧЕНИЕ — 46

ТРЕТЬЯ ЧАСТЬ. НАПРАВЛЯЮЩИЕ ПРИНЦИПЫ ГИПОТЕЗ — 47

ГЛАВА I — ПРИНЦИПЫ ЧАСТНЫХ НАУК — 47
1. Физика — 47
2. Биология — 47
3. Психология — 49

ГЛАВА II — ПРИНЦИПЫ ОБЩИХ НАУК — 51
1. Индукция — 52
2. Поиск гармонии — 53
3. Поиск простоты — 54

ГЛАВА III — ПРОИСХОЖДЕНИЕ НАПРАВЛЯЮЩИХ ПРИНЦИПОВ НАУКИ — 58

ГЛАВА IV — ЗЛОУПОТРЕБЛЕНИЯ ПОИСКОМ ЕДИНСТВА — 62
1. Рациональное происхождение — 62
2. Эмпирическое происхождение — 63

ГЛАВА V — ВАЖНОСТЬ ФИЛОСОФСКОЙ КУЛЬТУРЫ — 69

ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ — 70
- I ВОПРОС — ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГИПОТЕЗЫ — 71
- II ВОПРОС — ПСИХОЛОГИЯ ГИПОТЕЗЫ — 73

- III ВОПРОС — МЕСТО ГИПОТЕЗЫ В НАУКЕ — 75
- IV ВОПРОС — ПОИСК ПРИЧИН — 77
- V ВОПРОС — ПРОВЕРКА ГИПОТЕЗ — 78
- VI ВОПРОС — НАПРАВЛЯЮЩИЕ ПРИНЦИПЫ ГИПОТЕЗ — 79
- VII ВОПРОС — СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА — 81
    1. Бэкон — 82
    2. Декарт и его школа — 84
    3. XVIII век — 85
    4. Реакция против тенденций XVII века — 87
- VIII ВОПРОС — ВАЖНОСТЬ ВОПРОСА — 91
    1. Общие соображения — 91
    2. Влияние размышлений на направляющие принципы гипотез — 92
    3. Разрушение рационализма и эмпиризма — 96

ПРЕДИСЛОВИЕ КО ВТОРОМУ ИЗДАНИЮ

В Revue des Deux Mondes от 15 сентября 1888 года можно найти следующие строки, подписанные г-ном Брюнетьером: «Такова была мода того времени (времени энциклопедистов) среди наших учёных — отвергать гипотезу; они признавали лишь опыт, якобы чтобы убедить нас в том, что наука фиксирует только достоверности. Но с тех пор признали то, что было бы проще и честнее никогда не отрицать: без гипотезы, которая её подсказывает, невозможен никакой опыт; а когда опыт совершен, признают также, что он имеет значение, смысл и вес только в той мере, в какой он подтверждает или опровергает какую-либо ранее предложенную гипотезу».

Вот выражение весьма важной истины, которая больше не будет предметом серьёзного отрицания. Логики отныне последуют хорошему примеру, поданному г-ном Рабье, который, признав, что «гипотеза — это первый и наиболее **существенный** фактор науки», не ограничивается, как это делали так часто, беглым упоминанием, но посвящает гипотезе два главы своего труда. Настолько очевидно, что физический, биологический или исторический закон не является ни простым результатом наблюдения, ни априорным знанием, что необходимость гипотезы в науках о фактах легко доказывается. Требуется чуть больше внимания, чтобы заметить её использование в рациональных науках. Глава моей книги, посвящённая математике, коротка и недостаточна. Эта недостаточность имела полезный результат: она побудила человека, чья компетентность в этих областях значительно превосходит мою, исследовать и дополнить моё изложение лучше, чем я мог бы это сделать сам.

Я говорил в устных лекциях то, что повторил письменно: математические истины вначале всегда носят характер простых предположений. Один из моих слушателей указал мне, что это не всегда так, поскольку теорема может быть установлена как результат решения задачи, которая включает одновременно и эту теорему, и её доказательство. Я ответил, что даже в этом случае гипотеза не полностью отсутствует, потому что она вмешивается в выборе методов, применённых для решения задачи. Г-н Жорж Лешала занялся этим вопросом более широко и посвятил ему важную статью, опубликованную в Critique philosophique (выпуск от 31 августа 1887 года, с. 81–112). Он различает:

- гипотезы, касающиеся непосредственно теорем;
- гипотезы, относящиеся к способу доказательства;
- гипотезы особой природы, которые участвуют в доказательствах от противного;
- и, наконец, указывает на случаи, когда спонтанная интуиция даёт непосредственную уверенность, заменяющую собой доказательство.

Установив эти различия, автор рассматривает элементарную геометрию, арифметику, алгебру, аналитическую геометрию и ищет в этих отраслях науки долю дедукции и гипотезы. Он приходит к следующим выводам:

- в геометрии доля гипотезы преобладает;
- в арифметике значительную, но не исключительную, роль играет спонтанность мышления;
- в основе алгебры лежат фундаментальные гипотезы; однако, будучи однажды построена, эта наука позволяет, с помощью уравнений, решать многочисленные задачи без введения новых гипотез — лишь посредством дедукции;
- то же самое справедливо и для аналитической геометрии.

Участие спонтанной силы ума явно проявляется в великом открытии Декарта, которое представляет собой оригинальную идею, а не истину, выводимую из предшествующих истин. Но, как и в случае с алгеброй, наука, однажды установленная, позволила и позволяет открытие многочисленных истин исключительно с помощью дедукции и с участием, если не нулевым, то, во всяком случае, весьма малым, новых предположений. Таковы выводы работы г-на Лешала. Я отсылаю к ней читателей, способных оценить исследования такого рода, как к полезному дополнению к моему тому. Я воспользуюсь случаем, чтобы указать на один факт из карьеры Гаусса, напоминающий эмоции, пережитые Кеплером и Ньютоном во время их великих открытий.

В письме к Ольберсу от 3 сентября 1805 года он говорит о том, как не был в состоянии дать доказательство важной теоремы высшей арифметики, и добавляет: «Это упущение испортило мне всё, что я открыл, и за последние четыре года едва ли проходила неделя, особенно в последнее время, чтобы я не предпринимал какой-нибудь тщетной попытки решить эту трудность. Но все мои размышления и поиски оказались бесплодными, и каждый раз мне с грустью приходилось откладывать перо. И вот, два дня назад мне это удалось — не в результате моих мучительных усилий, а, так сказать, исключительно по благодати Божией. Подобно внезапной молнии, загадка оказалась решённой. Сам я не смог бы указать ту нить, которая соединяет то, что я знал прежде, мои предыдущие попытки, с тем, что привело меня к успеху. Довольно странно, что теперь решение этой загадки, кажется проще многих вещей, которые не занимали меня дольше нескольких дней, тогда как эта задача задержала меня на годы. И, конечно, если я когда-нибудь её изложу, никто не догадается, в каком затруднении она меня поставила».

Каждый, кто знает репутацию Гаусса, поймёт, что в этих строках заключено свидетельство высокой ценности о роли гипотезы или спонтанности индивидуального мышления в математике. Заявления современных учёных, выступавших против изгнания гипотезы, приведены либо в предисловии, следующем за этим вступлением, либо в ответах на вопросы, мне задававшиеся. Некоторые из них я нашёл сам, другие получил в сообщениях, присланных мне: я хотел бы указать хотя бы несколько из них. В середине прошлого века Рид сформулировал это странное утверждение, которое опровергается всей историей науки: «Открытия всегда опровергали, никогда не подтверждали теории и гипотезы, придуманные проницательными умами».

Это было время, когда неприязнь к гипотезе достигала апогея. В то же самое время Шарль Бонне писал: «Полностью изгнать из физики искусство догадок — значит свести нас к чистым наблюдениям. А какая была бы польза от наблюдений, если бы мы не извлекали из них ни малейшего вывода? Мы постоянно собирали бы материалы, чтобы никогда не построить здание». И он развивал свою мысль в параграфе с выразительным заголовком: Тщетные нападки на использование догадок. Соссюр, в своём курсе философии в Женевской академии, опираясь, без сомнения, на труды своего дяди Шарля Бонне, а

возможно, и соотечественника Ле Сажа, называл гипотезу четвёртым элементом науки, наряду с наблюдением, опытом и индукцией.

Огюст Конт хотел свести науку к простой координации фактов, но этот великий глава современного эмпиризма порой высказывал мысли, выходящие за узкие рамки своей доктрины. Он писал: «В какой бы области явлений это ни было, даже среди самых простых, никакое подлинное наблюдение невозможно, если оно первоначально не направлено и, в конечном счете, не истолковано какой-либо теорией... Теперь очевидно, с по-настоящему научной точки зрения, что любое изолированное, полностью эмпирическое наблюдение, по сути, бесполезно и даже радикально ненадёжно; наука может использовать только те, которые хотя бы гипотетически связаны с каким-либо законом».

Розмини не посвятил гипотезе отдельной монографии, но ум столь высокой пробы не мог пройти мимо вопроса о методе и истоках человеческого знания. Он встретился с этим вопросом, он его затронул — и в своей Психологии, и в Логике он указал на роль гипотезы в опытах и научных открытиях. Томас Бакль, в своей Истории цивилизации в Англии, часто утверждает, что наблюдение само по себе бессильно для создания открытий, и приводит важные факты в поддержку этого утверждения. Борда Демулин, в своей книге о картезианстве, писал: «Высший гений, создатель или обновитель знаний, всегда проявлялся в плодотворной дерзости гипотез. Природа гения — это открытие, и он не открывает ничего существенного в природе, что не было бы плодом гипотезы, и ни в одной науке — что не было бы плодом гипотетического гения. Гипотеза, я имею в виду ту, что несёт в себе мощные истины, — это всего лишь стремительный порыв гения к принципам».

Г-н Каро, по случаю трудов Клода Бернара, специально рассматривал участие гипотезы в построении науки; он указал на эти направляющие идеи, которые по отношению к наблюдению имеют априорный характер, но отчётливо отличаются от рационального априори, поскольку остаются под контролем опыта и имеют значение лишь благодаря результату этой проверки. Я пообещал ему указать на этот факт, если моя книга выйдет во втором издании, и его уход из этого мира вовсе не освобождает меня, а скорее, наоборот, обязывает сдержать это обещание. Было бы легко, но излишне умножать подобные примеры. Хотя всё ещё остаются некоторые сторонники рационализма и более многочисленные — эмпиризма, в области науки и философии формируется всё более явное течение мнений, которое в конечном итоге одолеет обе эти ошибки и не позволит более отрицать, что во всех областях исследования научный метод состоит из трёх актов мышления: Наблюдать — Предполагать — Проверять.

Это утверждение обобщает всё содержание тома, который держит в руках читатель. Я, повторяю, не претендую на то, чтобы высказать новую истину, но считаю, что потребовал для этой истины нового места, призвав не ограничиваться признанием полезности гипотезы в особых случаях, а рассматривать её как один из существенных факторов науки, наряду с наблюдением и умозаключением.

Женева, 30 мая 1894 года. ЭРНЕСТ НАВИЛЬ

ПРЕДИСЛОВИЕ К ПЕРВОМУ ИЗДАНИЮ

Эта небольшая книга — результат долгой работы. Изучая в 1844 году философию Бэкона, я заметил, что, по мнению этого знаменитого мыслителя, хорошие правила проведения опытов делают людей почти равными в способности к научным открытиям. В то же время я обратил внимание, что Декарт, по-видимому, полагал, что применение определённых приёмов рассуждения достаточно для продвижения в поисках истины. Однако мне казалось несомненным, что многие люди могли бы наблюдать всю жизнь — и так и не совершить

никакого открытия, или рассуждать бесконечно — и производить не более чем химеры. Наблюдение и рассуждение, безусловно, являются необходимыми условиями открытия, но само открытие имеет характер спонтанности и всегда начинается в форме предположения.

Бэкон и Декарт, столь противоположные в вопросе о методе, показались мне, тем не менее, объединёнными общей ошибкой: оба они не признали роли гипотезы в науке. Эта мысль, изложенная в специальной работе о Бэконе[1], тогда промелькнула в моём уме как простая вспышка.

[1] Mémoire sur le livre du chancelier Bacon "De dignitate et augmentis scientiarum". Женева, 1844.

Двадцать лет спустя, в 1861 году, вопрос о методе снова встал передо мной — на этот раз в связи с метафизическими исследованиями. Мои взгляды на этот счёт стали яснее и глубже, и я изложил их слушателям одного из моих публичных курсов. Я утверждал, что в традиционной логике и в большинстве трактатов по методологии забывают действительно активный принцип научного прогресса — и я почувствовал, что сделал открытие. Продолжая свои исследования, я обнаружил, что ряд современных учёных — Клод Бернар, Либих, Шеврёль, Уэвелл — наталкивались на ту же мысль, что встретилась и мне. А ещё задолго до них Галилей ясно признавал роль гипотезы в науке. Моя «находка» таким образом, уже была сделана в Италии более двух столетий назад, и вновь — в наши дни, во Франции, Германии и Англии. Следовательно, не было никакой возможности претендовать на «патент изобретателя», и мне, казалось, оставалось лишь молчать — или повторять то, что уже сказали другие.

Однако, продолжая размышления и исследования, я пришёл к выводу, что хотя присутствие гипотезы в научных построениях и отмечалось, никто не указал на всеобъемлющее значение этого факта и его последствия. Утверждение о присутствии гипотезы во всех элементах науки без исключения показалось мне — и до сих пор кажется — новой научной позицией. Если признать её истинной, она способна глубоко изменить теорию метода — а через неё и всё здание философских представлений. Я выразил эту мысль в курсе общей философии, прочитанном на факультете словесности Женевского университета зимой 1866–1867 годов. Позже, отделив утверждение о гипотезе от общего философского изложения, я обратился в 1874 году с просьбой развить эту мысль в серии специальных лекций, под эгидой Женевского общества искусств. Я надеялся, что в числе моих слушателей окажутся мастера, и рассчитывал получить от них замечания. Эта надежда оправдалась.

Результаты этой работы были в значительной мере опубликованы в Revue philosophique (с июля 1876 по сентябрь 1877); и эта публикация принесла мне несколько полезных откликов, которыми я воспользовался при окончательной редакции страниц, которые теперь предлагаю вниманию читателя. Глубоко заблуждается тот, кто думает, что моя работа ставит своей целью реабилитировать гипотезу на практике и поощрять её применение. Невозможно увеличить использование приёма мышления, который всегда и неизбежно применяется. Указать на место гипотезы — значит дать учёным ясное осознание метода, который они используют, и тем самым сделать их внимательнее к его возможным злоупотреблениям. В нравственной жизни страсть тем опаснее, чем менее осознаётся; выявить её — значит побудить следить за её последствиями. Так и здесь: указать на постоянное присутствие способности предполагать — значит привлечь внимание к необходимости контролировать это действие, чтобы удерживать его в должных пределах.

Это исследование особенно своевременно в текущем состоянии умов. После блестящих и преждевременных синтезов картезианской физики естественные науки приняли более аналитическое направление и занялись, прежде всего, фиксацией и различением

феноменов. Из этого подхода, доведённого до крайности, родились теория множественности эфиров в физике и бесконечное умножение видов в естественной истории. Вследствие разумной по сути, но чрезмерной по масштабу реакции, многие современные учёные вновь вступили на путь, где уже встречались грандиозные и преждевременные системы.

Особенность этого нового движения мысли в том, что систематический дух маскируется под эмпиризм. Уже не принимают, как Декарт, простые гипотезы за априорные умозаключения — теперь принимают простые гипотезы за твёрдые индукции, за окончательно установленные теории. Некоторые уверены, будто не покидают твёрдую почву опыта, в то время как плывут на всех парусах по беспредельному морю догадок. Нужно напомнить этим смелым мореплавателям, что если паруса или паровая машина необходимы для движения корабля, то балласт и руль не менее важны. Логика гипотезы не позволяет забывать, что наши научные идеи изначально всегда являются предположениями — и имеют ценность лишь постольку, поскольку они подтверждаются опытом. Урок, который даёт эта логика, — прежде всего урок осторожности.

Женева, 9 января 1880 г. ЭРНЕСТ НАВИЛЬ

ПЕРВАЯ ЧАСТЬ. МЕСТО ГИПОТЕЗЫ В НАУКЕ

Научный термин «гипотеза», взятый в широком смысле, означает то же, что и привычные слова «предположение» и «догадка». Этот термин обозначает результат интеллектуальной операции, которая совершается на каждом шагу. Всякий раз, когда мы пытаемся объяснить какой-либо факт, исследование инициируется наблюдением, рассуждение участвует в объяснении, но принцип объяснения всегда должен быть предположен. Я замечаю из окна, что дерево в общественном парке повалено на землю, причём оно лежит так, что я вижу только его верхушку. Ствол скрыт от моего взора, и я не могу непосредственно установить причину его падения. Почему это дерево упало? Было ли оно сломано бурей? Или срублено по распоряжению администрации?

С того места, где я нахожусь, наблюдение бессильно ответить на этот вопрос; рассуждение — тоже. Мне необходимо предположить причину; и, сделав это предположение, я могу затем проверить гипотезу, отправившись к дереву и собрав сведения. Мы имеем здесь, в этом простом примере, три акта мышления, которые встречаются при решении любого научного вопроса: наблюдать — предполагать — проверять.

Интеллектуальные действия остаются теми же, будь то речь о теоретических открытиях или практических. Возьмём, для примера из практической области, хирургическую пересадку кожи, с которой связано имя доктора Ревердена. Было замечено, как эпидермис восстанавливается на ране и какую роль при этом играют островки кожи, которые иногда остаются на оголённой поверхности — это наблюдение. Затем заподозрили, что искусственно помещённый на рану фрагмент эпидермиса сможет прижиться и ускорить заживление — это предположение. Был поставлен опыт, и при условиях, которые впоследствии были выявлены практикой, опыт оказался успешным — это проверка.

ГЛАВА I — ОБЩИЙ ОБЗОР МЕТОДА

Краткие рассуждения, изложенные выше, показывают, что метод включает три элемента, на которых мы последовательно сосредоточим наше внимание:

1. НАБЛЮДЕНИЕ

Наблюдение — это результат добровольной активности духа, то есть внимания, уделённого воспринимаемым явлениям. В наблюдении разум ничего не создаёт, он лишь констатирует. Он пассивен по отношению к предмету своей мысли, но проявляет собственную активность, чтобы этот предмет воспринять. Эта активность необходима для того, чтобы чувственные впечатления стали элементами науки. Чтобы наблюдать, недостаточно видеть, нужно всматриваться; недостаточно слышать, нужно вслушиваться.

Наблюдение бывает внешним или чувственным, если оно направлено на явления материи; бывает внутренним или психическим, если оно направлено на явления души. Существует, наконец, и наблюдение, которое можно назвать рациональным — это наблюдение над идеями и суждениями, обладающими, по нашему разумению, характером необходимости. Эти интеллектуальные элементы существенно отличаются от фактов, но их присутствие в нашем сознании является фактом, который навязывается нам с такой же силой, как и внешние или внутренние восприятия. Существование тела, к которому я прикасаюсь, реальность чувства, которое я переживаю, и математический аксиомы — это объекты достоверности, различающиеся по своей природе, но одинаковые по степени достоверности, и эта достоверность, в каждом из трёх случаев, является результатом непосредственного наблюдения.

К нашему личному наблюдению, которое сравнительно невелико по объёму, прибавляется наблюдение других, принимаемое нами на веру — на основании свидетельства (См. в «Compte rendu de l’Académie des sciences morales et politiques», т. XCIX (апрель 1873 г.), мемуар «О логическом основании достоверности свидетельства»).

Наконец, следует различать простое наблюдение, то есть констатацию фактов в их естественном течении, и эксперимент, в котором наблюдатель намеренно вносит изменения в ход явлений. Натуралист, наблюдающий движение в муравейнике — это наблюдение; тот, кто помещает посторонний предмет в муравейник, чтобы увидеть, что произойдёт, — проводит эксперимент. Заметим попутно, что слово «опыт» (expérience) имеет два значения. В узком смысле оно обозначает наблюдение, активированное добровольным вмешательством; в широком смысле — весь объём фактических данных, полученных путём восприятия.

Как только наблюдение приобретает научный характер, оно становится неотделимым от индукции. Индукцию следует тщательно отличать от простой аналогии. Это мыслительная операция, при которой в одном частном случае изучается явление, мыслящееся как общее. Эта мыслительная операция — необходимая основа науки. Если бы мы могли формулировать теоремы только об одном треугольнике, не существовало бы геометрии. Если бы утверждения химика могли касаться лишь одной молекулы серы, кислорода или углерода, химии не было бы. Если бы мы могли утверждать о последовательности одного явления за другим только в частном случае, физики не существовало бы. Если бы учёный не мог высказывать ни одного тезиса, применимого к видам, и был бы вынужден рассматривать каждое растение или животное в отдельности, естествознание было бы навсегда невозможно.

Всякое научное наблюдение предполагает постоянство классов и законов природы, что позволяет изучать в одном факте целое множество фактов, предполагаемых идентичными тому, который является непосредственным предметом наблюдения. Это уже отмечал Аристотель: «Наука невозможна о частном». Следовательно, простая констатация фактов, которая является первой основой всякой науки, неразрывно предполагает как наблюдение, воспринимающее явление, так и индукцию, его обобщающую. Индукция, эта возвышенная мыслительная операция, есть всегда присутствующее участие разума в экспериментальных данных.

2. ВЕРИФИКАЦИЯ (ПРОВЕРКА)

Проверка — единственное, что может установить ценность гипотез, поскольку человеческий разум может производить бесчисленное множество беспочвенных догадок. В зависимости от результатов проверки гипотезы могут стать либо достоверными истинами, либо достоверными ошибками, либо утверждениями разной степени вероятности. Здесь обнаруживается существенное различие между математическими науками, которые носят преимущественно рациональный характер, и физическими и естественными науками, имеющими характер экспериментальный. Это различие не связано с методом, который в обеих группах остаётся одним и тем же в своих трёх основных действиях: наблюдать — предполагать — проверять. Оно связано с природой наблюдения и способом проверки.

Утверждение, что три угла треугольника равны двум прямым, не могло быть изначально ничем иным, как гипотезой в уме первого геометра, открывшего это. Эта гипотеза была логически связана с аксиомами и ранее установленными теоремами, то есть она оказалась в соответствии с результатами достоверной дедукции. С этого момента теорема заняла место в науке в качестве истины. Таков всегда характер математики. Проверка гипотез в ней представляет собой непосредственное и полное доказательство, придающее утверждению характер необходимой истины для нашего мышления. Когда мне доказали, что три угла треугольника равны двум прямым, я не просто уверен, что это так (как я уверен, например, в факте), но не могу даже представить, чтобы это было иначе, потому что доказательство восходит к аксиомам через основные законы разума.

Верификация физической гипотезы происходит при других условиях. Когда формулируется закон, его не восстанавливают восходящим путём к ранее установленным истинам, а наоборот — выводят следствия, которые затем сравнивают с наблюдаемыми данными и результатами эксперимента. Ценность гипотезы определяется исключительно тем, насколько она объясняет наблюдаемые явления. Пример: закон отражения света формулируется как гипотеза, и она считается доказанной, потому что наблюдение устанавливает, что угол отражения равен углу падения. В простом случае такого рода подтверждение — полное и непосредственное.

В других случаях гипотеза приводит к более или менее сложной системе следствий. Этот свод следствий образует систему, которую следует сопоставить с фактами; если она им соответствует, она занимает место в науке в виде теории (См. Клод Бернар, Введение в изучение экспериментальной медицины). Экспериментальные законы отличаются большей или меньшей точностью. Закон всемирного тяготения объясняет явления с полной точностью. Расчёты, основанные на идее, что тела притягиваются пропорционально их массам и обратно пропорционально квадратам расстояний, дают результаты, полностью соответствующие наблюдениям за небесными телами. Иначе обстоит дело с законом Бойля-Мариотта, утверждающим, что при постоянной температуре упругость газа обратно пропорциональна его объёму. Его можно считать точным, поскольку при практическом применении в механике он не даёт заметных погрешностей (См. Делоне, Элементарный курс механики). Однако точные опыты Реньо (Regnault) показали, что он не абсолютно точен.

3. ПРЕДПОЛОЖЕНИЕ (SUPPOSITION)

Гипотеза иногда предстаёт как проблеск света, яркость которого постепенно нарастает. Ньютон, говоря о собственных открытиях, говорил: «Объект, смутно освещённый как бы сумеречным светом, постепенно озарялся всё ярче, пока наконец не вспыхивал ярким светом» (Isaac Newton, par J.L.M., p. 24). Иногда же гипотеза возникает как внезапная вспышка света. Рассказывают, что Архимед, найдя в ванне решение задачи, над которой долго размышлял, выскочил на улицы Сиракуз, не дождавшись, пока оденется, и восклицал: «Я нашёл!». Эта история, если и правдива, иллюстрирует, а если вымышлена — хорошо символизирует внезапные озарения мысли. Открытие вызывает мгновенную и неожиданную радость, очень отличающуюся от обдуманного и предсказуемого удовлетворения, которое сопровождает завершение последовательной работы.

Я знаю одного изобретательного мыслителя, который выдвинул по важному вопросу физиологии гипотезу (я не берусь судить о её ценности, но она будет чрезвычайно значительной, если подтвердится), — и он может указать точное место и момент, когда новая идея пронеслась через его сознание как молния. Во всех случаях, независимо от того, в какой форме появляется гипотеза, насколько она точна или достоверна, она является необходимым элементом науки. Что же у нас есть как непосредственные данные, как исходные элементы знания?

- Чувственное восприятие, то есть знание материальных явлений;
- Психическое восприятие, то есть непосредственное знание духовных фактов, происходящих в нашей душе;
- Аксиомы и законы рассудка;
- И, наконец, стремление искать классы, законы, причины и цели, то есть — постулаты науки.

Восприятие, как внешнее, так и внутреннее, даёт нам факты, без какого-либо элемента объяснения. Аксиомы, законы рассуждения и врождённые наклонности разума — это регулирующие принципы мыслительной работы; но эти чисто формальные принципы не дают нам ни одной причины или одного закона в сфере экспериментальных наук, ни одной теоремы в сфере математических наук. Теоремы подтверждаются исключительно рассуждением; но прежде чем их доказать, их нужно предположить, и они ни в коем случае не входят в число непосредственных данных разума. Чтобы установить какую-либо истину, которая не является простым фактом или чисто логическим элементом, разум должен предполагать.

«Мир не угадывается — его нужно наблюдать», — говорил как-то Бертло в Revue des Deux-Mondes. Он был прав, противопоставляя необходимость наблюдения систематическим априорным построениям. Но разве нельзя с равным основанием сказать: «Законы и причины не наблюдаются — их нужно угадывать»? Существует простой способ различить непосредственные данные, которые являются материалом или условием науки, и собственно научные истины, которые требуют предположения и проверки. Непосредственные данные показываются, но не доказываются. Каждый человек с нормальным зрением, если посмотрит в нужную сторону, увидит метеор, пересекающий небо. Ему не доказывают это явление — ему его показывают. Но объяснение явления, определение природы метеора, возможно только в результате экспериментального доказательства.

Я принимаю без доказательства, что две параллельные прямые везде одинаково удалены друг от друга, потому что это и есть само понятие параллельности; но я не могу сразу увидеть, что через любые три точки, не лежащие на одной прямой, всегда можно провести окружность — это теорема, нуждающаяся в доказательстве и которая должна была быть

предположена до того, как была доказана каким-либо геометром. Гипотеза — это, таким образом, необходимый элемент науки. «Предвосхищённая идея или гипотеза, — говорит Клод Бернар, — есть необходимая отправная точка всякого экспериментального рассуждения. Без неё невозможно ни исследовать, ни учиться — можно лишь накоплять бесплодные наблюдения» (Введение в изучение экспериментальной медицины, стр. 67).

Это утверждение справедливо для всех наук — как экспериментальных, так и рациональных, включая философию, которая, если правильно её понимать, является высшим выражением научного духа и не имеет собственной особой методологии. Всякая истина в своей первой форме — гипотеза, которая приобретает ценность лишь после проверки, и которая, если проверена, становится либо теоремой, либо законом, либо определением класса, причины или цели. Эмбриогенез науки должен установить, что ни одно открытие никогда не было и не будет сделано иначе, как через предположение. Можно, конечно, противопоставляя хорошо подтверждённой теории простую и непроверенную догадку, сказать: «Это всего лишь гипотеза» — но это то же самое, как если бы мы сказали о семени в противоположность взрослому растению: «Это всего лишь зерно».

Человеческий разум производит массу пустых догадок, точно так же как деревья наших лесов дают множество бесплодных зёрен. Но гипотеза — семя всякой истины, и отвергать её из страха перед злоупотреблениями — всё равно, что отказаться от семян, потому что некоторые из них не прорастают. Наука никогда не делала ни одного шага иначе, как с помощью верного метода — через применение правильных гипотез. Но теория науки в том виде, как она обычно преподаётся, находится здесь в полном противоречии с реальным движением научной мысли. Сегодня начинают признавать это. Но если мы откроем самые распространённые логики и большинство философских трактатов в разделе об истоках нашего знания, то увидим:

- либо гипотеза полностью замалчивается (это почти все логики XVII века);
- либо гипотеза осуждается (так в большинстве логик XVIII века);
- либо гипотеза упоминается как приём, к которому вынужденно прибегают в исключительных случаях, когда обычные приёмы индукции и дедукции не работают, как нечто вроде последнего средства.

Таким образом, необходимый элемент науки либо исключён, либо сведён на второстепенное место, и почти всегда он помечен знаком недоверия. Откуда возникает это расхождение между реальным движением науки и её теорией?

ГЛАВА ВТОРАЯ
ИСТОРИЧЕСКИЕ ПРИЧИНЫ ДИСКРЕДИТАЦИИ ГИПОТЕЗЫ

Дискредитация гипотезы отчасти проистекает из естественной реакции против склонности к систематизации и злоупотребления беспочвенными догадками; но она имеет и более глубокие источники в развитии философии. Рационализм и эмпиризм, действительно, играющие столь значительную роль в истории мысли, — это два метода, противоположные во всём остальном, но совпадающие в пренебрежении к спонтанности индивидуальной мысли, продуктом которой является гипотеза.

1. ИСТОКИ РАЦИОНАЛИЗМА

(Здесь речь идёт о философском рационализме, который не следует путать с направлением мысли, обозначаемым тем же словом в богословских спорах). Математика, ввиду простоты своего объекта, была первой наукой, строго установленной, и именно при рассмотрении методов, используемых геометрами, многие умы, начиная с Пифагора, черпали общее

представление о методе. Математика требует от опыта лишь те восприятия, которые необходимы для пробуждения представления о пространстве и идеи числа. Начиная с этой узкой и прочной эмпирической базы, аксиомы, определения и законы разума оказываются достаточными для всего. Отсюда следует, что логика дедукции была сформулирована первой. Аристотель не был математическим гением; но, несмотря на то, что изучение природы наложило на его философию некоторые из её главных черт, его логика — это в особенности логика дедуктивных наук.

Черпая идею универсального метода в математических процедурах, не сделали места для гипотезы, потому что спутали процедуру доказательства с процедурой изобретения; не заметили, что чтобы связать теорему с её логическими предпосылками, нужно сначала обладать этой теоремой, а чтобы обладать ею — необходимо её предположить. Мне ещё предстоит вернуться к этому важному пункту. Была совершена вторая ошибка — в непонимании линии разграничения между эмпирической верификацией, которая включает в себя сравнение мысли и фактов, и сугубо рациональной верификацией. Таким образом, пришли к представлению о науке, чисто априорной, исходящей из непосредственных данных разума и развивающейся путём логической дедукции. Это метод построения. Здесь нечего предполагать; более того, нечего даже наблюдать вне пределов чистого разума. Учёный знает не только то, что есть, но и то, что может быть; он становится, посредством простого развития своей мысли, верховным судьёй возможного и действительного. Таков метод, основанный Платоном, который развил в себе семена мысли Пифагора.

Объясняли, например, подъём воды в насосе тем, что «природа боится пустоты», вплоть до тех пор, пока Торричелли и Паскаль не показали, что этот страх останавливается на тридцати двух футах, и тем самым не пролили свет на истину, ранее лишь смутно предвосхищённую редкими умами — о тяжести воздуха. «Страх пустоты» был образным выражением целого ряда фактов; ошибка заключалась в том, чтобы принимать это образное выражение за объяснение и тем самым приписывать материи психологические свойства.

После периода господства вышеуказанных научных процедур появился Декарт. Декарт открыто порывает с авторитетом теологии и с Аристотелем. Он возвращается к точке зрения Пифагора, чьим наиболее прямым наследником он становится в Новое время. Он стремится объяснить все явления материального мира математическими процедурами, не прибегая ни к чему, кроме как к «семенам истины, которые от природы находятся в наших душах» («Рассуждение о методе», часть VI). Этот ложный метод смешивает множество ошибок с истинами, открытыми его гением. Гегель идёт по пути, открытом Декартом, и делает ещё один шаг вперёд. Под процедурами геометрии он созерцает сугубо логический элемент и замышляет грандиозное и утопическое предприятие — объяснение не только природы, но и человечества и его истории с помощью комбинаций абстрактных элементов мышления. Рационализм тогда загорается ярким светом — предвестником его падения. Вследствие сильной реакции вновь появляется материализм и расцветает на руинах гегелевских построений.

Претензии рационализма, в самом деле, не выдерживают проверки. При использовании этого метода можно лишь возводить воображаемые конструкции (плести паутину, как говорил Бэкон), или питать иллюзию, будто можно построить чисто логическим способом теории, происхождение которых, в действительности, эмпирическое. Гегель, как и Декарт, создаёт априорную науку. Почему у Гегеля есть представления о химии, которых не было у Декарта? Между их доктринами произошло не изменение разума, а работы Бойля и Лавуазье — то есть ряд удачных гипотез, подтверждённых наблюдением.

2. ИСТОКИ ЭМПИРИЗМА

Противоположно рационализму всегда существовал иной метод, самым известным представителем которого в новое время является Бэкон. Мысль Бэкона была направлена главным образом на физические и естественные науки. Он недооценил значение математики в объяснении явлений именно в ту эпоху, когда Кеплер использовал её столь плодотворно. В физике, как он её понимал (а понимал он её неверно, см. в Revue scientifique от 15 мая 1875 года статью об истоках новой физики), он видел образец всеобщей науки. Он хорошо понял, что наблюдение фактов является условием науки, но принял это условие за действующую причину и с таким чрезмерным рвением проводил свою мысль, что полагал, будто индукция может заменить силлогизм.

Он говорил о «союзе духа и природы», но общее впечатление, которое остаётся от его трудов, заключается в том, что в этом союзе природа одна приносит приданое, а дух лишь принимает его. Хотя он и даёт правила для опытов, что предполагает необходимость гипотез, его основная мысль в том, что наблюдение — это всё, и что, чтобы открыть законы природы, достаточно констатировать факты. Эта концепция метода, пройдя через Локка, достигла крайнего развития в труде Кондильяка. Кондильяк в примечании к своей Логике вспоминает, что в колледже его учили теории силлогизма, то есть рациональному умозаключению, и добавляет: «Мы не будем пользоваться всем этим» (Логика, часть I, гл. VII).

В том же сочинении (Логика, часть I, гл. VII) он утверждает, что анализ — единственный метод приобретения знаний, и развивает свою мысль следующим образом: если вы смотрите на сельскую местность из окна замка, весь пейзаж отражается на вашей сетчатке. Как вы сможете его познать? Путём последовательного изучения всех его частей. Таков единственный метод науки. Наша душа получает ощущения, приходящие извне, и мы абсолютно ничего не знаем, кроме того, что можем узнать путём анализа этих ощущений. Таков метод a posteriori, составляющий особую черту эмпиризма. Душа в нём рассматривается как простая пассивная способность, как некая изначально, по выражению Локка, «чистая доска» (Опыт о человеческом разумении, кн. II, гл. I).

Эмпиризм не выдерживает критики лучше, чем рационализм. Сторонники этого метода становятся жертвами постоянной иллюзии: в двойственном факте познания они забывают о роли духа, субъекта, впадая в ошибку, сходную, но противоположную ошибке рационалистов, которые забывают о роли объекта. Данные, которые они относят только к наблюдению, всегда происходят из сочетания опыта с законами разума, так как законы разума действуют даже в самых элементарных восприятиях.

Чистое наблюдение, если бы оно и могло что-то породить, никогда не дало бы ничего, кроме разрозненных фактов, без связи, без отношений между ними, которые составляли бы лишь сырой материал науки, не способный обрести черты самой науки. На афоризм о том, что в разуме нет ничего, что не происходило бы из чувств, Лейбниц противопоставил этот величественный довод, разрушающий основы эмпиризма: «кроме самого разума». Очевидно, что теория метода, выводящая происхождение всех наших мыслей из впечатлений, получаемых извне, не может оставить места для интеллектуальной спонтанности, результатом которой является гипотеза. Её выводы в этом отношении совпадают с выводами рационализма.

3. ДУАЛИЗМ МЕТОДА

Мы только что указали на две попытки прийти к монизму метода — посредством утверждения, что всё происходит от разума, или, наоборот, что всё исходит из опыта. Эти два утверждения вступают в противоречие, и эта борьба воспроизводится, в различных формах, во все эпохи истории человеческой мысли. У неё нет возможного разрешения,

потому что каждое из противоположных утверждений содержит долю истины, которой недостаёт другому. Евклид, согласно свидетельству античных историков, учил, что именно глаз производит свет; некоторые современные мыслители не были бы далеки от мысли, что это свет произвёл глаз. Однако очевидно, что глаз не создаёт свет, и что свет не создаёт глаз, но что эти два фактора материального зрительного акта соединены предустановленной гармонией. То же самое относится к интеллектуальному зрению: опыт не создаёт разум, разум не создаёт опыт, но наше знание проистекает из их гармонии.

Хотя борьба эмпиризма и рационализма занимает собой целые анналы философии, умы, не находящиеся под сильным влиянием систематических установок, обычно признают, что в факте познания участвуют и опыт, и разум — то есть допускают дуализм. Кант, наследник в этом отношении взглядов Лейбница, является в Новое время самым выдающимся представителем этой точки зрения. В самой прочной части своей Критики чистого разума он выступает как авторитетный посредник между рационалистами и эмпириками. Он доказал, строже, чем это делали до него, участие форм, присущих самому мышлению, во всех данных наблюдения, показывая тем самым, что воздействие, производимое извне объектами опыта, представляет собой лишь один из элементов факта познания. В нынешнем состоянии психологического и метафизического анализа легко защитить эту истину от любой попытки монизма.

Этот взгляд верен, но недостаточен. Действительно, невозможно объяснить происхождение нашего знания простой суммой опыта и разума, потому что ни опыт, ни разум, ни их сочетание не могут дать нам познания теорем, законов и причин. Эмпиризм забывает о разуме; рационализм забывает об опыте; и тот, и другой игнорируют спонтанность индивидуальной мысли в открытии объяснительных принципов, которые не являются ни непосредственным выражением фактов, ни априорными законами мышления. Человеческий дух не достигает истины, двигаясь по земле, не отрываясь от неё, следуя путями индукции или дедукции. Он должен пользоваться своими крыльями, чтобы вознестись на вершины, к которым не ведёт никакая тропа. Таково собственное достоинство гипотезы.

Аристотель составил логику дедукции. Логика индукции была существенно развита новыми авторами. Логика гипотезы — ещё подлежит созданию. Её первая задача состоит в признании места, которое акт предположения занимает в построении науки. Мы сейчас определим это место, развивая соображения, содержащиеся в предыдущих рассуждениях.

ГЛАВА III
Гипотеза в математических науках

Начнём с математики, которая представляет собой наилучший образец наук, основанных на рассуждении. В математике не существует, как в физических и естественных науках, догадок, которым придаётся более или менее высокая степень вероятности. Как только теорема доказана, она, как мы уже говорили, занимает своё место в числе достоверных истин. В этом смысле можно сказать, что, в противоположность наукам о фактах, математика не содержит гипотез. Теория световых волн, например, хотя и кажется прочно установленной, может быть поставлена под сомнение — и это не будет означать отрицания законов и прав разума. Геометрическое положение, если оно надёжно доказано, не может быть предметом сомнения, не затрагивая при этом ценности самого разума.

Это верно. Математические теоремы не бывают более или менее вероятными, как законы физики; но эти теоремы являются гипотезами в момент своего возникновения. Их необходимо сначала предположить, прежде чем доказать, и пока они только предполагаются, но ещё не доказаны — они носят характер простых допущений. Посмотрим внимательно, что происходит. В процессе восприятия в разуме возникают идеи числа и

формы. Эти идеи отделяются, посредством естественной абстракции, от чувственного восприятия и становятся простыми понятиями, которые становятся предметом рационального наблюдения. Это наблюдение раскрывает нам последовательность чисел и геометрические формы; разум предоставляет нам аксиомы; интеллект — законы рассуждения; но ни свойства чисел, ни свойства фигур не являются чем-то, что навязывается уму извне без спонтанного акта, который их предполагает.

Новая формулировка проносится в уме геометра, который её высказывает: что делают, прежде чем принять её за истинную? «Её подвергают проверке с помощью рассуждения, начиная от бесспорно известных истин; достоверность вытекает из тождественности результата, к которому неизбежно приходят все честные умы, привычные к математическому мышлению» (Шеврёль, Письма к г-ну Вильмэну, стр. 218). Кто был первым учёным, сформулировавшим свойство, что в любой пропорции произведение крайних членов равно произведению средних? Я не знаю; но несомненно, что эта истина первоначально существовала в его уме в форме допущения, которое предстояло проверить. Почти излишне замечать, что простое эмпирическое подтверждение этого свойства в некотором числе случаев не составляет его доказательства в качестве всеобщей истины.

Предполагается, что некоторые наблюдения над числами могли навести Пифагора на мысль о теореме, касающейся квадрата гипотенузы, но он мог найти в них только указания. И предание, говорящее о гекатомбе, которую он принёс в жертву богам в благодарность за своё открытие, символизирует чувство дара истины, который не был необходимым результатом ни его наблюдений, ни его рассуждений. Открытие дифференциального исчисления было подготовлено предшествующим развитием математики, в частности исчислениями Барроу и Уоллиса; но для его осуществления потребовалась гипотеза гения, прозрение, вызванное присущей индивидуальным умам спонтанностью. Монтюкла, историк математики, замечает это в следующих словах, говоря о Лейбнице: — «Вот переход от исчисления Барроу и Уоллиса к дифференциальному исчислению. Но хотя между ними было совсем немного различий, было бы большой несправедливостью лишить Лейбница чести этого изобретения, поскольку столь многие геометры читали книги Барроу и Уоллиса, изучали их — и не продвинулись дальше. Гений состоит в этой счастливой плодовитости взглядов и приёмов, которые после кажутся простыми и лёгкими, но которые всё же ускользают от тех, кому не дан этот счастливый дар природы» (Монтюкла, История математики, том II, стр. 343).

Математическая истина есть и не может быть в своей первоначальной форме ничем иным, как гипотезой, которую следует проверить; но, как я уже заметил, гипотеза, поскольку она может быть признана в результате попытки доказательства достоверно истинной или достоверно ложной, не сохраняется как нечто с большей или меньшей степенью вероятности, как это происходит в науках о фактах. Отсюда следует, что присутствие гипотезы легче остаётся незамеченным в математике, чем в других науках. Это присутствие, однако, подтверждается авторами, чьё слово обладает справедливым авторитетом.

«В беседе об участии воображения в научной работе, — говорит г-н Либих, — один выдающийся французский математик выразил мне мнение, что большинство математических истин не получены через дедукцию, а благодаря воображению» (Либих, Развитие идей в естественных науках, стр. 38). Вместо «большинство», этот французский учёный мог бы сказать «все» — и не ошибся бы. Ту же истину мы находим у Клода Бернара, который пишет: «Математик и естествоиспытатель ничем не различаются, когда они ищут принципы. И те и другие делают индукции, строят гипотезы и проводят эксперименты» (Клод Бернар, Введение в изучение экспериментальной медицины, стр. 81).

Отец Паскаля запретил своему сыну, ещё ребёнку, заниматься математикой. Сын, нарушая запрет, забавлялся тем, что чертил на стенах своей комнаты круги и линии куском угля — и размышлял о свойствах этих фигур. Госпожа Перрье, его сестра, утверждает, что именно так он самостоятельно открыл тридцать две первые теоремы из «Начал» Евклида (Жизнь Б. Паскаля, написанная его сестрой. Содержится во вступлении к большинству изданий его Мыслей). Я помню, как, рассказывая об этом факте, учил, что математика — это наука чистого размышления, так что достаточно просто размышлять, чтобы открыть теоремы. Подумав лучше, я понял, что множество людей, в числе которых и я сам, могли бы размышлять всю свою жизнь — и всё же не открыть тридцать две первые теоремы Евклида. Обычных средств разума, развитых через личное размышление, недостаточно для объяснения этого факта: гений Блеза Паскаля — единственное достаточное объяснение.

ГЛАВА IV — ГИПОТЕЗА В НАУКАХ О ФАКТАХ

Если мы перейдём к наукам о фактах, то повсюду встретим гипотезу — либо при установлении классов и законов, либо при определении причин и целей.

1. ПОИСК КЛАССОВ

Поместить существо в свой класс — значит приписать ему природу, которую предполагают постоянной, так что обозначение класса влечёт за собой законное утверждение определённого числа свойств. Я называю одно тело серебром, растение — пальмой, животное — львом: присвоение этих названий, если оно верно, содержит в себе утверждение свойств, которые я могу без ошибки приписать этому растению, этому животному, этому телу. Это основа всякой индукции и всякой дедукции, то есть, как мы видели, необходимая основа науки. Почти излишне это повторять, столь очевидна эта мысль: если бы не существовало природных классов, если бы были только молекулы с общими свойствами, отдельные растительные или животные особи, не образующие групп, характеризуемых наличием одинаковых элементов, всякое общее утверждение было бы ложным.

Но без общих идей, без общих имён, которые их выражают, речь и мышление оставались бы одинаково бессильными. Следовательно, существование природных классов — это условие научного мышления, а открытие этих классов — его основание. Высшая цель науки — обнаружить первичные элементы, из которых состоят факты, данные в непосредственном наблюдении. Поиск этих первичных элементов, или первичных классов существ, играет важную роль в химии. Лавуазье определял химию как «науку, цель которой — разлагать различные тела природы», то есть восходить к их элементам. Когда физик спрашивает себя, какова природа света, и колеблется между теорией испускания и волновой теорией, он, по сути, обсуждает проблему классификации, поскольку речь идёт о том, чтобы выяснить, является ли объективный элемент света особой материей или особым движением общей материи.

Одна из главных задач физиологии — определить определённое число элементарных тканей, различные комбинации которых образуют органы. Результатом этой классификации было бы возможность назвать ткани, которым можно было бы приписать определённые свойства, и объяснить явления жизни действием этих совокупных свойств. Наконец, всем известна важность классификации в исследованиях ботаники и зоологии. Вопрос о видах, если он является теоретической проблемой, а не простой проблемой более или менее произвольной номенклатуры, — это вопрос о числе и природе первичных классов, на которые делятся живые существа.

Каким образом разум учёного действует в поиске классов? Иногда открытие подобного рода может произойти случайно: химик может заметить в своих приборах появление нового

вещества, которого он не искал. Но, как правило, учёный сначала подозревает или выдвигает догадку, затем ищет, и, наконец, если он на пути к истинному открытию, находит. Доля неожиданного уменьшается по мере того, как наука прогрессирует. «Эмпиризму пришёл конец, — недавно говорил м. Вюрц; — наука сможет достичь своей цели лишь посредством опыта, направляемого теорией»

Мы знаем из собственных свидетельств Лавуазье, что, заметив, как одна часть воздуха может соединяться с металлическими веществами и образовывать окиси (chaux), в то время как другая часть этого же воздуха упорно отказывается вступать в такую комбинацию, «он заподозрил, что атмосферный воздух — не простое существо, а состоит из двух весьма различных веществ». Он предположил, что элементы земли (извести, магнезия, глина и т.д.) перестанут считаться простыми веществами, и, высказывая это мнение, добавил: «Впрочем, это всего лишь простое предположение, которое я здесь излагаю». Вот две великие истины, касающиеся первичных элементов химических веществ, представленные в форме подозрения и догадки, то есть в зародышевой форме всякой истины — гипотезы.

Дэви пытается экспериментально проверить составную природу тел, которые раньше считались простыми. Его брат сообщает, что когда ему удалось извлечь калий из поташа при помощи гальванической батареи, «он не мог сдержать своей радости: он ходил по комнате, подпрыгивая, как охваченный экстатическим восторгом». Что он сделал? Он мастерски подтвердил опытным путём плодотворную догадку гения.

То, что неопровержимо доказывает гипотетический характер классификаций, — это абсолютная необходимость временных классификаций. Они необходимы, потому что, повторяю, без классификации всякое общее утверждение было бы невозможно. Они заменяются другими, когда признаются недостаточными или ложными. Так четыре элемента древних — земля, вода, воздух и огонь — были заменены обширным перечнем наших простых тел, число которых, как можно полагать, будет сокращено по мере прогресса химии. Всем известны споры, касающиеся настоящих видов растений или животных, и в дальнейшем мы ещё убедимся в явно гипотетическом характере систем, выдвигаемых некоторыми современными натуралистами.

Вопрос о единстве человеческого вида — с научной точки зрения, это проблема классификации. Эту проблему можно серьёзно изучать только путём сравнения двух гипотез: гипотезы единого происхождения и гипотезы множественного происхождения. Речь идёт о том, чтобы вывести следствия из этих двух предположений и сравнить их с наблюдаемыми фактами. В этом отношении основа наблюдений ещё весьма шаткая. Что доказывает это? То, что часть научного мира внезапно перешла от утверждения, что люди слишком сильно различаются, чтобы происходить от одной пары, к утверждению, что и люди, и животные могли бы происходить от одного общего источника.

Бывают случаи, когда предположения, касающиеся классов, могут быть немедленно и абсолютно доказаны. Существование газов, смесь которых составляет атмосферный воздух, и тех, чья комбинация образует воду, — это истины, не вызывающие сомнений благодаря лабораторным опытам. Точно так же, если садовник, посеяв семена, взятые с одного и того же растения, получит разновидности, которые раньше считались разными видами, — он докажет, что эти якобы различные виды на самом деле составляют один. Но наиболее распространённый случай, как в физике, так и в естественной истории, состоит в том, что гипотезы не поддаются немедленному доказательству, но проходят, если они верны, через стадии нарастающей вероятности. Волновая теория света получила всеобщее признание, потому что её вероятность всё возрастала, тогда как сведение всех видов растений к очень малому числу первичных типов — это система, которую считают

правдоподобной лишь немногие ботаники. Если эта система когда-нибудь станет доказанной теорией, она пройдёт долгий путь через череду вероятностей.

2. ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАКОНОВ

Научные законы — это формулы, выражающие способ, которым происходят явления. Существуют очень простые законы, которые представляют собой лишь непосредственную обобщённую запись наблюдений. Тот факт, что все твёрдые и жидкие тела, находящиеся в свободном состоянии, падают на землю, выражает общий факт тяготения. Галилей открыл точный способ падения тяжёлых тел, то есть научный закон этого явления, установив, что пройденные расстояния пропорциональны квадратам времен. Он сообщает своим читателям, что открыл этот закон при помощи рассуждения и проверил его опытом. Применение рассуждения здесь заключалось в том, чтобы вывести следствия из теории равноускоренного движения. Однако, получив этот рациональный результат, Галилей отнюдь не считал его априорной истиной: он представил его учёному миру как истину лишь после того, как подтвердил опытным путём то, что до тех пор было для него лишь математическим предположением.

Следовательно, он не установил свой закон исключительно на опыте, поскольку сам признаёт, что пришёл к нему с помощью рассуждения; но он также не установил его исключительно при помощи рассуждения, поскольку утверждает, что проверил его опытным путём. Поэтому здесь нельзя не признать применение истинного метода: наблюдать — предполагать — проверять. Как только исследование выходит за пределы простого выражения обобщённых фактов и пытается уточнить механизм их действия — гипотеза становится необходимой. Примеры этого столь многочисленны, что трудно выбрать. Возьмём лишь некоторые из небесной механики — самой завершённой из наших наук.

Теория Коперника не формулирует закона в собственном смысле слова — это гипотеза особого рода, которая была необходима для великих открытий, последовавших за ней. Эта теория, безусловно, не была результатом априорного рассуждения: все априорные доводы того времени подтверждали доктрину центрального положения Земли. Она также не была результатом наблюдения, поскольку непосредственное наблюдение всегда будет подсказывать, что Солнце движется вокруг Земли. Это была смелая догадка, почерпнутая польским учёным, как он сам сообщает, из сочинений некоторых античных авторов. Открытие Коперника было признано в учёном мире только после борьбы, длившейся более столетия. Против него были не только все непосредственные внешние впечатления, но и множество теоретических доводов. Противодействие богословов, столь ярко проявившееся в процессе Галилея, было лишь одним из элементов борьбы, в которой ученики Аристотеля принимали весьма активное участие с сугубо научной точки зрения.

Нет нужды продолжать: никто серьёзно не станет утверждать, что утверждение о движении Земли — это либо вывод из чистого разума, либо данность опыта; это — подтверждённая гипотеза. Кеплер, предположив, что орбиты планет — эллипсы, а не круги, как считалось ранее, попытался проверить свою гипотезу. Он ошибся в своих расчётах и временно отверг правильную идею, которую впоследствии удалось доказать при помощи точных вычислений. История его мысли представляет аналогичный случай и при открытии его третьего закона. Вот как он сам это описывает: «После того как я, опираясь на наблюдения Браге и упорный многолетний труд, нашёл истинные размеры орбит, я, наконец, открыл пропорцию между временами обращения и величиной орбит. И если вам интересно узнать точную дату: это было 8 марта 1618 года, когда сначала эта идея возникла в моём уме, затем была неуклюже проверена расчётами и потому отброшена как ложная, затем вновь возвращена 15 мая с новой силой. Она рассеяла тьму моего разума, подтверждённая моими семнадцатилетними трудами над наблюдениями Браге и моими собственными размышлениями, столь идеально

совпавшими, что сначала мне казалось, будто я грежу или прошу признать то, что надо было доказать. Но больше не было сомнений: это утверждение совершенно верно и точно».

Видна вся последовательность изобретения: сначала — наблюдения, собранные Тихо Браге и самим Кеплером, затем — гипотеза, датированная 8 марта 1618 года, и, наконец, — проверка, которая сначала не удалась из-за ошибок в расчётах, но позже подтвердилась точными вычислениями. Завершая труд, в котором содержится этот рассказ, автор описывает возрастание ясности его понимания: «Восемь месяцев назад я увидел первый луч света; три месяца назад я увидел день; и, наконец, совсем недавно я увидел солнце величайшего созерцания».

Интеллектуальная история Ньютона демонстрирует похожие эпизоды. В 1666 году закон тяготения впервые пришёл ему в голову. Он сначала попытался применить его к движению Луны. Но расчёты не соответствовали наблюдениям, и он отказался от своей теории. Одной из основ расчётов была длина меридиана. В 1670 году он узнал, что Парижская академия наук получила новую, отличную от прежней, меру меридиана. Пересчёт на этой новой основе мог подтвердить гипотезу. Эта мысль вызвала у него такое волнение, что он поручил другу провести расчёты, так как сам не чувствовал себя способным из-за волнения. На этот раз расчёты полностью совпали с наблюдениями. Так гипотеза о тяготении стала законом, который впоследствии всё более и более подтверждался трудами великих математиков XVIII века, а затем и работами Лапласа.

Гипотетический характер происхождения этого закона не вызывает ни малейших сомнений. Достаточно немного поразмыслить, чтобы почувствовать правоту слов Ампера: «Никогда бы анализ не позволил нам открыть тот простой и общий закон, по которому небесные тела притягиваются обратно пропорционально квадратам расстояний; только благодаря гипотезам было найдено это великое открытие». Можно было бы бесконечно умножать примеры такого рода, потому что не существует ни одного закона в науке, который не родился бы как предположение. Искание причин происходит в тех же условиях.

3. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИЧИН

Принцип причинности ex nihilo nihil ("из ничего ничто") — это общий постулат науки. Если бы факт мог возникать из ничего, без всякой причины, мы не могли бы надеяться объяснить что-либо, и нить исследований была бы навсегда прервана.

Этот фундаментальный принцип применяется к двум типам причин:

- причинам, подчинённым абсолютной детерминированности;
- причинам, предполагающим элемент свободы.

Я не буду здесь обсуждать вопрос о реальности свободной воли, а только изучаю логические последствия этой идеи. Действие причин, предполагающих свободу, не может быть предсказано с абсолютной достоверностью, поскольку сама идея свободы означает возможность различных следствий при одних и тех же предпосылках. В таком случае вопрос о причине касается воли того или иного субъекта. Так, например, спрашивают: было ли коронование Карла Великого папой Львом III в 800 году результатом воли самого папы, о чём Карл не знал, или оно было следствием воли самого Карла? Это — две гипотезы, касающиеся причинности свободных агентов.

Во всех сферах, где свобода не участвует, причина — это предшествующее событие, из которого с необходимостью следует другое, согласно определённому закону. Если этот закон известен, то, зная причину, можно логически вывести следствие. Например, если заданы три тела с определёнными массами и расстояниями между ними (абстрагируясь от

других факторов), закон тяготения позволяет точно определить их движения. Если заданы определённые химические элементы, известно, что при такой-то температуре получится конкретное соединение. Если определённое биологическое семя помещается в благоприятные условия, заранее можно сказать, что из него вырастет определённое растение или животное.

Причины — не законы, и законы — не причины, несмотря на то, что некоторые невнимательные философы пытались их смешивать. Но для того чтобы знание причины стало логически плодотворным, необходимо знать закон её действия. Присутствие тела — это механическая причина. Однако я не могу сделать из этого вывода, если мне неизвестен закон тяготения. Но тело и закон — это две совершенно разные вещи, и их смешение ведёт к серьёзным философским ошибкам. В физике объяснение явлений ищется через наличие конкретного тела или определённого движения. Например, часть стены обрушилась — надо найти причину. Один из физиков предполагает, что причиной могла быть близость источника тепла. Осмотр места подтверждает его догадку: железный стержень, прислонённый к стене, расширился под действием тепла. Причиной явления здесь является движение железа, объясняемое законом термодинамики.

В 1846 году Леверье предположил, что некоторые отклонения в движении планеты Уран происходят из-за существования неизвестной планеты. Он вычислил её вероятное положение — и это была гипотеза. Вскоре после публикации его работы, астроном Галле в Берлине открыл предполагаемую планету: гипотеза получила немедленное и полное подтверждение. Если бы планета не была найдена, её существование оставалось бы лишь вероятной гипотезой. Геология использует гипотезу не менее необходимо, чем физика, и это признано даже более бесспорно. Эта наука пытается установить причины наблюдаемых на Земле явлений. Возьмём пример с так называемыми странствующими валунами. Некоторые валуны оказываются в необычных местах, и задача заключалась в определении причины их появления. Сначала было выдвинуто предположение, что они были перемещены с места их первоначального нахождения. Исследование окружающей среды подтвердило это. Таким образом, транспортировка была признана причиной их нынешнего положения. А какое же средство осуществило эту транспортировку? Ещё недавно считалось, что это была вода. Однако сегодня другая гипотеза — транспортировка льдами — заменила прежнюю.

Как возникла эта гипотеза и как она получила признание? Вот отрывок из выступления М. де Ла Рива, произнесённого 21 августа 1865 года в Женеве на 49-й сессии Швейцарского общества естественных наук: «Помню, будучи ещё совсем молодым, в 1819 году, путешествуя с братом по Вале, мы встретили человека, который под простоватой наружностью скрывал глубокий и наблюдательный ум. Это был Венец. Он только что оказал большую услугу своей стране, найдя естественный и простой способ разрушения ледника, скапливавшего опасные массы, которые при таянии вызвали бедствие в Вале. Этот опыт заставил Венеца задуматься о перемещении ледников. Никогда не забуду, с какой уверенностью он убеждал нас, что в его родном крае сейчас есть ледники там, где их не было прежде, и что в прошлом там были огромные ледники, которых теперь уже нет. Это было новое видение для геологов, которые поначалу восприняли идею с большой долей недоверия. Венец не сдался, и в 1821 году прочитал доклад в нашем Обществе, опубликованный только в 1833 году, в котором он привёл 22 наблюдения, подтверждающих наличие новых ледников, и 35 наблюдений, доказывающих, что ледники существовали в местах, где их сейчас нет».

«Выдающийся геолог, которым Швейцария всегда будет гордиться, г-н де Шарпантье, чьё положение и доброжелательный характер сблизили его с Венецом, вначале энергично оспаривал, как противоречащие всем принципам физики и геологии, идеи своего друга, которые, впрочем, не были для него новыми. Он рассказывает, что, возвращаясь в 1815

году после осмотра великолепных ледников в глубине долины Бань, и направляясь к Великому Сен-Бернару, он зашёл переночевать в шале одного умного горца — большого охотника на серн по имени Перроден. Вечером разговор шёл об особенностях местности и главным образом о ледниках, которые Перроден часто пересекал и знал очень хорошо. «Ледники наших гор, — говорил последний, — в прошлом занимали куда бóльшую территорию, чем ныне. Вся эта долина была покрыта обширным ледником, который простирался до Мартини, что доказывают глыбы породы, найденные в окрестностях этого города, слишком крупные, чтобы их могла перенести вода».

Эта гипотеза показалась де Шарпантье настолько неправдоподобной, что он даже не стал принимать её в расчёт. Поэтому легко понять, как он воспринял с самого начала тезис Венеца о леднике, который якобы занимал некогда не только Вале, но всю территорию между Альпами и Юрой. Если гипотеза Перродена показалась ему необычайной и невероятной, то гипотеза Венеца должна была показаться ему безумной и вздорной. И всё же, после долгого и добросовестного изучения, де Шарпантье пришёл к признанию новой теории, которая поначалу показалась ему столь странной, и стал считать её единственно возможной для объяснения множества наблюдаемых в наших долинах фактов, которые наука до того могла объяснить лишь весьма несовершенно. В 1834 году он изложил результаты своих наблюдений Швейцарскому обществу естественных наук в докладе, который был опубликован в 1835 году в Annales des mines, а в 1841 году выпустил более полное сочинение по данному вопросу.

Два года спустя после чтения своей первой записки, г-н де Шарпантье принимал в Бексе молодого естествоиспытателя, уже известного своими важными трудами и с тех пор посвятившего другой континент своей деятельности. Агассис, убеждённый, что де Шарпантье ошибается, проводит рядом с ним подряд пять месяцев, надеясь, что, изучая вопрос на той же местности, сумеет вернуть его к более правильным взглядам. Но обращение, совершённое Венецом над де Шарпантье, де Шарпантье в свою очередь совершает над Агассисом; и молодой новообращённый, столь же пылкий в защите идей де Шарпантье, как и в их опровержении ранее, открыто исповедал свою веру в речи, произнесённой им в 1837 году как президент нашего Общества, собравшегося в Невшателе. Позже, в сочинении Études sur les glaciers («Исследования о ледниках»), опубликованном в 1840 году, он более подробно развил эту тему, которой лишь коснулся в 1837 году.

Несомненно, основная идея о роли, которую сыграли ледники в геологических явлениях, принадлежит прежде всего Венецу, и было бы справедливо признать за де Шарпантье первенство в исследованиях, прочно обосновавших эту теорию. Но пыл Агассиса, его научная преданность, а также преданность его друзей — в особенности гг. Дезора и Фогта, с которыми он поселился на леднике Аар, чтобы, так сказать, застигнуть природу на месте действия, — внесли большой вклад в продвижение и популяризацию вопроса о ледниках. Действительно, перешагнув границы Швейцарии, он в итоге, после довольно острых споров, в которых фигурирует немало прославленных европейских имён, получил право гражданства в науке. Сегодня представляется безвозвратно установленным, что невозможно объяснить иначе, как существованием когда-то крупных ледников, заполнявших долины, перенос этих каменных масс, известных под названием «блуждающие глыбы», которые находят на высоте до 1200 и даже 1400 метров на склонах гор, окружающих швейцарские равнины.

Однажды, возможно, утверждения учёных станут ещё более категоричными. Уже не будут говорить: «Нам представляется», а скажут: «Это, несомненно». Теория переноса блуждающих глыб ледниками будет настолько общепринята и покажется столь естественной, что её можно будет принять за непосредственный и прямой результат наблюдения. Видно, что в своём начале она была не только гипотезой, но гипотезой,

подтверждение которой не носило характера очевидности, поскольку новая идея была сначала отвергнута — и в Швейцарии, и в других странах — некоторыми из самых компетентных и прославленных геологов.

Медицинские науки открывают широкое поле для исследования причин. Болезненное состояние даёт наблюдению определённое количество ненормальных симптомов, нарушений функций. При наличии этого комплекса симптомов, задача, ради рационального лечения, состоит, если предполагается единичное заболевание, в определении общей причины симптомов, то есть предшествующего состояния, из которого всё остальное следует согласно известным законам физиологии. В большинстве случаев приходится прибегать к эмпирическому лечению, то есть бороться с определёнными симптомами с помощью средств, чья эффективность была открыта случайным образом. Так, жаропонижающее действие хинного дерева (quinquina) — это опытный факт; это средство применяют, не имея никакого представления о непосредственном действии, вследствие которого наступает излечение от лихорадки. В более общем смысле, название болезни чаще всего обозначает совокупность функциональных расстройств, чья связь установлена опытом, без знания первоисточника зла, и применяют лечение, эффективность которого доказана опытом.

Научная медицина ставит перед собой более высокую цель. Она стремится определить первичную природу болезни, то есть фундаментальное расстройство, которое следует устранить и с исчезновением которого исчезнут все побочные явления, являющиеся лишь его следствиями. Природа холеры до сих пор неизвестна. Эту грозную болезнь лечат эмпирическими методами. С помощью соответствующих средств борются со спазмами, охлаждением, остановкой секреции... но ясно, что учёный, которому удалось бы определить первоисточник болезни, открыл бы путь к рациональному лечению. Одни считают холеру болезнью, вызванной паразитами, другие — заболеванием симпатического нерва и т. д.; но ни одна из этих гипотез не подтверждена опытом. Если первопричина болезни когда-нибудь будет открыта, это произойдёт только с помощью верной догадки. То же самое относится ко всей области медицины. Между обследованием больного и назначением врача всегда вмешивается диагноз, то есть предположение — верное или ложное — о причине наблюдаемых симптомов. Поэтому даже самые обширные научные знания не могут заменить в искусстве лечения медицинского гения, который есть не что иное, как способность быстро делать правильные предположения.

В экзаменах на медицинских факультетах можно заметить студентов, прекрасно владеющих теорией, но допускающих самые поразительные ошибки в диагнозе. Я однажды спросил покойного доктора Рийе: «Если бы вам нужно было лечиться от болезни, и вы могли бы выбрать между Гиппократом, обладающим слабыми знаниями своего времени, но наделённым гением, который мы ему приписываем, и молодым доктором со средними способностями, но владеющим всей медицинской наукой нашего времени, кого бы вы выбрали?» Он немедленно ответил: «Я бы выбрал Гиппократа». Искусство установления причин — это основной элемент медицинской практики; а причины устанавливаются только через гипотезу.

4. ИССЛЕДОВАНИЕ ЦЕЛЕЙ

В области наук, предметом которых является человек, воля фигурирует в числе причин. Сила воли объясняется идеей свободы, поскольку свободное существо по своей сути — существо-причина; но рассмотрение свободной воли не даёт полного объяснения человеческих поступков, даже для тех, кто признаёт реальность свободного выбора, потому что свобода человека по существу относительна. Определения воли происходят в присутствии различных побуждений или предшествующих условий, которые наука стремится распознать. Эти невольные предшествующие воле акты бывают двух типов:

страстные импульсы, последняя причина которых кроется в темпераменте и которые поддаются физиологическому объяснению; либо это рассудочные мотивы — то есть цели, которые субъект себе ставит. Именно знание этих целей делает акты воли понятными. Чисто капризная воля не может быть понята; но если воля преследует определённую цель, то знание этой цели даёт понимание используемых для её достижения средств.

Как можно узнать эти цели? За исключением редких случаев, когда сам субъект сообщает нам, какую цель он преследует, необходимо прибегнуть к гипотезе. Допустим, например, что установлено, будто Карл Великий стал причиной своей коронации, то есть он сам её захотел. Какова была его цель? Историк делает предположения и ищет средства для их проверки в документах, которые он может найти о характере и намерениях Карла Великого. То же самое с переходом Цезаря через Рубикон — это факт, за который Цезарь несёт ответственность: он сделал это, потому что хотел. Но мы спрашиваем: зачем он этого хотел? И именно мотивы, побудившие его к действию, делают этот поступок понятным. В последнем случае цель достаточно очевидна: Цезарь хотел овладеть республикой. Мы без колебаний так считаем; и хотя это мнение возникает мгновенно и сразу же подтверждается, оно всё же остаётся гипотезой.

Гипотезы, касающиеся целей, не применяются в специальной физике. Эта наука изучает природу явлений и законы их последовательности. Человек использует эти знания на практике, в частности — в промышленности; он овладевает природными силами в той мере, в какой он их познаёт. Во многих случаях наука развивается под влиянием чистой потребности в знании, без каких-либо иных соображений; но даже если физические явления изучаются с намерением извлечь из них практическую пользу, само использование природных сил человеком не может считаться проявлением целевой причины в изучении явлений. Например, полезно знать скорость распространения звука; но когда г-н Колладон и Штурм на Женевском озере изучали время, за которое звуковые волны проходят расстояние, их исследование не имело отношения к конечным целям. Такие же соображения отсутствуют и в наблюдениях и вычислениях, с помощью которых физики определяют число колебаний эфира, соответствующих тому или иному цвету. В своих прямых исследованиях физик всегда задаётся вопросом «как?» относительно явлений, а не вопросом «зачем?».

Биологические исследования представляют собой совершенно иную ситуацию. Живые существа — это конкретные единицы, и чтобы понять их способ существования, учёный постоянно задаётся вопросом о связи органов с функциями и функций — с поддержанием жизни индивида и вида. Очень часто именно конечная цель указывает ему путь к открытию действенных причин. К примеру, циркуляция крови теперь считается одной из главных действенных причин физиологических объяснений. Открытие было сделано Гарвеем, который, наблюдая клапаны в венах, задался вопросом: какова цель такого расположения органов? И предположил, что функция клапанов — препятствовать обратному току крови. Во время курса сравнительной анатомии, прочитанного в Академии Женевы в 1863 году, профессор Клапаред задался вопросом: обладают ли некоторые животные чувствами, которых у нас нет? Он ответил: это вероятно, и добавил: «У некоторых рыб, например, есть специальные органы, которых нет у человека, и которые, возможно, являются органами неизвестных нам чувств». Здесь мы видим: наблюдение органа даёт повод к гипотезе, направляемой идеей целесообразности.

Заметим мимоходом, что физические явления классифицируются как свет, звук, тепло, вкус, запах — в зависимости от органов чувств, их воспринимающих; и у нас нет специального органа, который бы напрямую ощущал электричество. Предположение о прямом восприятии электрических явлений посредством особого чувства не является невозможным и, возможно, играет значительную роль в инстинктах животных. Когда Кювье, заложив основы

палеонтологии, смог воссоздать животное по нескольким найденным в земле останкам, он вызвал удивлённое восхищение. Что же он открыл? Принцип корреляции форм. Между желудком, челюстями, зубами и органами передвижения животного существует такая взаимосвязь, что, зная одну из этих частей, можно вывести остальные. Почему? Потому что живое существо гармонично, и всё в нём служит определённой цели — питанию.

Речь здесь не идёт о поднятии вопросов происхождения живых существ или философском рассмотрении целевых причин; следует лишь отметить, что идея финальности, то есть соотношения органов и функций, а также функций и жизнедеятельности, — это главный руководящий принцип биологических гипотез. Поскольку жизнь проявляется только в материи и посредством всех законов, управляющих движением материи, биология постоянно прибегает к методам объяснения физики; но идея целесообразности, как непосредственное следствие гармонии, присущей живым существам, формирует отличительную черту исследований, характерных для науки о жизни. Роль прямого наблюдения в физиологических исследованиях уменьшается самим фактом жизни, которая не позволяет разложить организованное существо на его элементы и затем воссоздать его заново, как это происходит в анализах и синтезах химии. Несмотря на всю искусность вивисекторов, всегда останется множество фактов, ускользающих от непосредственного наблюдения; поэтому их придётся сначала предположить, а затем проверить гипотезу по её последствиям.

Конечная цель физиологии — открыть свойства составляющих элементов организма. Эти свойства мыслится как функциональные, то есть связанные с определённым назначением. Из этого следует, что прогресс науки всегда состоит во всё более точном определении связи органов и функций, а также функций и жизнедеятельности, то есть связей, подчинённых цели. Можно проанализировать кровь, как неорганическое вещество, с единственной целью определить её состав — это работа химика. Физиолог, опираясь на результаты, полученные химиком, ищет связь между элементами крови и питанием — это особая перспектива его науки. Рассмотрение целевых причин, как я уже говорил, чуждо специальной физике; но оно вновь появляется, если рассматривать неорганический мир как целое — а это точка зрения физики в её наиболее общем смысле, то есть науки о материальном мире в целом. Научная география, в сочетании с метеорологией, изучает условия того, что можно назвать жизнью земного шара. Лаплас, охватывая в своей мысли всю солнечную систему, пишет: «Кажется, природа всё устроила на небесах для обеспечения устойчивости планетной системы, подобно тому, как она, по-видимому, действует столь изумительно на Земле для сохранения индивидов и продолжения видов».

Общая организация мира здесь рассматривается как имеющая цель — обеспечить стабильность системы. Сам Лаплас замечает, что эта устойчивость может быть лишь временной и что наш мир может умереть, как и вымершие виды животных и растений. Эта идея была подхвачена некоторыми современными авторами. Исходя из механической теории тепла, они попытались предсказать способ распада нынешней вселенной. Клаузиус, хотя и успокаивал нас по поводу близости этого события, считал, что законы космических явлений должны привести вселенную к «состоянию вечной смерти». Если бы эти взгляды могли получить серьёзное подтверждение и стать частью научных теорий, мы получили бы биологическое представление о материальной вселенной: мы могли бы мысленно увидеть, как она организуется из первичной туманности и стремится к своему концу по аналогии с развитием живых существ.

Но даже если бы такая высокая обобщающая гипотеза стала возможной, граница между физикой и биологией осталась бы. Дело в том, что мир не дан нам, как животное или растение, в виде внешнего целого, доступного наблюдению. Рождение, жизнь и смерть организованных существ — это факты, которые мы наблюдаем и объясняем с помощью

различных гипотез, тогда как жизнь мира, его рождение и конец — это гипотезы, которые предстоит проверить, а не установленные факты, требующие объяснения. Гипотезы о физическом мире, направляемые идеей целевой причины, неизбежно выходят за рамки самой физики и касаются вопроса о связи неорганической материи с жизнью. Если, например, обратить внимание на полярные сияния, которые, по-видимому, являются результатом электрических конфликтов, и на постоянные электрические бури в некоторых точках экватора, то возникает вопрос: «Каково назначение этих постоянных электрических проявлений в атмосфере?» Мысль о том, что их цель — очищать воздух и поддерживать на поверхности Земли условия для жизни, тогда представляется как вероятная гипотеза, проверка которой может быть осуществлена путём изучения воздействия электричества на кислород.

ГЛАВА V — ЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЧИНЫ ЗАБВЕНИЯ РОЛИ ГИПОТЕЗЫ

В математических науках теоремы доказываются непосредственно и с достоверностью. Труды, излагающие открытия, сделанные в этих науках, не содержат, как я уже отмечал, гипотез более или менее вероятных. Теорема существовала в виде догадки лишь в мыслях учёного и в течение сравнительно короткого времени; проверка осуществляется быстро и посредством рационального умозаключения. Отсюда проистекает, что достаточно легко вообразить себя пришедшим к открытию истины по дедуктивному пути, который на деле служил лишь её проверке. Тем самым способ, посредством которого находят, смешивается со способом, посредством которого доказывают. Между тем эти два слова — доказывать и находить — выражают совершенно различные мыслительные операции.

В диалоге Платона под названием Менон, Сократ желает показать — на примере молодого раба, к которому он обращается, — что каждый человек от природы знает геометрию, и что достаточно побудить кого-либо к размышлению, чтобы он сам открыл для себя теоремы этой науки. Он ставит вопрос о том, на какой линии нужно построить квадрат, чтобы получить площадь, вдвое большую, чем у другого квадрата. Раб сперва утверждает, что линия вдвое большая даст площадь вдвое большую, и Сократ с лёгкостью, при помощи простого наблюдения и размышления, подводит его к признанию ошибки и к пониманию, что квадрат, построенный на линии вдвое большей, даст пространство вчетверо большее. До этого момента демонстрация вполне допустима — или почти. Но достаточно внимательно проследить за дальнейшей частью беседы, чтобы убедиться: если только не приписывать рабу гений Паскаля, он никогда бы сам по себе не нашёл ни идеи, что диагональ квадрата — это та линия, которая даст вдвое большую площадь, ни построения, которое ему указывают, чтобы сделать эту истину наглядной. Сократ учит тому, что сам знает, и знает по той причине, что сам когда-то этому научился. Когда он заставляет Менона сказать, что раб «всегда говорил от самого себя» и высказывал лишь «мнения, которые были в нём самом», — он, без сомнения, ошибается и смешивает то, что раб признал, будучи направляем учителем, с тем, что он мог бы открыть сам.

Таким образом, в математических науках доказательство заставляет забыть о гипотезе, необходимой для постановки доказываемого тезиса. Экспериментальная проверка производит в науках о фактах иллюзию того же рода. Учёный ставит опыт, который позволяет непосредственно наблюдать явление; забывает, что экспериментальное установление произошло лишь после выдвижения предположения, целью которого и было — быть проверенным. Легко установить, что звук является результатом вибраций атмосферного воздуха, и можно подумать, будто эта истина была непосредственным и прямым результатом наблюдений и опытов, посредством которых она сегодня доказывается. Но это неверно. Даже в XVIII веке ещё можно встретить учёных, которые рассматривали звучание как особое свойство, как некое существование само по себе. Отто фон Герике, с помощью пневматической машины, которую он изобрёл, доказал, что звук не

передаётся в вакууме. С тех пор, без споров, была принята истинность весьма древней гипотезы, поскольку её уже можно найти у Сенеки, который ищет причину звука в движении воздуха. Если природа звука сегодня считается установленной истиной для наших физиков, то с природой света дело обстоит не совсем так. Хотя теория волн обладает вероятностью, граничащей с достоверностью, благоразумные умы не отрицают её гипотетического характера. Но она приближается к такому уровню экспериментальной верификации, что однажды можно будет поверить — по аналогичной иллюзии, как в случае с теорией ледников, — что она была прямым результатом наблюдения.

Комета Бьелы, открытая в 1826 году, была заменена, в 1846 году, в срок, когда ожидалось её возвращение, двумя близко расположенными кометами; в 1852 году — двумя кометами, находящимися дальше друг от друга; и, наконец, в ночь с 27 на 28 ноября 1872 года — дождём метеоров. Этот результат наблюдения можно было бы сформулировать так: сначала видели одну комету, затем — комету, расколовшуюся на две части, затем — комету, распавшуюся на множество обломков. Такая формулировка, сводящая всё исключительно к наблюдению, была бы неточной. В действительности в 1826 году видели одно тело, в 1846 и 1852 — два тела, в 1872 — множество тел, и было предположено, что эти множественные тела стали продуктом распада единственного тела, наблюдавшегося в начале. Чтобы засвидетельствовать, в этом случае, элемент гипотезы, достаточно знать, что 1 марта 1872 года флорентийский астроном Донати предполагал, что метеорный дождь 1872 года произойдёт — и появление этого явления подтвердило его догадку. Если брать историю открытий из первоисточников, то можно будет уловить — в той догадочной форме, которая неизбежно была их первоначальной формой — даже самые надёжно установленные экспериментальные истины. Следовательно, гипотеза имеет своё необходимое место во всех науках — между наблюдением и проверкой. Более того: она участвует и в самом наблюдении, и в самой проверке.

ГЛАВА VI — ГИПОТЕЗА В НАБЛЮДЕНИИ

Анналы науки содержат рассказы о случайных открытиях. Алхимики в своих опытах встречали новые вещества, о существовании которых они не подозревали. Ископаемые можно найти, копая колодец; новое растение встречается под ногами путешественника. Бывает и так, что учёный, следуя в одном исследовании, может открыть то, чего он не искал. Так, Шееле открыл хлор, существование которого он не предполагал, когда пытался выделить марганец. Точно так же Клод Бернар, проводя опыты для выявления органа, разрушающего сахар у животных, был приведён к установлению того, что печень — это орган, производящий сахар.

Существуют, таким образом, открытия, которые являются результатом прямого наблюдения. Наблюдение вызывает гипотезу в уме учёного, а гипотеза порождает новые наблюдения. Здесь речь идёт о вопросе пропорции, и я не думаю, что преувеличу, если скажу, что наблюдения, направляемые гипотезами, соотносятся с чистыми и простыми наблюдениями как, по меньшей мере, сто к одному. Мир огромен, и нужно знать, куда смотреть, иначе легко заблудиться в расплывчатом и бесплодном созерцании. Почти всегда наблюдают с целью подтвердить или опровергнуть заранее принятые теории. Для образованных умов знание фактов становится действительно интересным только тогда, когда оно раскрывает идею и выявляет гармонию природы и мысли. Гипотезы, даже ложные, могут быть полезны, при условии, что они имеют серьёзную основу, потому что они стимулируют исследования.

Современной физикой управляет теория сохранения силы: это грандиозная гипотеза, которая по своей природе не может быть абсолютно проверена, но она заставляет предполагать, наблюдать, проверять множество частных предположений. Великие гипотезы,

которые Декарт ошибочно принимал за априорные теории, были частично разрушены; но прежде чем быть разрушенными, они породили множество наблюдений и в значительной степени способствовали прогрессу науки. Несомненно, например, что его физиология, несмотря на содержащиеся в ней ошибки, принесла весьма полезные результаты, задав импульс всему комплексу наблюдений и экспериментов, установивших роль физико-химических сил в функциях организма.

Рассмотрим науку, особенно экспериментальную, — географию. Чистое наблюдение в ней занимает своё место. Чтобы установить истоки реки, самое простое, безусловно, — когда это возможно — пройти вверх по её течению. Чтобы определить остров, наилучший способ — обойти его. Однако, если открыть путевые заметки современных исследователей, например, Ливингстона в Африке или Агассиса в Бразилии, и попытаться разделить географические факты, наблюдавшиеся напрямую, безо всякой предвзятости, и те, которые были зафиксированы с целью подтвердить или опровергнуть гипотезу, то будет видно, что вторая часть значительно преобладает. Мореплаватели Тихого океана неоднократно натыкались на острова, которых не искали, но Колумб открыл Америку, отправившись в путь, поверив в идею.

13 марта 1781 года Уильям Гершель увидел новую для него звезду в созвездии Близнецов: это было чистое наблюдение, случайное открытие. Другие астрономы уже видели это светило и оставались на уровне простого визуального восприятия. Гершель не остановился на этом. Он исследовал природу его света, его увеличение в телескоп, и пришёл к выводу, что это не неподвижная звезда. Светило меняло своё положение; он предположил, что это комета. Последующие наблюдения не подтвердили этого предположения. Тогда он выдвинул гипотезу, что это планета, движущаяся по почти круговой орбите. На этот раз наблюдения соответствовали вычислениям, сделанным на этой основе, и была открыта планета Уран. В этом примере видно: сначала — чистое наблюдение, которое осталось бы бесплодным, затем — наблюдение, направляемое двумя последовательными гипотезами, первая из которых оказалась ложной, а вторая — верной.

Гипотеза не только направляет наблюдения, но и влияет на первичный элемент всякого внешнего наблюдения: чувственное восприятие. Во многих случаях ясно видят только то, что предположили. Сделав правильное предположение, начинают воспринимать то, чего раньше не видели. С вершины горы Салев можно, используя хороший телескоп, прочесть вывеску на трактире в Бонвиле. Я не раз замечал, что те, кто пытаются её прочесть, колеблются довольно долго; но в какой-то момент, когда они делают правильное предположение, они очень отчётливо различают буквы, которые до этого лишь смутно воспринимали. Нетрудно умножить такие примеры и показать, насколько восприятие варьируется в зависимости от истинных или ложных предположений, касающихся предметов, на которые смотрят, или звуков, которые слушают.

Такие различия касаются не только того, что воспринимается, но и того, что замечается. Де Соссюр с большим вниманием изучал окаменелые валуны и продолжал считать, что они были перенесены водой. Современный учёный, находящийся под влиянием гипотезы ледникового переноса, имея на сетчатке тот же объект, что и де Соссюр, и обладая меньшим наблюдательным талантом, обнаруживает на этих валунах особенности, которые великий натуралист не замечал. Влияние гипотезы на наблюдение настолько велико, что при отсутствии истинного предположения или под влиянием ложного можно держать факт в руках и не распознать его. Пристли, получив чистый кислород, принял его на короткое время за углекислый газ. Эта ошибка, поражающая современных химиков, происходила от того, что Пристли находился под влиянием ложной теории флогистона, к которой он всегда оставался привержен. Дагер, имея перед глазами результат действия ртути на пластины,

использованные им в экспериментах, не распознал природу явления до тех пор, пока в его сознании не возникло предположение, что именно ртуть создаёт изображение.

Теории Лавуазье были быстрее приняты математиками, физиками и астрономами, чем химиками. Следует учесть роль соперничества и самолюбия среди учёных одной области; но, даже сделав эту поправку, из этого поучительного примера следует, что верные идеи в науке не пропорциональны количеству известных фактов: наблюдение ценно лишь в той мере, в какой оно оживляется мыслью учёного. Люди, считающие себя чистыми наблюдателями, направляются в выборе наблюдений общим течением науки своего времени. А это течение науки формируется влиянием инициаторов, то есть авторов гипотез, подлежащих проверке. Чистые наблюдатели могут делать мало или совсем немного собственных гипотез, но они работают под влиянием гипотез, сделанных другими; они являются верификаторами. Их труд, хотя и менее блестящий, чем труд изобретателей, не менее достойный и необходимый.

Признав место гипотезы в наблюдении, рассмотрим теперь способ, каким она участвует в проверке.

ГЛАВА VII — ГИПОТЕЗА В ПРОЦЕССЕ ПРОВЕРКИ

Когда математическая истина уже задумана, задача заключается в том, чтобы доказать её, логически связав с ранее установленными истинами. Эта проверка гипотезы сама по себе содержит новый гипотетический элемент. Студента экзаменуют по геометрии. Ему дают теорему для доказательства; он должен изложить её доказательство. В наиболее обычном случае он попытается вспомнить преподавание своего учителя. Предположим, что память его подводит, или что его просят доказать теорему, не входившую в область преподавания, которое он получил. Возможно, он сам изобретёт доказательство, но его изобретение будет оправдано лишь тогда, когда он установит его ценность.

Я вспоминаю, что в период своих занятий однажды изобрёл новое доказательство для теоремы элементарной геометрии, которое казалось мне обладающим большими достоинствами. Я отправился к одному из моих профессоров, чтобы сообщить ему о своём открытии. К счастью, профессора не оказалось дома, и у меня было время лично убедиться, после нового изучения, что моё доказательство было ошибочным. Я выдвинул гипотезу, касающуюся не новой истины, а нового способа проверки уже установленной истины. Оказалось лишь, что у меня не было гения Паскаля, и что моя гипотеза была неудачна. В экспериментальных науках большинство наблюдений, как я уже сказал, представляют собой проверки гипотез; тем более это справедливо в отношении опытов. Опыты, проводимые наугад и без заранее продуманной идеи, были бы разновидностью игры, от которой наука не может ожидать серьёзного результата. «Опыты всегда ставятся для того, чтобы увидеть и доказать, то есть для того, чтобы проконтролировать и проверить», — говорит г-н Клод Бернар.

Том, из которого взяты эти строки, содержит в большом количестве доказательства утверждения автора. Таким образом, хорошо установлено, что опыты предполагают гипотезы, которые они призваны проверить; но этим дело не ограничивается: существует гипотетический элемент и в самом выборе опытов. Фуко, например, предположил, что с помощью маятника, установленного при определённых условиях, он сможет наглядно продемонстрировать вращение Земли. Если бы его опыт оказался неудачным, он, конечно, не отказался бы от теории Коперника; он лишь признал бы, что выбранный им способ проверки оказался несостоятельным. Гипотеза, оказавшаяся несостоятельной, касалась, следовательно, не самой теории, а одного из способов её подтверждения. Иногда говорят, что маятник Фуко делает вращение Земли объектом непосредственного восприятия; это

ошибка. Мы производим явление, наилучшим объяснением которого является вращение Земли; но противники теории Коперника, если бы они ещё существовали, наверняка нашли бы какой-либо иной способ объяснить это явление.

В 1772 году Лавуазье «начал подозревать (это его собственные выражения), что упругий флюид, содержащийся в воздухе, способен соединяться с металлами». Чтобы подтвердить своё подозрение, он провёл ряд опытов. Первые оказались неудачными, и только спустя довольно долгое время, пользуясь трудами Пристли, он получил кислород. В тот момент, когда он проводил неудачные опыты, он стремился проверить правильную гипотезу; но он выдвигал ошибочные гипотезы, касающиеся способа её проверки. Он думал: «При помощи того или иного метода я получу упругий флюид, который соединяется с металлами». Упругий флюид действительно существовал, но придуманные им методы для его получения были дефектны.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Теперь я могу заключить, повторяя моё исходное утверждение: во всех наших областях исследования метод состоит из трёх элементов — наблюдение, предположение, проверка — и попытки свести его к монизму или дуализму не выдерживают серьёзной критики. Три элемента метода различны, но неразделимы. Гипотеза участвует как в наблюдении, так и в проверке. Наблюдение участвует в гипотезе — как её исходная точка — и в проверке — как её содержательная основа. Наконец, проверка неотделима от наблюдения, которое является её инструментом, и от гипотезы, которую она стремится либо опровергнуть, либо подтвердить. Мы вынуждены в нашем анализе разъединять эти три элемента, но на деле они заключены друг в друге и остаются различными, не будучи разъединёнными. Метод, таким образом, троичен в своём единстве и един в своей троичности.

Если вышеизложенные рассуждения верны, то долгое время — и зачастую до сих пор — в обычном преподавании логики и в трактатах об истоке познания пренебрегали законным местом для порождающего принципа науки: способности к изобретению, которая и составляет, по сути, глубоко личный акт гения. Спонтанность индивидуальной мысли была не признана; она оказалась задушенной безличными элементами опыта и рассудка. Восстановить место и значение научной индивидуальности — значит посадить в почву мысли семя, развитие которого принесёт обильные плоды истины. Будущие историки философии, вероятно, однажды удивятся серьёзному пробелу, который присутствует в наших теориях метода. Попытка объяснить происхождение человеческого знания без признания роли гипотезы покажется им подобной попытке учёного объяснить ход часов, забыв про пружину, или объяснить движение локомотива, не упомянув о паре.

Преследование гипотезы было отчасти результатом законной, но чрезмерной реакции против злоупотребления простыми догадками и теориями без серьёзных оснований, которые слишком часто загромождали почву науки. Такое злоупотребление действительно имело место, и это побуждает нас изучать условия, при которых гипотезы становятся серьёзными и по-настоящему плодотворными.

ВТОРАЯ ЧАСТЬ. УСЛОВИЯ СЕРЬЁЗНЫХ ГИПОТЕЗ

Активный принцип открытий — это спонтанный акт мысли, который вмешивается между наблюдением и рассуждением и завершает проявления интеллектуальной силы. Этот производящий науку принцип должен быть направлен, чтобы стать плодотворным. Водяной пар, поднимающийся из очагов большого города в тот час, когда хозяйки и повара готовят обед жителям, — это колоссальная сила, но она рассеивается в лёгких облаках, не производящих ощутимого действия. Чтобы стать полезной силой на службе у человека, пар

должен быть заключён в определённые устройства. Так же и способность к догадке требует определённых условий, чтобы стать движущей силой научного прогресса. Мы рассмотрим эти условия поочерёдно — в самой гипотезе, в человеке, который её формулирует, и, наконец, в общем состоянии науки.

ГЛАВА I — ГИПОТЕЗА САМА ПО СЕБЕ

Первое условие, которое должна выполнять гипотеза, — это быть возможной. Ценность машины определяется практическими испытаниями; однако ещё до всякого испытания можно распознать в ней изъян, делающий её непригодной для назначения. Точно так же регулярная проверка гипотезы заключается в рассмотрении объяснений, которые она даёт; но может случиться, что, рассматривая её саму по себе, до всякого выведения следствий, можно установить её неприемлемость.

1. ГИПОТЕЗЫ, ПРОТИВОРЕЧАЩИЕ РАЗУМУ

Сначала мы должны рассмотреть случай утверждения, противоречащего непосредственным данным разума или надлежащим образом доказанным истинам. Античные историки сообщают, что Анаксагор, находясь в тюрьме, куда афиняне его заключили, пытался решить проблему квадратуры круга, то есть найти формулу, устанавливающую эквивалентность площади круга и площади квадрата. С тех пор велись многочисленные изыскания, чтобы открыть эту формулу; ныне доказано, что искомое соотношение таково, что его можно бесконечно приближать, не имея возможности выразить с абсолютной точностью. Академия наук постановила больше не принимать мемуаров по этому вопросу. Это решение полностью оправдано, ибо если математически установлено, что отношение между кругом и квадратом не может быть выражено абсолютной формулой, то попытки установить такую формулу являются гипотезами, противоречащими законам разума, и потому невозможными.

Другой пример: если признана инертность материи, то в рациональной механике доказывается, что поиск вечного двигателя иллюзорен, то есть невозможно создать машину, которая была бы двигателем, производящим силу, возникающую исключительно из её собственного действия. Допустив это, мы должны признать, что поиск вечного движения принадлежит к области невозможных допущений, поскольку они иррациональны. С полным правом к разряду иррациональных гипотез можно отнести утверждение о тождестве мышления и физиологических явлений. Это утверждение выражается в двух разных формах. Мысль (я беру это слово в самом общем смысле, охватывающем совокупность психических фактов) рассматривается как особый вид материи. Именно это следует из знаменитой фразы Кабаниса: «Мозг выделяет мысль» — поскольку продукт секреции представляет собой особую субстанцию, извлечённую из массы питательных жидкостей организма. Или же мысль рассматривается не как особая материя, а как особое движение материи. Так, Молешотт пишет: «Мысль — это движение».

В одной или другой форме утверждается тождество физиологических и психологических явлений. Как же пытаются доказать этот тезис? Устанавливая — что несложно — постоянные и тесные связи между явлениями души и явлениями тела. Как устанавливаются эти связи? Путём чередования двух различных способов констатации, которые касаются двух видов явлений, не сводимых друг к другу. Следовательно, связь не может быть установлена, не выявляя — в самом процессе установления — различие элементов, чьё согласование отмечается. Заключая из этих связей, которые предполагают различие, тождество, которое исключает это различие, мы впадаем в логическое противоречие.

Чтобы прояснить силу этого аргумента, приведу сравнение. Некоторые современные учёные утверждают тождество физических и жизненных явлений, то есть происхождение и развитие организмов исключительно посредством физических сил. В текущем состоянии наблюдений

эта гипотеза смела; но если рассматривать жизнь в её простом виде, то есть, исключив всякий психический элемент, гипотеза не является невозможной, ибо речь идёт лишь о превращениях движения. Вопрос в том, могут ли чисто материальные агрегаты, которые при определённых условиях формируют кристалл, в других условиях формировать растение или тело животного. Здесь слово за тщательным изучением фактов, и нельзя противопоставить тезису, сводящему биологию к физике, никаких весомых возражений, основанных на законах мышления и данных разума. Пока речь идёт исключительно о движении, всякое его превращение теоретически допустимо.

Но гипотеза тождественности материальных явлений и мышления — другого порядка. За последние годы два известных учёных уместно напомнили эту элементарную истину. Роберт Майер, обращаясь к конгрессу немецких естествоиспытателей в Инсбруке (1869), указывал, что отождествлять мысль с её материальными условиями — та же ошибка, как если бы человек, объясняя физико-химические процессы в телеграфных проводах, полагал, что объяснил интеллектуальное содержание депеши. Пять лет спустя Дю Буа-Реймон, выступая на конгрессе в Лейпциге, с большой ясностью указал на «непреодолимую бездну», отделяющую от материальных явлений не только высшие проявления мысли, но и самое простое ощущение, самый элементарный духовный факт. Различие между двумя порядками (материальным и духовным), повторяю, содержится уже в доказательстве их связей, и делать из этих связей, предполагающих различие, вывод о тождестве — это псевдологизм.

Материалистическую гипотезу в указанной форме можно, следовательно, отвергнуть без дальнейшего рассмотрения как внутренне невозможную. Что же до утверждений тех учёных, которые, как, например, Дю Буа-Реймон, признав и провозгласив существенное различие между материальными явлениями и проявлениями духа, всё же заявляют, что механика материи порождает мышление, — это уже философская доктрина, которую я здесь рассматривать не обязан. Достаточно будет заметить, что это утверждение о порождении духовного порядка из материального логически совершенно отлично от утверждения о тождестве двух порядков, которое представляет собой невозможную гипотезу.

2. ГИПОТЕЗЫ, ПРОТИВОРЕЧАЩИЕ ОПЫТУ

Существуют утверждения, которые, не противореча законам разума, противоречат настолько устоявшимся законам опыта, что их отвергают без рассмотрения. Например, мысль натуралиста, который по странной ошибке хотел бы объяснить некоторые явления действием мороза в тропических регионах. Изобретательный ум предложил использовать вращение Земли как средство передвижения. Он предполагал подняться на воздушном шаре на большую высоту, выше влияния ветров. Если шар останется неподвижным в спокойной атмосфере, останется только ждать, когда Земля, вращаясь, поднесёт к месту приземления желаемую местность, куда можно будет спуститься. Так можно путешествовать с такой скоростью, которая оставит далеко позади даже самые быстрые железные дороги. В чём же недостаток этой романтической идеи? Её автор, если он был серьёзен (что можно поставить под сомнение), забыл, что атмосфера вращается вместе с Землёй, то есть его идея противоречит твёрдо установленной экспериментальной истине.

Таким образом, существуют гипотезы, которые вполне законно можно отвергнуть; но следует быть очень осторожным, прежде чем противопоставлять реальной возможности открытия полный отказ на основе экспериментальных соображений. Утверждение, противоречащее законам разума, исключается из области науки по праву, поскольку наука ценна ровно настолько, насколько её ценит разум; но экспериментальные теории никогда не должны приниматься иначе, чем с оговоркой, и часто против реальных фактов противопоставляют якобы научные представления, которые на деле являются привычкой умов, поглощённых ложными доктринами.

Известно, например, что существует очень древняя традиция — она встречается уже в Книге Иисуса Навина — о камнях, упавших с неба. Наличие таких камней — бесспорный факт, но долгое время учёные считали их падение с неба невозможной гипотезой и относили эту веру к народным суевериям. Однако в 1794 году один итальянский учёный установил факт их реальности. В 1803 году это было подтверждено снова в Нормандии надёжными свидетелями. В наши дни не только никто не сомневается в существовании метеоритов, но и эта тема играет значительную роль в астрономических теориях, поскольку некоторые учёные считают, что воздействие таких тел поддерживает тепло Солнца. Кажется, я где-то читал или слышал (хотя не уверен), что в конце прошлого века Парижская академия наук решила больше не принимать доклады о камнях, упавших с неба. Это решение, в сравнении с решением по квадратуре круга, весьма поучительно. В одном случае гипотеза исключена как противоречащая законам разума, и, вероятно, это решение никогда не изменят; в другом случае гипотеза исключается как невозможная под влиянием ошибочных экспериментальных представлений.

Иногда пытаются исключить из науки, ссылаясь на якобы хорошо известные законы природы, не только теории, но и факты, которые даже не желают всерьёз исследовать. Я помню, как слышал от весьма образованного и научно авторитетного человека следующее в отношении более или менее загадочных физиологических явлений: «Даже если бы я видел это своими глазами, я бы не поверил». Это — непонимание прав опыта, который выше всякой теории. Разум должен исправлять ошибочные суждения, возникающие в связи с ощущениями, например, не позволять считать Солнце размером в один фут; но никакой довод не должен перевешивать личное восприятие или надёжное свидетельство, подтверждающее это восприятие. Единственное исключение — случаи галлюцинаций.

Один человек, привыкший к психологическим исследованиям, находился при смерти и знал это. Он видел у своей кровати афиши малосерьёзных представлений, на которые ходил в молодости. Он жаловался детям, что ему подсовывают такие предметы в этот торжественный момент. Его убедили, что это галлюцинация, и это убеждение разрушило для него значимость ложного восприятия, которое всё же продолжало возникать. Вера в свидетельства других стала здесь лекарством от психического расстройства и является единственным средством при такого рода расстройствах. За исключением таких случаев, любое восприятие является законом, и ему нельзя противопоставлять научные предубеждения, которые слишком часто путают с разумом.

Это объясняет и отчасти оправдывает решительные суждения некоторых учёных о невозможности тех или иных фактов. Масса невероятных утверждений о чудесном, показавшихся ложными при внимательном рассмотрении, велика. Человек, который бы строго применял научный закон о том, что хорошо установленный факт превосходит любую теорию, и пытался лично проверять всё, что утверждают любители чудесного, спириты, руководители сомнамбулов, рисковал бы истратить силы и время на бесполезные занятия и завершить карьеру, повторяя стихи поэта Мюссе: «Я потерял и силу, и смех...» Любовь к чудесному — не единственный враг науки; к сожалению, есть и мошенничество. Следует быть открытым к исследованию всякой реальности; но, когда тебя обманули, естественно становишься осторожным.

Вот несколько примеров мошенничества и обмана. В Парижских больницах была сомнамбулька, которая извергала кровь. Во время своих сомнамбулических припадков она с необыкновенной точностью предсказывала время и количество кровотечений. Это было зафиксировано некоторыми врачами с большим удивлением. Женщина умерла. Перед смертью она призналась сестре милосердия, что тайно глотала некоторое количество бычьей крови, которую потом выплёвывала, и попросила передать это признание тем, кого обманывала. Я рассказываю эту историю, как её сообщил доктор Эрпин. Аналогичный

случай произошёл несколько лет назад в Голландии. Женщина около Делфта утверждала, что не принимает пищу. Её навещали из любопытства, и дававшие ей деньги. Врач вел наблюдение, и, не сумев обнаружить попадание пищи в комнату, купил право вскрыть её тело после смерти, выплачивая пожизненную пенсию. Женщина умерла, и врач обнаружил в желудке пищу. Внимательное расследование выявило тайный ход, спрятанный за занавесками кровати, через который доставлялась пища. Мне это рассказали посетившие эту женщину.

Лично я знаю следующий случай. В Гонново прибыла сомнамбулька под опекой своего магнитизёра. Говорили, что она может читать написанное на бумаге, положенной на впадину живота. Врачи Теодор Моноир и Марк д'Эспино, люди, свободные от как излишней доверчивости, так и от излишнего скептицизма, решили проверить это на практике, поскольку утверждение повторялось настойчиво. В один вечер их предупредили, что сомнамбулька в ясном состоянии сознания. Доктор д'Эспино написал несколько слов на бумаге, сложил её и положил в карман, никому не сообщив содержимого. Затем они пошли в назначенное место. Комната была полностью темна; бумагу положили согласно указаниям, и через некоторое время сомнамбулька, прилагая явные усилия, прочла написанное. Наблюдение казалось достаточно надёжным, но вот что произошло.

Квартира под сомнамбулькой была пуста. Один сосед, узнав о происходящем, заметил, что во время феноменов или, как выражалась сомнамбулька, когда у неё «свет», в пустой квартире горел свет. Исходя из этого, выдвинули правдоподобное предположение, что сомнамбулька читала под одеялом при помощи электрической искры, создаваемой батареей в квартире снизу. Не помню, было ли это точно доказано, но в любом случае подозрение оказалось достаточно серьёзным, чтобы опровергнуть сделанные наблюдения. К мошенничеству, направленному на личную выгоду, добавляются и другие — из-за тщеславия. Под влиянием этого чувства больные с редкими явлениями, особенно женщины, склонны смешивать вымысел с реальностью. Понятно, что серьёзные люди, сильно обманутые или знающие о подобных случаях, с опаской относятся к исследованию чудесных феноменов, о которых им сообщают.

Отказ в признании фактов, противоречащих известным законам природы, как невозможных гипотез — хорошее практическое правило осторожности. Но теоретически любой хорошо установленный факт превосходит все законы науки, и следует быть очень сдержанным в суждениях, предполагающих, что мы так хорошо знаем законы природы, чтобы отвергать надёжные свидетельства. Здесь речь о соотношении между невероятностью факта и силой свидетельств в его пользу. Разъясню это на примере.

Часто утверждали, что воля может вызвать движение без прямого участия мышц — речь об опытах с вращением столов, которые одновременно были и прославлены, и скомпрометированы. Если этот факт верен, он противоречит всем известным наблюдениям. Если он подтверждается только неспециалистами, склонными к суевериям, учёный, отказывающийся рассматривать этот факт, действует правильно на практике. Но вот серьёзный человек, мистер Крукс, известный открытием нового металла (таллия) и публикациями об исследовании механического действия света, привлёк внимание научного мира к подобным явлениям. Его авторитет, конечно, недостаточен, чтобы признать эти факты достоверными; но его мнение — достаточный повод для непредвзятого научного рассмотрения. Любые априорные аргументы в этом споре недействительны. Факт не является теоретически невозможным. Если бы он был надлежащим образом подтверждён, его следовало бы признать, даже если бы не было объяснения. Более того, объяснение здесь не только возможно, но и легко просматривается.

В чём же сложность? Все признают, что акты воли, прежде чем проявиться в мышечных движениях, сопровождаются некоторым движением внутри головного мозга. В обычном порядке вещей это движение передаётся от центра по нервам к мышцам, а от мышц — к внешним предметам. Обычно именно так человек действует как движущая сила. Если же допустить, что первоначальное движение воли передаётся без посредников на удалённые объекты, сложность будет велика. Ньютон считал, что мысль о воздействии тела на другое тело на расстоянии без посредников — абсурдна до такой степени, что никто с философским разумом не может её принять. Я согласен с великим астрономом, что единственно понятна передача движения через контакт, а отрицание любой другой передачи становится в научно развитом уме почти инстинктом. Но факт внемускульного действия воли мог бы объясняться без необходимости прибегать к идее действия на расстоянии.

Дыхание из нашего рта может привести в движение лёгкий предмет посредством атмосферного воздуха, без непосредственного контакта мышц. Эфир, с помощью которого наши физики объясняют свет и тепло, мог бы быть таким же тонким, но материальным посредником между скрытым движением в глубинах мозга и предметом, не соприкасающимся с нашим телом. Здесь я не рискую объяснять феномен, существование которого не доказано; я лишь показываю путь, по которому можно было бы найти объяснение, если факт подтвердят надёжные эксперименты. Я делаю вывод, что отказ без рассмотрения, как невозможной гипотезы, от фактов, привлёкших внимание мистера Крукса, был бы логической ошибкой.

3. ГИПОТЕЗЫ, ПРОВЕРКА КОТОРЫХ НЕВОЗМОЖНА.

Чтобы гипотеза могла стать научной истиной, недостаточно, чтобы она была возможна — она должна быть проверяема. Предположение, которое нельзя никак проверить, навсегда останется лишь простым предположением. Существуют вещи, которые по своей природе ускользают от наших методов исследования. В «Сумме» Фомы Аквинского встречается много вопросов такого рода, которые сегодня не стали бы обсуждать ни мудрая философия, ни даже благоразумная теология. Остановимся на примерах, более близких нам.

Господин Клод Бернар надеется, что прогресс физиологии позволит «раскрыть, то есть объяснить научно, взаимное влияние психического на физическое и физического на психическое». Можно, несомненно, с все большей точностью устанавливать взаимосвязи между этими двумя элементами человеческой природы; и никто не сможет поставить предел прогрессу в этом направлении. Но если кто-то надеется не просто установить эти связи, а объяснить их механизм — он обманет себя. Это тот случай, когда можно, возможно, понять «почему», тогда как «как» находится вне всякого возможного исследования. Идентичность физического и психического — это невозможная гипотеза. Предположения относительно способа соединения этих двух элементов не проверяемы. «Не только мысль не может быть объяснена на основе ее материальных условий в нынешнем состоянии наших знаний, но она никогда не будет объяснена». Физиологический и психологический порядки разделены непреодолимой пропастью. Научные инженеры никогда не смогут перебросить мост через эту пропасть.

Можно привести и другие гипотезы, которые не поддаются никакой проверке, например, вопрос о том, создаётся ли сейчас материя. Химический анализ показал, что в пределах нашего опыта ни один элемент материи, кажется, не появляется и не исчезает. Желудь не создаёт вещество дуба, а полностью заимствует его из элементов почвы и атмосферы; и когда древесина дуба исчезает в пламени, её вес полностью находится в золе и элементах пламени и дыма. Этот факт, хорошо установленный в пределах нашего опыта, не даёт нам права утверждать, что в природе не возникает новой материи. Многие наши современники возводят это утверждение в ранг аксиомы, и они ошибаются. Результат создания материи

за пределами нашего опыта, если закон всемирного тяготения универсален, привёл бы к изменению движения Вселенной; но так как мы не знаем общего движения Вселенной, то это же касается и возможных его изменений. Нельзя с уверенностью утверждать неизменность количества материи во всём мире; так же нельзя утверждать появление материи за пределами нашего опыта; у нас нет способа проверить такие предположения.

Также можно привести предположения, которые не запрещены разуму, имеют своё законное место в поэзии, могут быть предметом веры на основании религиозных соображений, но ускользают от всякой экспериментальной проверки. Существуют ли миры, отличные от Земли, населённые разумными существами? Сильная аналогия подталкивает к мысли, что среди множества планет, вращающихся вокруг бесчисленных солнц, найдутся такие, которые создали условия для жизни, как наша, на которых возникла жизнь, а на вершине жизни — духовное существование; однако у нас нет способа поднять это предположение, каким бы правдоподобным оно ни было, до уровня научно доказанной теории. Существуют ли разумные существа, превосходящие человека? Это, по аналогии, тоже кажется весьма вероятным, исходя из представления о шкале существ. В любом случае это возможно; и эта возможность достаточна, чтобы исключить утверждение, что человек — вершина Вселенной, утверждение, лишённое и осторожности, и смирения; но не видно, как можно найти в науке хотя бы вероятность, возрастающую до уверенности, в этом вопросе.

Следовательно, непроверяемые гипотезы не имеют законного места в науке; но это правило требует очень осторожного применения. Это сложная и даже невозможная для абсолютного определения граница, поскольку гипотезы, непроверяемые в данный момент, могут стать таковыми позднее, как мы увидим при обсуждении состояния науки.

4. О ПОЗИТИВИЗМЕ

Здесь нам предстоит рассмотреть вопрос общей философии. Позитивизм принимает в науке только те законы, которые выражают наш текущий опыт, и отвергает, как непроверяемые гипотезы, все теории, выходящие за простое согласование фактов. Он запрещает любые исследования причин, целей явлений и любых реальностей, выходящих за рамки непосредственного наблюдения. Позитивисты различают область науки и другую область, которую они считают сферой воображения или чувства. Одни решительно отрицают реальность всех воображаемых или чувственных представлений, выходящих за пределы чувствительного опыта, обновляя с небольшими изменениями старый материализм; другие допускают, что за пределами того, что известно, верить можно. Так, например, Стюарт Милль был довольно резко осуждён господами Литтрэ и Вирубоффом за то, что говорил, будто позитивный способ мышления не запрещает верить в реальность высшего разума — первопричины мира.

В любом случае проводят чёткую, но глубокую границу между областью науки, допускающей только факты, которые можно наблюдать немедленно, и областью веры, которая уважается более или менее. Различие ясное, но оно не выдерживает проверки. Идея науки в таком понимании заимствована из нижних областей физики и химии. Состав воды, явления преломления и отражения света, действие тяжести дают научные утверждения, которые лишь выражают факты и которые можно всегда проверить непосредственным наблюдением. Но если строго придерживаться такого понимания науки, то всё прошлое нам будет недоступно. Я принимаю образование гор путём поднятия — эта теория не выражает факта, который я мог бы проверить напрямую. Я принимаю исторический факт битвы при Саламине — я не могу увидеть греческий флот-победитель, мне для этого нужно было бы оказаться на очень далёкой звезде и вооружиться мощным телескопом. Будущее, как и прошлое, было бы недоступно науке, ограниченной фактами, поддающимися настоящей проверке. Мы не верим с полной уверенностью прогнозам о дожде и ясной погоде из альманахов, но принимаем безошибочные предсказания затмений. Однако предсказание

затмения содержит два элемента, выходящих за рамки непосредственного опыта и простой координации фактов: математические вычисления и веру в неизменность законов природы. То, что было бы недоступно последовательному позитивизму, — это вся высшая часть науки. Выше формул, которые выражают и координируют факты, располагаются теории, которые их объясняют.

«Существование эфирного флюида, — говорит господин Ламе в конце своих лекций по упругости, — несомненно, доказано распространением света в планетарных пространствах, простым и полным объяснением дифракционных явлений в теории волн». Это доказательство, которое учёный считает несомненным и которое, в любом случае, обладает очень высокой степенью вероятности, вытекает не из непосредственного наблюдения фактов, а из их объяснения, ведь эфирный флюид не является объектом прямого восприятия. «У нас нет прямого и немедленного доказательства существования атомов и молекулы, — говорит господин Шеврёль, — но, вопреки иллюзии позитивистов, нет ни одной науки о видимом мире, где необходимость связывать точные факты, полученные из контролируемого опыта, не приводила бы к концепциям ума, выходящим за рамки доказательств». Является ли теория Коперника научным предметом? Абсолютного экспериментального доказательства нет, потому что мы не можем переместиться в такое место, откуда движение Земли было бы непосредственно воспринимаемо; она принимается только потому, что объясняет явления. Самый последовательный позитивист всё же не решится без некоторой неуверенности исключить из науки утверждение о движении Земли.

Несколько слов об исключении всех истин духовного порядка, как гипотез невозможных для проверки. Утверждения, касающиеся духовного порядка, происхождения вещей, предназначения человека, контролируются общим рассмотрением вселенной и особенно изучением явлений, доступных наблюдению. Ампер считал, что существование души и Бога — гипотезы, поддающиеся научному доказательству, столь же достоверному, как и великие законы астрономии. Френель надеялся возвести эти утверждения на такой высокий уровень рациональной очевидности, что они стали бы вне сомнений. Мне кажется, что надежды Френеля несколько преувеличены, и я не могу без оговорок принять мысли Ампера; но здесь не оспаривается вопрос, а лишь показывается, что два физика с несомненным гением далеки от признания исключения духовного порядка, которое некоторые современные учёные, кажется, считают элементарным результатом научной культуры.

ГЛАВА II — ЛИЧНОСТЬ, СОЗДАЮЩАЯ ГИПОТЕЗУ

После того как мы рассмотрели условия, необходимые в самой природе гипотезы, чтобы она была серьёзной, нам теперь предстоит изучить эти условия в самом человеке, то есть в личности учёного, который выдвигает предположение.

1. ГЕНИЙ

Первое личное условие всякой серьёзной гипотезы — это гений, то есть способность изобретать. Эта способность есть у всех людей в той или иной степени; но, как и все наши остальные способности, она распределена очень неравномерно. Говорят, что гений — это всего лишь терпение, позволяющее долго сосредоточить ум на определённом ряду фактов; и в подтверждение такого взгляда можно привести ответ Ньютона, когда его спросили, как он открыл систему мира, и он ответил: «Думая об этом постоянно». Ответ был скромным, но наивным. Многие люди с упорством думали над определёнными проблемами и ничего не нашли или нашли только ошибки. В психиатрических больницах содержится много маньяков, которые непрерывно думают о великом открытии, которое они якобы сделали. Настойчивость мышления, безусловно, одно из условий открытий, но это не является их порождающим началом. В коммерческих и финансовых делах легкомысленный и рассеянный ум часто ведёт к ошибкам; но если вы войдёте на биржу, вы встретите людей,

все из которых ищут способы разбогатеть; и при равной настойчивости мало кто из них разбогатеет — лишь те, у кого есть деловой гений. А деловой гений состоит в умении делать правильные гипотезы о колебаниях цен. Гений не подчинён напрямую воле; это способность, присущая индивидууму и действительно врождённая; нельзя себе «дать» больше гения, чем есть, но можно использовать имеющийся. Эти средства использования, зависящие от личности учёного, составляют вторичные условия серьёзных гипотез. Мы сведём их к трём: усилие, дающее упорный труд, независимость поиска и честность мышления.

2. ТРУД

Необходимой основой всякой серьёзной теории является знание фактов, которые нужно объяснить, и это знание приобретается либо личным изучением явлений, либо изучением свидетельств. Возможно, что изобретательный, хоть и относительно малообразованный ум может натолкнуться на истинную мысль, ускользнувшую от учёных; это следствие спонтанного характера гения: способность открывать не пропорциональна объёму памяти. Однако весьма вероятно, что без терпеливого и усердного изучения фактов даже самый одарённый ум породит лишь фантазии. Гипотеза требует предварительной работы, которая ей даёт основание. Но это ещё не всё: как только гипотеза выдвинута, надо проследить её последствия для проверки. Шестая часть «Рассуждения о методе» Декарта называется «Что требуется для продвижения в познании природы». Среди требований — сосредоточенность на труде, что часто требует жертвовать многими амбициями и тщеславием. В этом отношении Декарт подавал пример вместе с советом. Заканчивая «Рассуждение о методе» словами: «Я всегда буду более обязан тем, благодаря кому наслаждаюсь спокойным досугом, чем тем, кто предложил бы мне самые почётные должности на земле», — он показывает, как, удалившись от мира и социальных забот, использовал свой удивительный гений без потерь. Воля здесь очевидна.

Ньютон тоже яркий пример полной самоотдачи научному поиску. Развитию гения часто необходимы усилия, иногда проявляющиеся как мужество перед опасностью. Исследователям неизведанных областей — высоких гор, океанских глубин — нужен смелый дух. Плиний заплатил жизнью за наблюдение извержения Везувия. Лаборатория тоже полна опасностей. Дэви во время опытов с газами добровольно вдыхал закись азота, что, по мнению одного знаменитого врача было смертельно; Дюлонг потерял глаз и палец, открывая азотный перхлорат. Лавуазье в течение шести недель запирался в полностью тёмной комнате, чтобы улучшить восприятие оттенков света. Любовь к науке часто сочетается у врачей с храбростью, позволяющей им рисковать заражением. Такие случаи мужества редки; но лень ума существенно вредит прогрессу науки, и многие пороки вызывают лень. Моральный порядок проникает в научный, через широко открытые двери.

Жизненный беспорядок поэта Мюссе способствовал созданию некоторых его горьких красот, но нельзя не признать, что в его произведениях много зачатков для гораздо более значительных достижений, которые были парализованы недостатком усилий — естественным плодом страстей, которыми он был охвачен. Аналогично в науке: хотя учёные, благодаря характеру своей работы и направленности мысли, обычно менее подвержены беспорядкам, чем художники и поэты, порой, и они не реализуют своих возможностей из-за воли.

3. НЕЗАВИСИМОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Цель науки — объяснение фактов, и её три средства — опыт, разум и индивидуальная спонтанность мысли. Именно этими тремя путями человеческий ум должен прийти к познанию истины, в той мере, в какой она ему доступна, или к тому, что Бэкон называет «чистой и законной связью с самими вещами». Могут возникнуть незаконные авторитеты, которые встанут между мыслью и реальностью и остановят формирование истинных

гипотез, а также наблюдение фактов, потому что ум, покоящийся в ошибке, прекращает искать истину. Эта тема рассмотрена Бэконом в пятой книге его труда «О достоинстве наук», где он под именем «идолов» изучает различные заблуждения, навязываемые человеческому уму. Незаконные авторитеты порождают предрассудки, мешающие принять истинные идеи, если они возникают, и даже препятствуют их появлению.

В древности, например, религиозный политеизм, сражаясь с инстинктом разума, останавливал развитие естествознания. Когда Фалес наблюдал действие магнита, он выразил своё представление, говоря, что «магнитный камень имеет душу», а более широко утверждал, что «всё полно богов». Эта концепция сил, приписываемых элементам материи, повлияла на теорию субстанциальных форм и скрытых причин, с которыми современная физика вела долгую и трудную борьбу. В Средние века авторитет научной традиции сильно давил на независимость исследований. К концу XIII века, под влиянием Альберта Великого и особенно Фомы Аквинского, эта авторитетность традиции сосредоточилась и фактически персонифицировалась в лице Аристотеля. Искали в его текстах не только правила логики и метафизические принципы, что до сих пор можно делать с пользой, но и принципы естественных наук. Его авторитет тогда противостоял либо прямому изучению природы, либо даже рассмотрению учений пифагорейской школы, которые во многих аспектах обладали светом, неведомым Аристотелю и уничтоженным им.

Тексты Философа — так называли тогда учителя Александра — имели своего рода статус аксиом, из которых выводили следствия методом априори. Уже приводился пример этого метода; вот ещё один из трудов святого Фомы: «Вопрос: Является ли свет телом? Аристотель говорит, что свет — разновидность огня; огонь — тело; значит, свет тоже». Этот пример взят из «Суммы теологии». Святой Фома излагает аргумент, принятый его современниками, но не принимает вывод. Он определяет свет как «активное качество, непосредственно вытекающее из присутствия светящегося тела», и приводит причины, чтобы опровергнуть учение, выведенное из текста Аристотеля. Во-первых, свет занимает то же пространство, что и воздух, а одно и то же пространство не может быть занято двумя разными телами. Во-вторых, передача света мгновенна (таково было господствующее мнение вплоть до XVII века), и мгновенная передача не может быть переносом тела из одного места в другое.

Таким образом, он позволил себе противоречить Философу; но такая свобода мысли была исключением даже для святого Фомы и всех учёных того времени. После него, и во многом благодаря его влиянию, постановления Аристотеля в области естественных наук, как и во всём остальном, почти возводились в ранг догм. В диалоге Галилея «О системах мира» один из собеседников приводит доводы в пользу открытия Коперника. Симплиций, защитник традиции, рассуждает так: Аристотель учит, что в простом теле не может быть более одного естественного движения; Коперник приписывает Земле несколько движений, значит система Коперника ложна. Перипатетик Делий Коломба, формулируя общую теорию, лежащую в основе аргумента Симплиция, утверждает, что природа говорит устами Аристотеля. В трактате по физике Сципиона Дюплея, датируемом около 1600 года, мнения Философа часто занимают место фактов.

В эпоху, когда политическая власть открыто и часто вмешивалась в вопросы доктрины, были изданы различные указы, чтобы поддерживать господствующее мнение против усилий новаторов. Джордано Бруно, прибыв в Женеву около 1580 года, был быстро изгнан; по свидетельству Теодора Безы, «женевцы однажды твёрдо решили, что ни в логике, ни в какой-либо области знания они не отойдут от мнений Аристотеля». В 1624 году указ парламента Людовика XIII запрещал под страхом смерти кому-либо держаться или учить каким-либо правилам, противоречащим древним и одобренным авторам. После жестокой борьбы научная независимость исследований утвердилась и в конце концов победила. Этот

триумф выразил Паскаль в предисловии к «Трактату о вакууме». Он различает вопросы, связанные с фактами, передаваемыми по свидетельствам, для которых можно ссылаться только на авторитет традиции, и вопросы научной теории, которые должны разрешаться с помощью разума и опыта; затем он пишет: «Люди сегодня во многом находятся в том же положении, в каком были бы древние философы, если бы они могли дожить до наших дней, добавив к своим знаниям те, которые им могли дать века исследований. Отсюда следует, что не только каждый из людей движется вперёд в науках, но и все вместе делают непрерывный прогресс по мере старения мира; потому что то же происходит в последовательности людей, что и в разных возрастах одного человека. Следовательно, вся цепь людей в течение стольких веков должна рассматриваться как один и тот же человек, который непрерывно живёт и учится; откуда видно, насколько несправедливо мы чтим древность в философах; ведь старость — это самый удалённый возраст от детства, и тот, кто видит старость в этом универсальном человеке, не должен искать её в ранние времена, а в более отдалённые. Те, кого мы зовём древними, были по-настоящему новыми во всём и представляли детство человечества; а поскольку мы присоединили к их знаниям опыт веков, это в нас можно найти ту древность, которую мы чтим в других».

Иго Аристотеля давно сломано, и тексты древних философов больше не вредят независимости исследований; однако следы таких предрассудков можно встретить у слишком привязанных к устоявшимся мнениям, официальной академической науке и учебным заведениям. Некоторые современные учёные впадают в обратную крайность, принимая новизну идеи за признак её истинности. Такое отношение вредно, как и противоположное, потому что настоящая независимость мысли должна остерегаться как увлечения новизной, так и рабской преданности прошлому. В науке, как и в политике, нужно одинаково защищаться и от консервативных, и от новаторских предрассудков. Мера наших суждений — не старое и не новое, а истина.

В Средние века и после них намного больше влияния, чем философия древних, оказали религиозные идеи. Религиозная вера неразрывно связана с авторитетом, установленным самим её законом; но этот авторитет существует только для верующих и должен оставаться в пределах религиозной сферы. Я не буду здесь касаться вопросов отношений веры и наук, когда в спор вводятся тексты священных книг иудеев и христиан. Если говорить только о естественных науках и религиозной вере в общем, проблема не слишком сложна и решается разграничением двух областей. Религиозная вера не должна вмешиваться в физику, ботанику и зоологию, пока вера и науки остаются в своих пределах.

Это разграничение часто нарушалось теологами, серьёзно подрывая независимость научных гипотез. Примеров много. Самый известный — осуждение Галилея. На обвинения Галилей ответил словами кардинала Бароний: «Святой Дух хотел научить нас, как идти на небо, а не как движется небо». Он писал великой герцогине Кристине: «Профессора теологии не должны присваивать себе право выносить решения по профессиям, которыми они не занимаются и которых не изучали. Это было бы, если представить, что абсолютный правитель, зная, что может по желанию приказывать и требовать повиновения, захочет, не будучи ни врачом, ни архитектором, заставить всех подчиняться его воле в лекарствах и строительстве, рискуя жизнью больных и неизбежной гибелью зданий». Несколько лет назад тот же взгляд выразил Ричард Оуэн. Этот известный учёный подчёркивал важность, с религиозной точки зрения, ограничения теологии своей областью и позволения экспериментальным наукам свободно развиваться собственными методами.

Религиозные заботы, которые могут мешать нормальному ходу науки, сохраняются и по сей день; они проявляются в двух противоположных направлениях и не менее остры в том и другом. В спорах вокруг доктрины трансформизма это особенно наглядно. Некоторые богословы с ошибкой и часто с ожесточением высказывались по вопросу, о котором знают

мало и не понимают его значения. Противники богословов не отстают в страстных обсуждениях. Это легко показать на примере, к которому я уже обращался. Несколько учёных утверждали, что расы людей слишком различны, чтобы их можно было вывести из одного общего прародителя, и оспаривали, как противоречащую наблюдениям, теологическую доктрину о происхождении всего рода человеческого от единственной пары. Другие теперь пытаются использовать против религиозной традиции идею о том, что все организмы, включая человека, происходят путем регулярного размножения от первоначальных похожих организмов. Однажды я спросил Франсуа-Жюля Пикте, не думал ли он, что некоторые его коллеги сначала доказывали невозможность происхождения всех людей от одной пары, а спустя несколько месяцев утверждали, что все организмы могут происходить от одних и тех же предков. Он ответил без колебаний: да. Разве не очевидно, что такая резкая смена мнений объясняется неподобающим влиянием религиозных предубеждений?

Ученый, желающий оставаться верным своей миссии, должен освободиться от всякого влияния, чуждого предмету своего исследования, чтобы сохранить полную свободу своих наблюдений и гипотез. Это не означает, что независимость мысли должна выражаться в изоляции или полном разрыве с традицией. Человеческому разуму очень трудно сохранить правильный баланс. Бэкон призывал к наблюдению природы в противовес склонности слепо принимать общепринятые мнения школы, и в этом смысле его труд заслуживает похвалы; но он сам поддался резкой и страстной реакции против древних и потерял всякую меру. Он оскорбляет величайшие имена в истории мысли. Так, Аристотеля он называет «отвратительным софистом, ослепленным тщеславной хитростью, ничтожной игрушкой слов»; Платон предстает перед нами как «гармоничный пунктуалист, надутый поэт, безумный теософ»; Галена он называет человеком с очень узким умом и легкомысленным спорщиком; Гиппократ – «псевдореакцией», под прикрытием которой укрываются Гален и Парацельс «как под тенью осла». Это слова не свободного человека, а бывшего раба, который оскорбляет своих прежних хозяев.

Декарт скидывает иго любой научной традиции и опирается только на свой разум; однако легко доказать, что он заблуждается, и традиция, с которой, по его мнению, он полностью порвал, тайно проникает в его мысли через язык. Галилео, мудрее большинства своих современников, опирается и на разум, и на опыт, но не презирает помощь традиции; он сохраняет и применяет хорошие правила, которые существовали в школе, и объясняет свою позицию по отношению к Аристотелю следующими словами, полными умеренности: «Я не утверждаю, что следует отказывать в слушании Аристотеля; наоборот, я одобряю, чтобы его консультировали и изучали; но я осуждаю то, что сдаются ему, как добыче, и слепо соглашаются со всеми его словами, принимая их без обсуждения, как неприкосновенный указ». Путь, которым шел Галилео, безусловно, правильный.

Наука хранит множество идей: одни признаны однозначно ложными, другие — истинными; но есть и много мнений, которые остаются лишь гипотезами, поскольку опыт и рассуждение еще не вынесли окончательного вердикта. Если одна из таких гипотез исходит от гениального человека, она приобретает особое значение. Проходить мимо такой гипотезы с мыслью «Что мне до этого?» — это не независимость мысли, а самонадеянность и невежество. То же касается и доктрин, поддержанных множеством компетентных специалистов, даже если эти люди не являются первоклассными умами. Непочтительность часто искажает разум. Великие имена и поток идей не дают доктринам абсолютного авторитета (что было ошибкой схоластиков), но указывают на предположения, достойные серьезного изучения. Учитывая роль гипотезы, это понятно. С точки зрения эмпиризма или рационализма, разрыв с прошлым бывает абсолютным, если подходить последовательно, и тогда человек остается один на один со своими ресурсами. Однако правильный метод учит различать законное влияние и неправомерный авторитет, предохраняет от резкого перехода

от пассивного подчинения к безрассудному индивидуализму и устанавливает такую позицию мысли, которая обеспечивает независимость, но не является бунтом против факта солидарности умов.

Незаконные авторитеты, которые мы только что рассмотрели, не единственные препятствия независимости исследований. Эта независимость также подвергается угрозе со стороны личных наклонностей, на которых сейчас сосредоточим внимание.

4. ЧЕСТНОСТЬ МЫСЛИ

Под честностью мысли я понимаю неизменную верность истине — единственному законному суверену, которого должен признавать ученый. Эго часто искажает эту честность. Эго — причина упорного удержания ложных гипотез, которые защищают лишь потому, что они были созданы самим ученым. Если речь идет об отказе от системы, которую человек возможно долго и тяжело разрабатывал, то понятно, как эго и лень объединяются для удержания ошибки. Локк говорит о людях, чей разум «отлит по форме принятой гипотезы»; и далее пишет: «Они не хотят принимать никакие основания на основе сообщений, которые им дают для объяснения причин иначе, чем они их сами для себя определили. И не хотят быть убеждены вероятностями, которые могли бы доказать им, что вещи не идут именно так, как они сами себе представляют». Действительно, неужели невыносимо для ученого-профессора видеть, как его авторитет в одно мгновение свергнут новичком, прежде неизвестным миру?

Эго порождает не только слепое прилипание к собственным убеждениям, но и вызывает неприятные чувства соперничества и ревности. Трудно полностью оправдать Лейбница от таких чувств по отношению к Ньютону. Если бы он принял систему всемирного тяготения, ценность которой он недооценил, возможно, он предостерег бы ньютониан от ошибок, задержавших развитие общей теории природы. Патриотизм тоже порой приводит к перекосам. М. Вюрц написал в начале своей «Истории химических доктрин» неосторожную фразу: «Химия — французская наука. Её основал Лавуазье». Немецкий ученый посчитал нужным ответить, что «Лавуазье не был химиком». Отсюда разгорелась целая ссора. В таких спорах неизбежно теряется много времени.

Тщеславие, родственная эго черта, рождает ложные гипотезы. Ученый, ищущий славы, будет то поддерживать идеи, удобные господствующим предрассудкам, то те, что удовлетворяют любопытство новизны. Так он может оказаться излишне консервативным, или безрассудно новаторским, или же последовательно примерять на себя обе эти роли в разных фазах своей мысли. Руссо писал в приступе мизантропии: «Каждый ученый презирает общее мнение... Все знают, что их система не более обоснована, чем другие, но поддерживают её, потому что она их собственная. Нет ни одного, кто, познав истину и ложь, не предпочел бы лживое учение, которое он выдвинул, истине, открытой другим. Где тот философ, который ради своей славы не обманет с готовностью человечество? Где тот, кто тайно не стремится лишь выделиться? Главное — думать иначе, чем все остальные!» В этой часто правдивой карикатуре видны две разрушительные для науки причины — эго и тщеславие.

Материальный интерес может действовать в том же направлении. Многие ученые стоят перед необходимостью материального обеспечения; им нужна оплачиваемая должность. Производить шум вокруг своих теорий, хороших или плохих, — способ открыть себе двери университета. Так вне правил честной мысли могут появиться выгодные гипотезы. Такое случалось в Германии, где количество и конкуренция университетов придают репутации большую денежную ценность, чем в других странах. Есть опасение, что и в США материальные интересы повлияли на некоторых защитников гипотезы о существенном и изначальном разнообразии человеческих рас.

В цепочке человеческих событий добро иногда рождается из зла, но это не значит, что зло когда-либо является производящим началом добра. В моральном порядке существует некий баланс пороков, позволяющий миру двигаться с относительно малой долей добродетели. Здесь мы имеем пример такого баланса. Эго, тщеславие, стремление к выгоде искажают честность научной мысли — это бесспорно; но если бы эти стимулы исчезли, лень охватила бы разум, и наука, став более честной, могла бы остаться относительно стагнирующей. Проблема в том, чтобы заменить плохие страсти одной хорошей — страстью к открытию истины и к достижению добра, которое приносит человечеству открытая истина. К счастью, у многих основоположников науки встречается благородный и святой энтузиазм такого рода. Если бы эта установка стала повсеместной, у нас было бы меньше ложных гипотез, меньше пустых споров и потерянного времени. В конечном счёте, Либиг высказал истинную мысль, когда написал: «Моральные законы имеют такую же ценность в науке, как и в практической жизни».

Перейдем к рассмотрению условий серьезных гипотез, встречающихся в современном состоянии науки. Состояние науки определяется сделанными наблюдениями, уже найденными и проверенными объяснениями, материальными инструментами, которыми располагает ученый, и, наконец, интеллектуальными инструментами, главным образом развитием математических наук, которые являются лишь орудием для науки о фактах.

1. Основа наблюдений.
Очевидно, что для выдвижения гипотезы, прежде всего, необходимо знание объекта, к которому она относится. Ни одна теория о фауне и флоре Австралии не могла появиться до открытия этого континента; поэтому работа коллекционеров и научных путешественников — необходимая основа всех систем естественной истории. Чтобы искать объяснение образа жизни микроскопических животных, необходимо иметь возможность их видеть.

Достаточная основа наблюдений — регулярное, но не абсолютное условие серьезных гипотез. Если класс фактов известен лишь в общем и расплывчато, поле для догадок неограниченно; по мере накопления наблюдений фантазия теряет почву. Тёпфер отмечает, насколько геологические гипотезы имеют ненадежную основу, и добавляет: «Именно поэтому я люблю эту науку. Она бесконечна, расплывчата, как всякая поэзия; как поэзия, она исследует тайны, утопает в них, плывет в них, не погибая. Она не снимает покровы, а лишь колышет их, и в случайных прорехах проступают лучи, ослепляющие взгляд. Вместо того, чтобы обращаться к тяжелому труду разума, она берет воображение в спутники». Геология еще не стоит на прочной основе; однако с тех пор, как Тёпфер писал эти строки, накопилось много серьезных наблюдений, и роль воображения, пленявшая рассказчика из Женевы, стала менее доминирующей.

Под основой наблюдений, необходимой для серьезных гипотез, следует понимать не только зафиксированные факты, но и все законы, обобщающие множество явлений и играющие в отношении более сложных уровней науки ту роль, какую факты играли в ее начальных этапах. Особенно важно знание этих законов, поскольку множество изолированных фактов захламило бы разум и утяжелило бы мышление, не обогащая его. Исторический пример ярко иллюстрирует относительное положение основы наблюдений, условия науки, и гения, который является производящим агентом. Тихо Браге и Кеплер встретились в Праге после странных событий, изгнавших обоих из прежних мест жительства; они объединили свои труды. Тихо обладал кладезем точных наблюдений, Кеплер — гением открытий. Без Тихо дерзкий дух Кеплера мог бы сбиться с пути; без Кеплера наблюдения Тихо оставались бы плохо объясненными фактами. Один из величайших прогрессов астрономии обязан встрече этих двух людей.

2. Средства проверки.
Средства проверки гипотез меняются со временем и являются важным условием нормального осуществления предположений. Возможность проверки зависит, прежде всего, от состояния наблюдений, которое служит одновременно основой серьезных предположений и средством их контроля.

Особенно здесь рассмотрим влияние научных инструментов. Некоторые гипотезы можно проверить только с помощью обостренного внимания и органов чувств, но другие требуют специальных приборов, без которых даже гений может оказаться бессильным. Точные инструменты для измерения длины, веса и времени позволяют проверить множество гипотез, которые раньше не могли быть проверены. Совершенствование инструментов — один из факторов науки; простой рабочий, улучшивший прибор, содействует установлению высших теорий. Особенно важную роль здесь играет использование стекла. Стекло в приборах выполняет роль, аналогичную глазу в нашем организме. Телескоп был необходим для наблюдения фаз Венеры, что сыграло большую роль в проверке коперниковской теории; он нужен для расширения нашего познания звездного мира. «Сколько существ он открыл нам, которых наши прежние философы не знали!.. Говорили: «Звезд всего лишь тысяча двадцать две; мы это знаем».

Без микроскопа теории эмбриогенеза были бы менее определенными. Среди открытий, связанных с применением стекла в науке, одно из самых чудесных относится к нашей эпохе. Еще совсем недавно попытка определить состав звезд и туманностей казалась фантастической. Спектроскоп дает такую возможность: он позволяет узнать, какие металлы или газы содержатся в глубинах неба, а также обнаруживать в паре вещества, которые в малом количестве ускользали от обычного химического анализа. Спектральный анализ превосходит все, чего можно было ожидать от телескопа с одной стороны и микроскопа с другой. Это открытие, вероятно, далеко не исчерпало своих последствий и позволит проверить множество гипотез, проверка которых до сих пор была невозможна. Невозможность проверки в экспериментальных науках всегда носит временный характер и зависит от ресурсов науки в данный момент.

3. Одновременность открытий.
Связь общего состояния науки с гипотезами объясняет, почему часто несколько ученых одновременно делают одно и то же открытие или формулируют одинаковую теорию. Из истории известно, что Лейбниц неоднократно сообщал Ольденбургу, секретарю Лондонского королевского общества, о некоторых открытиях, и получал ответ, что они уже были сделаны и опубликованы другими. Известна его знаменитая и печальная ссора с Ньютоном за первенство в изобретении дифференциального исчисления. Планета, теоретически открытая г-ном Леверье, по-видимому, была обнаружена также г-ном Адамсом. Гей-Люссак и Дэви претендовали оба на первенство в открытии йода. Гипотеза первичной туманности, связанная с именем Лапласа, уже встречается в философских трудах Канта, которого Лаплас, вероятно, не знал.

Такие совпадения ученых в открытиях или теориях — явление, знакомое большинству творческих умов по собственному опыту. Обвинения в плагиате, возникавшие в связи с этим, обычно ошибочны. Науку можно сравнить с многоэтажным зданием. Достигнутый этаж служит опорой для подъема на следующий; иногда несколько человек поднимаются одновременно. Но является ли это закономерностью? Обязательно ли, что в определенный момент все придут к следующему открытию, как когда Луна появляется над горизонтом и каждый по очереди ее видит? Нет. Доказательство обратного — наличие истинных гипотез, сформулированных задолго до возможности их проверки, иногда очень давно. Если бы открытия неизбежно следовали из развития науки, если бы они были чисто результатом ее предшествующих этапов, они бы появлялись ровно тогда, когда состояние науки позволяло

бы их проверить. Но этого не происходит. Можно привести множество примеров истинных научных идей, которые исчезали на длительное время, так как были созданы до эпохи, когда их можно было доказать.

Коперник сам признавал, что в древних трудах он нашел зачатки своей теории. Известно, по свидетельству Аристотеля, что пифагорейцы учили, что Земля движется вокруг центрального огня, и что смена дня и ночи объясняется движением Земли. Теория пифагорейцев не вполне ясна нам, поскольку не известно, был ли этот центральный огонь Солнцем. В любом случае Коперник прямо заявляет, что встретил зачаток своей теории именно в древних текстах — гипотеза, ныне общепризнанная истиной, в момент своего появления не была продуктом естественного состояния науки и пролежала более двадцати веков. Вероятно, аналогичные примеры для античности можно найти в книге Дютена «Исследования происхождения открытий, приписываемых современникам», где показано, что многие знаменитые философы черпали знания из трудов древних. Я указываю эту книгу как источник для изучения, не гарантируя при этом правдивость утверждений автора.

Возьмем более свежие примеры. Роджер Бэкон, монах XIII века, размышляя о физических силах, доступных человеку, пришел к идее машин, способных двигаться с невероятной скоростью без животных тягловых сил — зачаток железных дорог. Он также довольно точно описал возможность создания стеклянного инструмента, с помощью которого можно различать звезды, невидимые невооруженным глазом — указание на телескоп, появившийся почти на три столетия позже Галилея. Г-н Огюст де ла Рив сообщил мне (хотя я не видел текста), что Роджер Бэкон заметил явление интерференции, одно из оснований волновой теории света, подтверждение которой пришлось ждать шесть столетий. Еще в XVI веке и ранее некоторые авторы предполагали, что миазмы, вызывающие заразные болезни, — живые существа. Только в наше время появились доказательства правоты этой теории, по крайней мере, в некоторых случаях.

5. ПОЛЬЗА ИСТОРИИ НАУКИ

Из предыдущих соображений следует, что в наших библиотеках могут храниться утверждения многих истин, обычно игнорируемых, потому что они были высказаны гением задолго до того времени, когда их можно было надежно доказать. Это может происходить даже в математических науках, если верно, как утверждают, что внимательное чтение текстов Паскаля могло бы обнаружить до эпохи Ньютона теорему Бинома, носящую имя известного английского астронома. Физики и натуралисты, без сомнения, правы, посвящая большую часть своего времени непосредственным наблюдениям явлений; однако чтение древних авторов может стать для них источником открытий, которые иначе не пришли бы им в голову.

Поэтому я не могу согласиться с высказыванием М. Клода Бернара: «Наука, представляющая то, что человек узнал, по сути своей изменчива в выражениях; она меняется и совершенствуется по мере увеличения накопленных знаний. Наука настоящего, следовательно, неизбежно выше науки прошлого, и нет никакой причины искать развитие современной науки в знаниях древних. Их теории по необходимости ложны, так как не включают факты, открытые позже, и не могут быть полезны для современных наук. Любая экспериментальная наука может прогрессировать лишь двигаясь вперед и продолжая свою работу в будущем. Было бы абсурдно думать, что ее следует искать в изучении книг, доставшихся нам от прошлого». Удивительно, что столь проницательный ум, который часто с силой указывал на индивидуальную природу гения и спонтанный характер гипотезы, произнес столь абсолютный запрет на поиск истины в трудах предшественников. Мнение Паскаля об авторитете древних абсолютно справедливо; мнение Клода Бернара об их бесполезности явно ошибочно.

Если бы Коперник придерживался такой точки зрения, теория движения Земли, возможно, была бы отложена надолго, и вовсе не факт, что Френель открыл бы объяснение световых явлений, если бы не ознакомился с взглядами Декарта, Гюйгенса и Эйлера и не признал бы без всякой проверки, что физика его времени превосходит по всем аспектам физику XVII века. Наука течет, как река, которая становится шире по мере продвижения, но в некоторые периоды общее мнение вовлечено в водовороты, текущие против течения. Когда Розу Иерихонскую достигает зрелость, ее семя покрывается твердой коркой и катится, гонимое ветрами, вместе с песком пустыни. Оно может долго оставаться бесплодным; но если встретит благоприятное место для прорастания, развивается, пускает корни и цветет. Научные идеи иногда имеют подобную судьбу.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мы только что рассмотрели условия серьезных гипотез. Эти условия не являются причиной открытий — причина лежит в индивидуальной спонтанности мысли. Почва науки слишком часто была засорена пустыми догадками, к которым систематический ум упорно привязывался; это одна из причин слепой реакции, которая стремилась запретить принцип, порождающий новые теории. Истина в том, что морально недопустимо представлять публике предположения без серьезных оснований. Судья не вправе арестовать человека по совершенно расплывчатой догадке; иначе никто не был бы в безопасности. Чтобы оправдать арест, нужны основания, которые делают виновность серьезной судебной гипотезой. Но если никого не арестовывать до абсолютной уверенности, правосудие будет парализовано.

Так же нельзя подавать публике пустые предположения; но если бы не предполагали ничего, наука была бы навсегда застойной. Учет индивидуальной природы гения позволяет оценить относительную ценность внешней помощи для продвижения науки — такой, как коллекции, лаборатории и библиотеки. Эти средства необходимы. Классификация натуралистов невозможна без гербариев и музеев; химия и физика не могут добиться серьезных успехов без совершенствования необходимых приборов; но коллекция не делает натуралиста, лаборатория не рождает химика, а библиотека не создает ученого. Птице нужен гнездовой дом, но не гнездо создает птицу. «Королевские расходы», — говорит Лейбниц, — не заменят проникновения гения. Избыток внешних средств иногда даже душит врожденную спонтанность ума. Трудности возбуждают наши активные способности, излишняя легкость их усыпляет.

Биографии великих основателей науки могли бы показать, что самые значительные открытия не были сделаны учеными, особенно в начале карьеры, обладавшими наибольшим количеством внешних ресурсов. Бывают периоды, когда, по удачному выражению М. де Кондоль, естественные науки «как будто поглощены внезапным ростом коллекций». Мысли питают не сырые факты, а усвоенные знания; и для правильного усвоения необходима правильная пропорция между количеством «пищи» и силой «органов пищеварения». Профессор Геккель считает, что «давно установленным эмпирическим законом в Европе является то, что научные результаты, полученные в институте, обратно пропорциональны его размеру, а истинная ценность опубликованных работ обратно пропорциональна внешneve блеску учреждения». Значение этого замечания ослаблено тем, что оно встречается в резкой критике Агассиса и имеет целью принизить заслуги известного натуралиста. Однако Геккель приводит ряд фактов, заслуживающих внимания.

Чтобы эффективно использовать внешние средства, нужны разумные, трудолюбивые души, любящие истину. Образование людей — одна из важнейших предпосылок научного прогресса. Ошибка — направлять обучение узко реалистически, думая, что важно с самого начала жизни запомнить массу фактов. Факты всегда можно выучить. Главное в образовании молодежи — подготовить инструмент знания, пока он гибок. Даже с точки

зрения научного прогресса важнее не столько учить конкретным вещам, сколько укреплять разум и вести молодых людей к плодотворной работе и открытиям. Хорошо направленное образование не создаст гения, но подготовит почву, на которой гений сможет дать плоды. Одним из элементов такой подготовки является знание принципов, которые должны направлять ум в поисках истины.

ТРЕТЬЯ ЧАСТЬ. НАПРАВЛЯЮЩИЕ ПРИНЦИПЫ ГИПОТЕЗ

В начале всех мыслительных операций всегда есть элемент опыта. Наблюдается факт; объяснение этого факта становится предметом гипотезы, которая служит источником новых наблюдений. Но что же направляет мысль при выборе между бесчисленными догадками, которые могут предложить для объяснения фактов? Здесь вступают в дело определённые регулирующие идеи, которые являются руководящими принципами плодотворных гипотез. Мы сначала изучим их в частных науках, затем — в науке в целом.

ГЛАВА I — ПРИНЦИПЫ ЧАСТНЫХ НАУК

Когда объект какой-либо частной науки определён, это даёт точное направление для работы: известно, в каком ряду идей следует искать объяснение явлений, и искать его в другом месте уже не нужно.

1. Физика

Физика, в самом широком смысле — наука о неживом мире — теперь ищет все свои объяснения в разнообразных агрегатах и движениях упругой, но инертной материи. Сегодня ни один учёный не станет объяснять явления, исходя из предположения, что материя обладает психологическими качествами, чувствами или отвращениями — представлениями, которые были распространены в XVII–XVIII веках и встречаются даже в трудах Бэкона. Современная наука также не признаёт, как это было в начале нашего века, что различные вещества и жидкости обладают специфическими свойствами сами по себе. Если отделить объективную часть явлений от соответствующих им ощущений, то расположение тел и их движения должны всё объяснять, исходя из идеи, что тело никогда не меняет своего собственного движения.

К этой основной доктрине инерции добавляется принцип сохранения движущей силы. Физики нашего времени, в отличие от учёных первого ряда, таких как Ньютон, не допускают, что движение может исчезнуть без превращения в другое движение. Исходит идея, что движущая сила в природе не увеличивается и не уменьшается. Из этого следует, что вся физика сводится к механике, а механика — к математике, заимствующей у неё средства объяснения. Эти две теории — инерции материи и сохранения движущей силы — были сформулированы в XVII веке под влиянием рациональных соображений и, после некоторого забвения, сегодня вновь подтверждены большим массивом экспериментальных данных. Это не априорные утверждения, а крупные гипотезы, которые, подтвердившись, стали руководящими принципами для последующих гипотез.

2. Биология

Объект биологических наук определён не так точно, как объект физических. Тем не менее, обычно признаётся, что в отличие от простых агрегатов, на которых сосредоточено внимание физика, биология изучает живые организмы. В современном состоянии знаний жизнь проявляется как причина особых преобразований универсального движения. Эта причина характеризуется спонтанностью, в отличие от чисто механического изменения движения грубой материи. Хотя неразумно предсказывать будущее, до сих пор все попытки объяснить жизнь и её передачу с помощью чисто физических соображений не увенчались успехом. Принцип жизни в организованных телах — центр ряда сходящихся явлений, образующих единство. Отсюда возникает отношение частей к целому, вызывающее идею

целенаправленности (телеологии). Я уже упоминал об этом. Сейчас следует вернуться к идее целенаправленности как руководящему принципу исследований.

Огюст Конт во втором периоде своего учения увидел этот вопрос в правильном свете. В начале своей деятельности он утверждал, что явления живых существ — лишь простые изменения неорганических явлений. Однако вскоре он изменил свою точку зрения, заявив, что, в то время как физика действует путём чистого анализа и изучает отдельные явления, биология сталкивается с силой, которая господствует над деталями, сочетает и координирует их, и что именно в цели, в конечной причине скрыта тайна организма. Идея цели чужда, как мы видели, специализированному физику и появляется при рассмотрении неорганического мира лишь в целом, когда хотят понять общие условия его существования.

Напротив, идея цели — это руководящий принцип биологических гипотез, то есть гипотез, которые непосредственно относятся к законам жизни, а не к физическим и химическим законам, применяемым к живым телам. Физические и химические законы объясняют проявления жизни, но не саму жизнь, так же как математические законы применяются к изучению материальных явлений, но сами по себе не могут объяснить никакое материальное явление. Нельзя отрицать ценность этих рассуждений, говоря, что в изучении живых тел физиолог фиксирует лишь функции, а не цели. Функция может быть предметом простого констатирования, но поиск функции предполагает признание связи средства с целью, мысли о разумном плане, тайну которого пытаются раскрыть. Вопрос «Какова функция этого органа?» — это признание, что у органа есть функция; анализ понятия функции выявляет идею цели.

Даже самые противники поиска конечных причин не могут избавиться от этой идеи, когда они входят в область физиологии; и в их трудах легко обнаружить учёного, который следует законам науки, противореча философу. Систематический запрет конечных причин возник в эпоху, когда основы современной физики были заложены, а биология ещё была в детстве. Это не место для исторического анализа, но нужно заметить, что явные злоупотребления применением конечных причин объясняют, хотя и не оправдывают, тот абсолютный запрет, который был наложен. Иногда казалось, что идея цели — это достаточное объяснение явлений; это останавливает развитие исследований. Очевидно, что цель или причина не освобождают от изучения физической причины или механизма. Признание, что лёгкие служат для дыхания, никоим образом не отменяет изучения механизма и физико-химической природы этого процесса. Почему и как — это две одинаково необходимые линии исследования, ни одна из которых не заменяет другую.

Причина цели была также скомпрометирована тем, что её представляли как единственную, что не соответствует фактам. У животных есть органы, которые не выполняют никакой значимой функции: у кита есть зубы, которые не пробивают дёсны; у самцов млекопитающих есть зачатки молочных желёз, которые никогда не вырабатывают молоко. Как бы эти факты ни интерпретировались, нужно признать, что организмы обладают чертами, которые, кажется, характерны для вида, но не связаны напрямую с жизнью отдельного индивида. Однако истинно, что если прекратить поиск цели органов, то анатомия и физиология остановятся в развитии. Можно даже сказать, что во многих случаях именно поиск причины «почему» привёл к открытию «как». Я уже упоминал это на примере открытия Харвея, и подобных примеров в истории науки множество. Запрет конечных причин — результат одной из слишком частых реакций, когда из-за злоупотреблений отказываются от самого использования. Биологи, независимо от их философских взглядов, продолжат считать целенаправленность руководящим принципом своих гипотез.

3. Психология

Выше явлений простой жизни, проявляющейся лишь движениями, наука встречает явления иного рода — ощущения, идеи, волю — которые не поддаются никакой объективной концепции и не сводятся к чувствам. Мы познаём эти явления лишь через сознание своих собственных состояний. Если бы существовал интеллект, ограниченный лишь восприятием внешних данных, он не мог бы иметь понятия о психических фактах, так же как слепой от рождения не может иметь понятия о цветах. Данные сознания открывают широкое поле для изучения. Эти исследования касаются не только человека, но и животных, если признавать у них элементы интеллекта и чувствительности. Психология животных крайне сложна, поскольку неясно, имеют ли животные сознание, схожее с человеческим. Личная активность, связанная с элементом свободы, является, по мнению видных психологов, условием сознания. Невозможно отказать животным в наличии ощущений и интеллекта; но также невозможно признать существование ощущений без осознания или идей без восприятия.

Если признавать сознание животных и элемент свободы как условие сознания, стирается грань между животным и человеческим, что вызывает множество серьёзных научных вопросов. На данный момент нам не хватает руководящего принципа для объяснения психической жизни животных, потому что понятие животной природы недостаточно чётко. Поэтому вопрос обычно решается философскими априори: животных то представляют машинами, то людьми, и ни одно, ни другое представление не отвечает требованиям серьёзной экспериментальной теории. Современный учёный предлагает исходить из идеи, что животные — это «сознательные машины»; но это лишь словесное решение, которое становится непонятным при тщательном рассмотрении. Если считать сознание присущим машине, это явно выходит за рамки науки о материи. Если же понимать это так, что животные определяются внешними воздействиями, проявляют психические функции — чувствительность, интеллект, желания — но лишены свободной воли, то использование термина «машина» является преувеличением. Такое утверждение, возможно, истинно и кажется вероятным, но, поскольку акт воли является основой нашей духовной жизни, концепция психической жизни без этого элемента остаётся глубоко непонятной.

Когда речь идёт о человеке, данные сознания выводят нас из этой тьмы. Слова, обозначающие явления чувствительности, интеллекта и воли, для нас имеют такой же ясный смысл, как и слова, обозначающие явления материи. Особый объект психологии — воля, которая неразрывно предполагает чувствительность, интеллект и активность, так же как понятие тела неразрывно включает в себя, в своей фундаментальной основе — сопротивлении, три измерения пространства. Человек наделён относительной свободой; он подчинён закону постоянства и обязан закону долга. Действие, которое он совершает, начиная с самого первого и самого интимного из церебральных явлений, взаимодействует со всеми фактами биологического и физического порядка; но даже духовные функции не подчиняются абсолютному детерминизму.

По тонкому замечанию М. Клода Бернара, акт воли существует в направляющей фазе волевых явлений; детерминизм же проявляется в исполнительной фазе, поскольку воля осуществляется через тело, подчинённое совокупности физических и физиологических законов. Таким образом, человек является причиной, существенно относительной и ограниченной в своём действии; но он — причина, принцип и начало той части своих поступков, за которые несёт ответственность. Это определение объекта психологических наук — единственное, соответствующее данным опыта. В попытках построить теории, относящиеся либо к индивидуумам, либо к человеческим обществам, нельзя забывать ни о свободе, ни о пределах свободы, ни о реальности индивида, ни о солидарности, связывающей индивида не только с его видом, но и с целым вселенной; именно это и есть руководящий принцип гипотез. Если забыть об этом, человек попадёт на путь ошибки. Концепция абсолютной свободы или безразличия — свободы, которая определяется без

всякой причины, — терпит крах перед самым простым рассмотрением фактов, и ни одна серьёзная гипотеза в этом направлении не была предпринята.

Часто, напротив, пытались и продолжают пытаться объяснить судьбы человека и человечества исключительно воздействием внешних причин, не зависящих от индивида. Этот детерминизм, особенно популярен среди учёных, чьё мышление сложилось исключительно в рамках математических и физических наук, сталкивается у индивида с непосредственным ощущением собственной силы или, если отрицать значимость этого ощущения, с фактом обязанности — основой морального порядка. Попытки философов и историков объяснить всё, исключая реальность индивидуальных и спонтанных действий, приводили лишь к фантастическим построениям. И дело здесь не только в прошлом. Если бы человечество в своём развитии подчинялось абсолютным законам, подобным законам неживой материи, то знание этих законов дало бы возможность не только объяснить прошлое, но и предсказать будущее.

Астрономы определяют точные даты затмений конца нашего века с такой же уверенностью, как и время затмения, предсказанного Фалесом Милетским. Сторонники исторического детерминизма иногда пытались делать подобные прогнозы, но результаты были неудачными. Несомненно, существуют психологические законы, порождающие исторические явления, которые можно предвидеть, но лишь в общих чертах, и, если можно так выразиться, с оговоркой. Когда не принимается во внимание руководящий принцип психологических гипотез, пытаются предсказать детали событий, как это делают астрономы, и неизбежно получают болезненные опровержения. Приведу три примера. В 1829 году, незадолго до Июльской революции, Виктор Кузен, в то время находившийся под сильным влиянием гегелевских идей, на основе философской дедукции заявил, что Хартия Людовика XVIII — будущее не только Франции, но и европейских обществ. В 1851 году, незадолго до 2 декабря, я слышал, как профессор философии истории утверждал от имени науки, что государственные перевороты теперь невозможны.

Огюст Конт, который категорично утверждал детерминизм человеческих явлений, предсказывал после революции 1848 года, что республика во Франции никогда не будет разрушена и что больших войн в Европе больше не будет. Видно, что гипотезы, основанные на абсолютном детерминизме человеческих поступков, не подтверждаются фактами. Ещё одно следствие детерминизма — будто бы, найдя психологические законы, можно было бы регулировать ход человеческих обществ, как регулируют ход механизма, когда хорошо известны законы динамики. Это была суть взглядов Фурье, а также всех иллюзий социалистических реформаторов, ожидающих всего от системы институтов. Опыт, предпринятый в этом направлении, не дал хороших результатов. Человек не входит в социальную организацию с абсолютным послушанием, которое проявляют молекулы вещества в механизме.

Сторонники детерминизма не отрицают эти факты, но спорят о масштабе их значения. Они считают, что то, что нельзя сейчас, удастся позже. Наша астрономия предсказывает затмения и, в общем, положение светил в любой момент времени. Определённое предсказание метеорологических явлений пока не под силу нашей науке; возможно, это станет возможным в более развитой науке. Чем сложнее объект, тем труднее его точное познание; и именно потому, что человек — самый сложный из наших объектов изучения, он кажется нам свободным. Свобода — лишь слово, которым покрывается наше незнание необходимых причин; но это незнание постепенно уступит место знанию. После того как мы найдём законы, которые позволят точно предсказывать движение ветров и формирование облаков, мы наконец увидим в полном свете всегда вполне определённое происхождение человеческих действий и сможем предсказывать судьбы обществ так же, как фазы природных явлений.

Эти утверждения явно являются результатом априорной концепции, по которой к психическим фактам применяется способ познания, сформированный в физике. Здесь нет необходимости углубляться в философские дискуссии. С логической точки зрения, с учётом текущих знаний и наблюдений, абсолютный детерминизм человеческих явлений — это принцип объяснения, который оказывается ложным. Идея относительной свободы остаётся в психологии руководящим принципом серьёзных гипотез. Каждый вправе считать, что идея воли, рассматриваемая как причина, — это временное объяснение; но это временное объяснение необходимо нам, и теоретики, не принимающие его, совершают явные ошибки.

ГЛАВА II — ПРИНЦИПЫ ОБЩИХ НАУК

Существуют, таким образом, для отдельных наук руководящие принципы гипотез, которые варьируются в зависимости от предмета каждой науки. Сведение всех явлений к движению материи, закон инерции и теория постоянства силы — это руководящие принципы физики. Спонтанность живых существ в сочетании с законами, управляющими неживой материей, и целенаправленность, благодаря которой эта спонтанность поддерживает в течение определённого времени жизнь индивида и в неопределённой мере жизнь вида, — вот руководящие принципы биологических исследований. Существование свободных причин и непрестанное сочетание их действий со всем комплексом биологических и физических сил — это руководящие принципы для изучения человека. Выше руководящих принципов отдельных наук мы должны рассмотреть более общие принципы, относящиеся к науке в целом, или, точнее, один принцип, проявляющийся в различных приложениях.

Человеческий разум, оснащённый логическим аппаратом, ищет классы, законы, причины и цели наблюдаемых явлений. Это четырёхкратное направление мысли уже заметно в проявлениях интеллекта у детей. Оно было сформулировано Аристотелем, и одной из ошибок современной философии было стремление исключить причины и цели из рамок универсальной науки. В изучении классов, законов, причин и целей интеллект направляется принципом, свойственным разуму, — поиском единства.

Поиск единства проявляется в трёх основных формах:

- индукция, которая обобщает факты, то есть видит в частном случае тип общего явления;
- поиск гармонии, то есть связей, которые объединяют вещи между собой и связывают их с общим началом;
- поиск простоты, то есть небольшого числа элементов и небольшого числа законов, выражающих отношения этих элементов.

Высшая цель каждой отдельной науки может быть выражена так: объяснить свой предмет с помощью небольшого числа элементов и законов. Высшая цель общей науки может быть сформулирована так: объяснить вселенную через гармонию небольшого числа элементов. Определить элементы из сложности наблюдаемых явлений — это задача анализа; установить отношения между этими элементами и показать, как эти отношения объясняют наблюдаемые явления — задача синтеза. Общая наука, понятая таким образом, может быть названа космологией, если сохранить этому слову его этимологическое значение — выражение знания порядка и гармонии всех элементов вселенной, а не только её материальных элементов.

Человеческий разум не ограничивает свои амбиции этой уже столь высокой целью; он стремится определить, выше небольшого числа элементов и законов, высшее единство, являющееся общей основой элементов и их связей. Этому высшему стремлению разума отвечает собственно философия. Философия, в полном и высоком смысле этого слова, есть

поиск высшего принципа единства, и существование этого единства является постулатом философии.

Поиск единства — руководящий принцип всех научных гипотез. Сначала он является инстинктивным и реализуется в своих последствиях без непосредственного осознания, а затем становится предметом размышления. Переход от инстинктивного состояния к рефлексивному очень древен; Пифагор — первый известный нам учёный, который формально изложил тезис, что вселенная — это гармония, а общая задача науки — свести многообразие к единству. В процессе выполнения этой задачи мысль сталкивается с явлениями, которые на первый взгляд указывают на разнообразие. Эта борьба разума с видимостями и с доктринами, желающими оставаться приверженными видимостям, составляет существенную часть истории философии.

Важно заметить, что здесь речь не идёт о принципе, который мог бы служить непосредственной основой для дедукций, а о руководящем принципе гипотез, которые должны постоянно подвергаться контролю опыта. Когда утверждали, что небо идеально, что круг — это совершенная фигура, и, следовательно, небесные светила движутся по окружностям, то выдвигались априорные принципы, из которых выводились неверные утверждения. Поиск единства не имеет ничего общего с такими принципами. Это чисто формальное направление мысли, которое не даёт никакого закона, но характеризует все законы; оно не вырабатывает непосредственно теории, но направляет мысль на путь, ведущий к истинным теориям. В правильном понимании метода здесь соединяются хорошие элементы рационализма и эмпиризма, исключая ошибки, присущие каждой из этих двух тенденций.

Рассмотрим принцип единства в трёх его основных приложениях.

1. ИНДУКЦИЯ

Поиск единства сначала проявляется в индукции, которая обобщает наблюдаемый факт. Обобщение возникает спонтанно при формировании речи, поскольку без обобщения существовали бы только собственные имена и не было бы общего имени, что сделало бы невозможным даже самый простой мыслительный акт. Рефлексивная индукция проявляется сначала в виде вывода от частного к общему на основе нескольких наблюдений. Так, геолог, обнаруживший несколько раз окаменелости в определённом слое, ожидает найти их во всех слоях того же типа. Но это лишь несовершенная индукция, простая аналогия. Строго научная индукция, применяемая особенно в физике, не делает вывод от частного к общему, а улавливает общий факт в частном случае. Физик многократно повторяет эксперименты, чтобы устранить возможность ошибки; но исходя из одного эксперимента, предположительно абсолютно точного и в простом случае, он не боится делать общий вывод: постоянство классов и законов — это основа всех его рассуждений.

Идеал науки — достигнуть посредством анализа первичных элементов вещей: первичного атома, исходного закона... и оттуда двигаться к синтезу. На практике мы никогда не достигаем простых элементов, всегда оставаясь в комплексе; но достаточно добиться фиксированных элементов, чтобы индукция была правильной. Если мы достигли элементов, которые, хоть и сложные, действительно фиксированы, можно без опасения ошибки утверждать об отдельном объекте то, что верно для его класса; а о классе — то, что верно для отдельного индивида, рассмотренного в его существенных элементах. Таков ход мысли; но мысль, идущая по этому пути, подвержена отклонениям. Легко бывает при поспешной индукции принять за постоянный элемент класса существ или явлений то, что является лишь случайным. Такова ошибка ботаника, который считает постоянным признаком вида результат случайных воздействий почвы и климата. Если вид постоянно проявляет определённые признаки в Европе, но семена этого вида, посеянные в Америке или

Австралии, рождают растения, утрачивающие некоторые из этих признаков, то экспериментально доказывается, что эти признаки были лишь случайностью.

Лавуазье, поражённый открытием кислорода и заметивший, что этот газ входит в состав многих кислот, сделал индукцию, что все кислоты содержат кислород. Однако соляная кислота — это соединение хлора и водорода. Лавуазье, убеждённый, что эта кислота содержит кислород, который пока не удалось выделить, ошибся, и только позже Дэви открыл хлор. Когда речь идёт о законах, ошибка индукции состоит в том, чтобы принять за постоянный закон сложный и переменный результат постоянных законов. Так, закон Мориотта, достаточный для нужд практической механики, не является простым и строгим законом. Более значительный пример — явления тяжести. Тяжесть меняется по поверхности Земли; она уменьшается от полюса к экватору. Это изменение объясняется гравитацией и центробежной силой, чьи эффекты различны в разных точках Земли в зависимости от формы планеты и её движения. Научная индукция должна применяться к гравитации, которая не меняется, и прямое применение её к тяжести может ввести в заблуждение. Поспешные индукции — значительный источник ошибок, но без индукции не было бы науки. Постоянство классов и законов — условие, без которого все гипотезы невозможны; это общий постулат всякого мыслительного упражнения; но попытка определить истинные классы и законы может осуществляться лишь посредством гипотез, постоянно проверяемых опытом.

2. ПОИСК ГАРМОНИИ

Рассмотрим теперь потребность единства в применении к поиску гармонии. Гармония проявляется в связях, которые связывают эффекты с их причинами, следствия с предшествующими условиями, средства с целью, части с организмом, подчинённые функции — с главной функцией. Уловить эти связи — одно из важных проявлений гения; и чем дальше развивается наука, тем шире проявляются эти связи. Факт тяжести воздуха и её отношения к телам, погружённым в атмосферу, будучи установлен, дал объяснение множеству явлений. С тех пор как мы обладаем механической теорией тепла, влияние солнца на развитие жизни на поверхности Земли перестало быть простым наблюдением, став проявлением одной из главных гармоний физической вселенной, и последствия этого открытия, несомненно, ещё далеко не исчерпаны. Пифагор, как я уже сказал, был первым, кто, по нашим сведениям, точно утверждал гармонический характер мира. В новое время Лейбниц ярко развил эту мысль в теории предустановленной гармонии и в доктрине монады. Согласно предустановленной гармонии, каждая монада отражает вселенную, то есть, нет ни одного элемента мира, который не подвергался бы влиянию всех остальных, и который, в свою очередь, не воздействовал бы на все остальные.

Та же идея с большим очарованием изложена во введении к «Исследованиям природы» Бернардина де Сен-Пьера. Он рассказывает, как задумал составить полную историю клубники, растущей у него на окне, и как понял, что история этого единственного растения превзойдёт возможности одного человека, так как придётся учитывать бесчисленные связи — не только со всеми насекомыми, посещающими клубнику, всеми микроскопическими животными, живущими в ней, но и с воздухом, солнцем и всей природой в целом. Поиск гармонии часто сбивается на рассмотрение воображаемых связей и становится источником ложных гипотез. Долгое время господствовавшая теория, согласно которой Земля неподвижна в центре мира и все движения небесных тел пытаются объяснить относительно этого предполагаемого центра, является ярким примером таких ошибок. Если бы народное мнение о связи между состоянием атмосферы и фазами Луны опровергалось наблюдениями, это был бы также пример ложной связи. Вся астрология была основана на подобных представлениях. Идея общей гармонии явлений всегда должна присутствовать в сознании учёного при выборе гипотез; забывание этого ведёт к серьёзным ошибкам.

Ботаник, например, занимающийся географией растений, часто ошибётся, если забудет учитывать влияние ветров, течений воды, насекомых и других животных, которые могли переносить семена, то есть если он пренебрёг связями, которые объединяют растительную жизнь с физическими явлениями с одной стороны и с животной жизнью — с другой. Геолог не должен забывать о возможных связях Земли с состоянием различных областей неба. В северных регионах Европы находятся окаменелости растений, ныне встречающихся только в более южных климатах, а история ледников, как её сегодня реконструируют, кажется подтверждает факты значительных колебаний температуры Земли. Поассон высказал мысль, что Солнечная система, частью которой является Земля, движется и при этом приближается или удаляется от некоторых созвездий, что изменяет её температуру. Я считаю, что эта гипотеза в нынешнем состоянии астрономии не проверяема, но отказ учитывать подобные возможные объяснения может привести к заблуждению.

Изучение земной атмосферы относится преимущественно к физикам и химикам, но оно остаётся неполным, если игнорировать связи атмосферы с органической жизнью, если не учитывать живые зародыши, которые, как кажется, широко распространены в воздухе и оказывают заметное влияние на его прозрачность. В общем случае гипотеза, которая ограничивается рассмотрением только одного класса явлений, рискует иметь узкую и ложную основу; всегда нужно держать в уме связь каждой части мира с целым. Чтобы не забывать об этом, вспомним монады Лейбница и клубнику Бернардина де Сен-Пьера.

3. ПОИСК ПРОСТОТЫ

Тенденция к единству проявляется в стремлении мысли достичь как можно меньшего числа законов и элементов. При равной объяснительной силе учёные предпочитают самое простое объяснение. История науки доказывает, что именно на этом пути кроется истина, и таким образом оправдывает девиз Боэрхаво: «Простое — признак истинного». Самые яркие и многочисленные примеры этому даёт развитие астрономии. Альфонс, король Кастилии, был поражён множеством кругов и эпициклов, которыми объясняли движение небесных тел и тем самым объясняли видимые явления неба. Однажды он выразил своё отношение такими резкими словами: «Если бы Бог призвал меня на свой совет, то порядок вещей был бы устроен лучше». Слова Ла Фонтена здесь к месту, потому что король Кастилии имел в виду не дело Творца, а сложные и запутанные теории, с помощью которых пытались это объяснить. Коперник, как и король Альфонс, был потрясён чрезмерной сложностью системы Птолемея; это и побудило его изучить труды древних, чтобы найти более простые теории. Борьба между новой доктриной и старыми системами продолжалась до эпохи открытий Ньютона, которые навсегда подтвердили теории Коперника для научного мира. Главным аргументом защитников новой доктрины в этой долгой борьбе была относительная простота объяснений Коперника.

Галилей неоднократно ссылался на принцип, согласно которому природа не использует множество причин для достижения того, что можно сделать с меньшим их числом. Галилей применял эту мысль не только в спорах о движении Земли — он формулировал в общем виде методологическое правило, что поиск простоты должен быть руководящим принципом гипотез: «Законы природы, — говорил он, — являются самыми простыми, какие только могут быть: ни одна рыба не плавает лучше других рыб, ни одна птица не летает лучше других птиц. Возвысим же нашу мысль до самой совершенной и простой нормы; мы сформируем самую правдоподобную гипотезу. Тщательно исследуем её последствия; пусть математика превратит их безжалостно в изящные теоремы — нам нечего бояться. Геометрия уже изучила множество кривых, неизвестных природе, чьи свойства не менее удивительны; наши результаты также будут принадлежать ей, если опыт их не подтвердит».

Декарт признавал, что система Тихо Браге может объяснить небесные явления так же хорошо, как и система Коперника, но он предпочитал последнюю, поскольку она «проще и

яснее». Естественно думать, что теория движения Земли восторжествовала, потому что она лучше объясняла явления, чем система Птолемея; но если под «лучше» понимать объяснение фактов, оставшихся необъяснёнными в прежних теориях, это будет ошибкой. В обеих системах объяснялись все явления. Но доктрина Коперника лучше удовлетворяла глубокую потребность разума, устремлённого к единству. Аргумент, который исторически обеспечил триумф этой теории, по-прежнему фигурирует в наших современных учебниках по астрономии. Вот, например, как выражается М. Делуне: «Суточное движение можно объяснить двумя способами: либо Земля неподвижна, а звёзды совершают общее вращательное движение с востока на запад вокруг оси, проходящей внутри них; либо же звёзды неподвижны, а Земля вращается с запада на восток вокруг той же оси. В обоих случаях для наблюдателя, находящегося на Земле, явления выглядят одинаково. Рассмотрим, какие причины могут заставить принять одну из этих гипотез вместо другой. Несомненно, проще и естественнее допустить, что суточное движение звёзд — лишь видимость, вызванная вращением Земли вокруг одного из её диаметров».

Когда Ньютон сумел свести три закона Кеплера к единому закону всемирного тяготения, восторг, вызванный этим открытием, был почти беспрецедентным и прежде всего, объяснялся величественной простотой нового замысла. Это упрощение в астрономических теориях Ньютон целенаправленно искал. Этот великий мастер экспериментального метода был далёк от эмпиризма некоторых своих самозваных последователей. Он знал, что все наши теории должны проверяться опытом; но он также знал, что в поисках теорий разум должен руководствоваться принципами. В начале своей третьей книги «Математических начал натуральной философии» он излагает правила, которым следует следовать в изучении физики, и его первое правило гласит: «Нужно допускать только те причины, которые необходимы для объяснения явлений. Природа ничего не делает зря, и было бы напрасно совершать действия большим числом причин, если то же можно сделать меньшим».

Это правило почти дословно взято из трудов Галилея, который сам называл его аксиомой, принятой всеми философами. Лаплас применил гениальный математический дар первого порядка, чтобы дополнить дело Ньютона. Ему удалось доказать стабильность системы мира, то есть показать, что закон тяготения сам исправляет некоторые отклонения в системе Солнечной системы, которые, по мысли Ньютона, через некоторое время потребовали бы специального вмешательства творческой силы. Это блестящее применение первого правила Ньютона и важный шаг в сторону простого объяснения природных явлений. Шёл ли Лаплас к этому случайно, или под воздействием идей своих предшественников — вовсе нет. Он сознательно искал, ведомый главным принципом своих трудов, «ту прекрасную простоту, которая очаровывает нас в средствах природы», и, когда он ставит закон инерции в основу своего труда, главный аргумент в пользу этого закона — именно простота.

В «Истории основателей астрономии» М. Жозеф Бертран указывает как минимум девять раз на влияние идеи простоты законов природы на прогресс науки; это тем более значимо, что труд Берна не написан с точки зрения формальной логики. Если от астрономии перейти к физике, мы найдём крупные гипотезы, также основанные на том же принципе. В речи 1845 года М. де Ля Рив указывал на замену теории излучения теорией колебаний как главную идею физики XIX века: «Эта идея, которую труднее понять и сложнее применить к вычислениям, тем не менее, имеет несомненное преимущество над предыдущей — в своей реальной простоте и большей степени общности. Один единственный вездесущий эфир вместо четырёх или шести различных эфиров; движения, создаваемые материальными телами в этом едином эфире, а не частицы разных видов, испускаемые ими — вот, без сомнения, более удовлетворительные представления для ума, потому что они ближе к тем, что дают нам ощущения (например, слух, где мы можем точно определить причину); потому

что они лучше соответствуют наблюдаемым фактам; потому что, наконец, они ближе к единству, которое мы стремимся найти в физическом порядке. Тяжёлый атом, эфир, заполняющий Вселенную, движение в этом эфире, вызванное атомом — это просто, величественно и, возможно, правда».

Двадцать лет спустя М. де Ля Рив возвращался к той же теме с новыми разработками: «Конец прошлого века и начало нынешнего ознаменовались заметными изменениями в изучении экспериментальных наук. В ответ на злоупотребления систематическим подходом учёные стали руководствоваться лишь наблюдением и опытом. Этот метод привёл к чётким разграничениям между различными науками, каждая из которых стала целостной и изолированной. Так, свет, тепло, электричество, магнетизм и химическая аффинность рассматривались как эффекты различных агентов с особыми свойствами. Мы не отрицаем больших достижений, которых добились многие выдающиеся учёные с помощью тщательного и строгого анализа природных явлений. Но с 1845 года наука пошла по новому пути: вместо необходимости разделять пришло стремление объединять. Два научных факта знаменовали начало этой тенденции и ярко ознаменовали первую половину века, который мы сейчас завершаем. Речь идёт о выдающихся исследованиях, с помощью которых Френель убедительно доказал то, что до сих пор было лишь предположением — что свет есть результат движения, и о важном открытии Эрстеда, который установил связь между электричеством и магнетизмом.

Это стало отправной точкой для многочисленных работ, которые привели к механической теории тепла, позволившей обнаружить множество связей между различными физическими силами и заменить представление о разных агентах понятием движений. Мы даже можем предвидеть момент, когда эти силы будут рассматриваться лишь как различные проявления единой силы, и когда новый Лаплас сможет, как автор «Небесной механики» для небесных явлений, свести все явления неорганической природы к законам простой механики». Лаплас сам указывал, как в своих работах по теории вероятностей, так и в «Изложении системы мира», на возможность когда-нибудь свести молекулярное движение и движение небесных тел к единому универсальному механическому принципу. Особое значение исследований Френеля заслуживает внимания благодаря логическим методам, с помощью которых он установил или, как он сам честно признаёт, обновил и подтвердил теорию волн. Его труд о дифракции света был удостоен премии Академии наук в 1819 году. Комиссия Академии единогласно представила положительный отчёт, хотя среди пяти членов трое были яростными сторонниками теории излучения: Лаплас, Био и Пуассон.

Этот труд носит эпиграф: Natura simplex et fecunda (Природа проста и плодородна). Приведу здесь часть введения — отличный трактат о методе, написанный человеком высочайшей компетентности: «Прежде чем заняться специально многочисленными и разнообразными явлениями, объединёнными под общим названием дифракции, я считаю нужным представить некоторые общие соображения о двух системах, которые до сих пор разделяют учёных в отношении природы света. Ньютон предполагал, что световые молекулы, испускаемые телами, освещающими нас, доходят прямо до наших глаз и вызывают ощущение зрения своим ударом. Декарт, Гук, Гюйгенс и Эйлер считали, что свет возникает вследствие колебаний чрезвычайно тонкой универсальной среды, возбуждаемой быстрыми движениями частиц светящихся тел, подобно тому, как воздух колеблется под воздействием звуковых волн; в этой системе до органа зрения доходят не молекулы среды, соприкасающейся со светящимся телом, а лишь движение, которое им было сообщено.

Первая гипотеза обладает преимуществом, так как ведёт к более очевидным следствиям, потому что к ней легче применить механический анализ; вторая же, напротив, в этом отношении представляет большие трудности. Но при выборе системы следует учитывать только простоту гипотез; простота расчётов не может иметь никакого веса на весах

вероятностей. Природа не утруждала себя трудностями анализа и избегала лишь усложнения средств. Кажется, она ставила перед собой цель делать много при помощи малого: это принцип, который совершенствование физических наук всё больше и больше подкрепляет новыми доказательствами. Астрономия, гордость человеческого разума, даёт особенно яркое подтверждение этому: все законы Кеплера были сведены гением Ньютона к единственному закону тяготения, который впоследствии послужил для объяснения и даже открытия самых сложных и малозаметных возмущений планетарных движений.

Если иногда случалось ошибиться, пытаясь упростить элементы науки, это происходило потому, что системы создавались до того, как было собрано достаточное число фактов. Такая гипотеза, очень простая, когда рассматривается только один класс явлений, требует множества других гипотез, когда пытаются выйти за узкие рамки, в которых изначально она была заключена. Если природа поставила себе целью создавать максимум эффектов при минимуме причин, то в совокупности своих законов она должна была решить эту великую задачу. Несомненно, трудно обнаружить основы этой замечательной экономии, то есть самые простые причины явлений, рассматриваемых в столь широком плане. Но если этот общий принцип философии физических наук не ведёт сразу к познанию истины, он, тем не менее, может направлять усилия человеческого разума, отводя его от систем, объясняющих явления чрезмерным числом различных причин, и заставляя отдавать предпочтение тем, которые, опираясь на минимальное количество гипотез, являются наиболее плодотворными в следствиях. В этом отношении система, которая объясняет свет колебаниями универсальной среды, имеет большие преимущества перед теорией излучения».

(Далее следует доказательство, на одиннадцати страницах, сложности системы излучения и относительной простоты системы колебаний.)

«Множество и сложность гипотез — не единственный недостаток теории излучения. Допуская даже все, что я только что изложил, я покажу далее в этой работе, что нельзя полностью объяснить явления, и что только теория колебаний способна дать отчёт всем явлениям, которые проявляются при дифракции света».

Видно, как возникла одна из теорий, которая обновила современную науку. Наблюдать, предполагать, проверять — таков метод Френеля. Предполагать, отдавая предпочтение самым простым объяснениям — таков для него руководящий принцип хороших гипотез. Обратите внимание, что он приводит в качестве аргумента не только то, что система колебаний объясняет явления, которые теория излучения не объясняет, но главным для него является доказательство того, что его учение истиннее того, которое он стремится заменить, потому что оно проще. Лавуазье противопоставил учению о флогистоне результаты взвешивания, что создало современную химию. Уверенный в своих опытах, он прямо выступил против общепринятой теории, приводя такой аргумент: «Вмешательство флогистона не нужно для объяснения фактов; это предположение, от которого следует отказаться, потому что оно не упрощает теорию, а, наоборот, усложняет её». Это было прямым применением правила Ньютона и Френеля.

Современная физиология так же подчиняется, как астрономия, физика и химия, рациональной потребности упростить науку. Вместо бесконечного множества действий неизвестной жизненной силы стремятся подчинить всё немногим законам, связанным с немногими элементами. «Прогресс этой науки, — говорит М. Клод Бернар, — направлен на определение свойств и условий существования органических элементов, составляющих физиологические корни жизни». И далее: «Задача общей физиологии — экспериментально различить три совершенно неразрывных элемента (чувствительный нерв, двигатель нерв и мышцу) и показать, что из их элементарных физиологических свойств выводятся объяснения всех наиболее сложных нервных явлений».

Вот известные учёные, прославленные своими открытиями, сами раскрывают нам свой секрет, указывая на руководящие принципы своих исследований. Это, так сказать, часовщики, открывающие часы и показывающие пружину, приводящую механизм в движение. Другие учёные лишь следуют течению, подчиняются разумному инстинкту и импульсам предшественников, не осознавая, откуда исходит дух, которым они движимы; но когда они считают себя чистыми наблюдателями, утверждая, что стоят перед фактами, без какого-либо руководящего принципа мышления, они обманывают себя. Их работа свидетельствует против них. Стоит им только подняться до какой-либо теории, как они ищут единство в некоторых её проявлениях. Всем известно, что обобщение — это прогресс науки; а обобщать — значит стремиться к единству. Опыт необходим как основание и обязательная проверка любого научного утверждения; но, как только мысль начинает объяснять факты, установленные опытом, её неизбежно, сознательно или нет, направляет поиск простоты и гармонии.

Вопрос усложнится, если мы обратимся к области психологии. Наука призвана искать простоту и гармонию законов духовного мира, как и законов природы; но существование относительных свобод, которые могут нарушать законы, не выходя окончательно из-под их власти, ставит изучение в особые условия. Рассуждения такого рода уводят меня от прямой цели моего исследования. Цель будет тем лучше достигнута, чем больше она будет достигнута в области математических, физических и естественных наук, поскольку именно в этой области чаще всего пытались полностью исключить гипотезу и руководящие принципы мышления.

ГЛАВА III — ПРОИСХОЖДЕНИЕ НАПРАВЛЯЮЩИХ ПРИНЦИПОВ НАУКИ

Каково происхождение руководящих принципов, которые мы только что рассмотрели? Принципы частных наук — это подтверждённые гипотезы, ценность которых измеряется степенью их экспериментального подтверждения. Если когда-нибудь удастся свести явления жизни к чисто механизму, направление биологических исследований изменится, поскольку биология перестанет существовать как отдельная наука и сольётся с физикой. Что же касается поиска единства, то это не гипотеза, а руководящий принцип всех гипотез; это закон разума, который составляет общий постулат науки. Человек не случайно открыл гармонию вещей и сведение сложных явлений к простым элементам. Его поиски в этом отношении не являются результатом случайного открытия, которое он обобщил.

Образ космоса, который изначально являлся внутренним чувством гармонии и порядка во вселенной, сегодня предстает разуму как плод долгих и серьёзных наблюдений, — так говорит г-н Гумбольдт. Г-н Гельмгольц говорил немецким натуралистам, собравшимся в Инсбруке в 1869 году: «Большинство явлений всё более упорядочивается под властью науки; сомнения в существовании неизменных законов явлений исчезают день ото дня; открываются всё более общие и более великие законы! Практические результаты показывают, что мы идём правильным путём». Именно практические результаты гарантируют разуму, что его фундаментальные законы согласуются с законами вселенной и защищают его от скептицизма; но тенденции разума, которые подтверждаются опытом, были руководящим принципом, а не результатом опыта. Действительно, как говорит г-н Бертран, человек «верит вне всяких доказательств в гармонию вселенной и в простоту её механизма».

Если бы мысль об универсальной гармонии была индукцией из опыта, то она бы развивалась и утверждалась по мере расширения базы наблюдений; однако это не так. Самые смелые утверждения современной науки не превосходят в этом отношении учения пифагорейцев. Г-н Бертран отмечает в подтверждение своей мысли, что история астрономии показывает человеческий разум, устремляющийся навстречу экспериментально

установленной истине, чтобы заранее утверждать красоту и общий порядок мировой системы. Примеры из других наук подтверждают эту мысль.

Прогресс химии значительно увеличил число веществ, рассматриваемых как простые; но действительно ли эти непреложные тела в нынешнем состоянии науки являются первичными элементами? 9 января 1866 года профессор Мариньяк говорил в Женевском Афинее, что различные наблюдения естественным образом пробуждают мысль о том, что наши простые тела могут иметь общее происхождение, то есть быть различными комбинациями подобных первичных атомов. Он добавлял, что физические агенты, которые нам известны и которые мы наблюдаем в природе — тепло, электричество — не могут разлагать простые тела и, по-видимому, не участвовали в их первоначальном образовании, поэтому он заключал, что существование единой первичной материи останется лишь чистой теорией. В лабораториях мы не сможем разложить первичные элементы тела, чтобы сделать из них другое; мы не сможем отделить элементарные атомы свинца и собрать их иначе, чтобы получить золото; но мы можем представить, что то, что мы не можем сделать, уже было совершено природой.

Здесь появляется идея единства в сознании учёного, чрезвычайно осторожного и серьёзного. Возникла ли эта идея вследствие сравнительно недавних наблюдений, открывших химические эквиваленты, соотношения атомных масс и т. п.? Отнюдь нет. В 1815 году Уильям Праут выдвинул гипотезу, что вещества, которые мы называем простыми, потому что не смогли разложить их, являются кратными водороду, так что водород — первичная материя, из разнообразных агрегатов которой составлены все остальные тела. Идея Праута не выдержала проверки в отношении водорода; но она не исчезла из ума учёных при поиске единого элемента материи. Задолго до Праута Бойль выдвинул идею, что всё многообразие тел может происходить из элементов, отличающихся только размером и формой. «Как бы ни было число элементов, возможно, когда-нибудь докажут, что они состоят из неуловимых корпускул определённых форм и размеров, и что именно из расположения этих корпускул вытекает множество соединений, которые мы наблюдаем. Если, используя одинаковые кирпичи, мы строим мосты, дороги, дома, меняя лишь расположение этих материалов одинакового вида, то, как много различных соединений могут дать разнообразные сочетания этих первичных корпускул, которые мы не считаем все одинаковыми по форме, как кирпичи».

Невозможно не увидеть в этом отрывке мысль о механическом объяснении химических явлений, без сомнения, возникшую под влиянием Декарта. Бойлю было одиннадцать лет, когда в 1637 году вышел в свет «Рассуждение о методе». Лейбниц с жаром жаловался на отказ от этой точки зрения и возвращение к идее сущностных свойств различных тел, которое характеризовало физику конца XVIII века. После общих рассуждений о природе и силе творений он писал: «Именно здесь отпадают так называемые притяжения и другие действия, необъяснимые свойствами творений, которые приходится совершать чудесным образом, или прибегать к абсурдам, то есть к схоластическим скрытым качествам, которые начинают нам продавать под красивым названием сил, но которые возвращают нас в царство тьмы. Это изобретение пустых понятий. Во времена г-на Бойля и других выдающихся людей в Англии при начале правления Карла II не осмелились бы так бездушно излагать такие понятия. Я надеюсь, что это прекрасное время вернётся при столь же хорошем управлении, как настоящее, и что умы, слишком отвлечённые от несчастий времени, снова займутся серьёзным познанием. Стремление г-на Бойля заключалось в том, чтобы всё в физике объяснялось механически. Но прискорбно, что люди, в конце концов, отвергают сам разум и устают от света».

Итак, поиск простого в химии настолько мало является результатом наблюдений и экспериментов, что наблюдения и эксперименты привели к увеличению числа простых тел.

Мы видим здесь разум, настойчиво ищущий единство, возможно, даже чрезмерно, потому что идея о совершенном подобии первичных атомов может быть злоупотреблением, а не законным использованием поиска единства. Физика начала этого века, как мы уже видели, допускала существование нескольких флюидов со специфическими свойствами. Открытия Эрстеда и Ампера о взаимосвязи электричества и магнетизма, работы Френеля по свету, уточнённые современной наукой связи между теплом и движением дали новое направление исследованиям и возвеличили мысль о едином флюиде. Мы слышали, как г-н де Ля Рив отмечал этот факт. Возникла ли идея единого флюида, движения которого составляют тепло, свет и магнетизм, из научных работ современности, указанных этим учёным?

Конечно, нет. Вся картезианская школа в XVII и начале XVIII веков утверждала, что тепло, абстрагируясь от ощущения, есть движение, свет — действие, а не субстанция; она провозглашала первичное единство материи и нематериальной материи. Мир, в котором Декарт, поглощённый ложным методом, позволил себе фантазии, полагая, что делает априорные выводы, был отвергнут экспериментальной наукой; но руководящий принцип Декарта — поиск механического объяснения всех физических явлений — вдохновил гипотезы, заложившие основу современной науки. Пролог Френеля полностью отвергает мысль, что влияние картезианской школы чуждо созданию современной физики; неприемлемо считать, что авторы механической теории тепла не испытали этого влияния напрямую или через посредников.

Таким образом, и в физике, и в химии поиск единства предшествовал его экспериментальному подтверждению. Современная астрономия — яркий пример той же истины. Ньютона, как мы уже сказали, тревожила мысль, что существующая мировая система под действием известных нам законов со временем изменится и потребует нового вмешательства творческой силы. Лаплас смог доказать, что известные законы достаточно для устранения указанных изменений и для обеспечения стабильности мировой системы, по крайней мере, на очень длительный период. Это явный прогресс в понимании гармонии и единства. Лаплас доказал это наблюдением и вычислениями; но возникла ли эта высокая идея именно из наблюдений, усиленных расчётами? Ни в коей мере. Мы видим в Маклорине, что позицию Лапласа поддерживал Лейбниц против ньютоновцев. Лаплас, без сомнения, знал Лейбница; и, как известно, он был под влиянием естественного для разума чувства, которое заставило его стремиться к простоте гипотез.

Разные современные учёные, среди которых г-н Роберт Майер занимает первое место, выдвинули теорию сохранения энергии и превращения движений. Если остановиться на первом впечатлении, можно подумать, что эта теория родилась из открытия механического эквивалента тепла и обобщения этого замечательного открытия. Но это не так. Декарт утверждал постоянство движения во вселенной. Его опроверг Ньютон, который написал в 31-м вопросе к своей «Оптике»: «Движение может возникать и исчезать; в мире не всегда одно и то же количество движения». Далее, исключая случай упругости: «Если два равных тела, движущиеся прямо друг к другу с равными скоростями, столкнутся в вакууме, по законам движения они остановятся там, где встретятся, потеряют всё движение и останутся в покое».

Кларк поддержал ту же позицию, Лейбниц ответил ему: «Я утверждал, что активные силы сохраняются в мире. Мне возражают, что два мягких или неупругих тела, сталкиваясь, теряют силу. Я отвечаю — нет. Правда, все они теряют её относительно их общего движения; но части получают её, будучи возбуждены внутренне силой столкновения. Этот недостаток лишь кажущийся. Силы не уничтожаются, а рассеиваются по мелким частям. Это не потеря, а как если бы менять крупные деньги на мелкие. Я остаюсь при мнении, что количество движения не остаётся постоянным, но я показал в другом месте, что существует разница между количеством движения и количеством силы».

Лейбниц уточнил теорию Декарта, указав, каким образом скорость должна входить в расчёты. Он установил, что сохраняется не количество mv (масса, умноженная на скорость), а количество mv^2 (масса, умноженная на квадрат скорости). Но по сути теория сохранения силы была поддержана картезианской школой ещё в середине XVII века и ясно и точно воспроизведена с необходимой корректировкой в дискуссии, датируемой 1715 годом.

Основные идеи современной физики имеют возраст около двухсот лет. Экспериментальное подтверждение их следовало ждать долго и оно ещё не завершено; но прежде чем подтвердить научную идею, её нужно иметь. Везде и всегда утверждение единства и гармонии опережало доказательства. Эмпиризм не способен объяснить историю науки, так же как он бессилен, несмотря на отчаянные попытки, свести математические понятия к чувственному происхождению. Любая наука, не основанная на наблюдении фактов — пустая наука; однако объяснительные гипотезы рождаются под влиянием принципов, которые разум не получает извне, а которые являются достоянием человеческого духа.

Поиск единства в своих различных проявлениях — источник науки; пытаться вывести его из наблюдения — значит брать следствия за причины. Склонности разума к единству, гармонии и простоте — это крылья мысли, и именно потому, что мысль имеет крылья, необходимо, чтобы ей для тяжести был дан свинец опыта, по меткому выражению Бэкона. Ограничивать при помощи этого свинца слишком дерзкий взлёт научного духа в объяснениях природы — была задача физиков конца XVIII и начала XIX века. Картизианские представления о единстве материи, постоянстве силы, преобразовании движения появились в эпоху, когда экспериментальных данных не хватало для построения прочных теорий; поэтому, слишком спеша создать законченные теории, учёные создавали воображаемые системы.

Позже восторжествовал эмпиризм; остановились на разнообразии явлений, не ища их связей. Свет, тепло, электричество, магнетизм, рассматривались как эффекты разных агентов с особыми свойствами. С точки зрения общей теории природы это было шагом назад, но в то время было полезно сосредоточить внимание на природе и разнообразии явлений, чтобы заложить основу для серьёзного анализа будущего синтеза. Человеческий дух иногда бывает чрезмерно смел; нужно сдерживать его порывы, чтобы обеспечить не более высокий, а более надёжный полёт. Строение природы соответствует строению мысли, иначе наука была бы невозможна. Гармония, закон нашего интеллекта, — высший закон движения небес и земли. Все науки имеют общую фундаментальную методику и подчиняются одним и тем же руководящим принципам. Прямое изучение этих принципов принадлежит философии, которая есть дух науки, осознающий себя и утверждающий то, что предполагает. Здесь проявляется истинное отношение философии и частных наук.

Претензии рационализма, выраженные в построении априори, справедливо отвергаются; но рационализм — это философия, а не сама философия. Философия укрепляет разум в уверенности в единстве, проявляемом в гармонии явлений. Если, верная истинному методу, она ограничивается руководством гипотезами, остающимися полностью под контролем опыта, она удерживает науки на правильном пути. Когда метод будет хорошо понят, уже не будут смешивать руководящие принципы поиска с принципами, из которых можно вывести систему. Вместо противопоставления философов учёным признают глубокую гармонию общей науки, которая, изучая элементы разума, укрепляет их, и частных наук, которые плодотворят опытные данные этими элементами.

ГЛАВА IV — ЗЛОУПОТРЕБЛЕНИЯ ПОИСКОМ ЕДИНСТВА

Склонность к единству, проявляющаяся в индукции, в поисках гармонии и простоты, является руководящим принципом научных гипотез и общим постулатом науки. Не следует удивляться, что это направление мысли подвержено значительным отклонениям. Общая задача науки, как уже указывал Аристотель, — согласовать множественность, которую нам открывает опыт, с единством, требуемым разумом. Эта мысль породила средневековое правило: «Не умножай сущности сверх необходимости» (Entia non sunt multiplicanda praeter necessitatem). Не умножать сущности — девиз разума; остановиться в поисках простого перед лицом необходимости, то есть невозможности свести к единству действительно различных элементов — признание прав опыта. Например, картезианцы, которые могли бы попытаться объяснить свет как звук посредством вибраций воздуха, должны были остановиться перед хорошо установленным фактом, что свет распространяется в вакууме, где не возникает звуковых волн.

Очень часто забывают права опыта и не останавливаются перед необходимостью. Один из величайших пороков систематических умов — преждевременное обобщение. Зачастую ослеплённые новой идеей, они восклицают: «Вот оно!» Поэтому нет большого открытия, за которым не последовала бы, словно тень, великая ошибка. Ещё один порок, близкий к первому — искать однородность там, где следует искать лишь единство гармонии. Истинная простота, достигнутая в природе, — говорит справедливо М. Ирн, — в том, что разнообразие элементов и законов сходится в гармоничное целое, которое человек может только восхищаться, но не может постичь априори. Если искать однородность, тождество элементов вместо их гармонии, часто заблуждаешься, мечтая об иррациональных редукциях и трансформациях. История богата уроками на эту тему; ограничимся несколькими яркими примерами. Попытки невозможных редукций имеют двойное происхождение: математическое или специально рациональное и эмпирическое.

1. РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРОИСХОЖДЕНИЕ

В своей попытке объяснить все явления мира Декарт оказывается, как и мы сегодня, перед лицом трёх элементов, которые невозможно свести друг к другу с помощью законных приёмов науки: духа — то есть субъекта фактов сознания; материи — то есть объекта, к которому относятся наши чувственные представления; и жизни, представление о которой, полное трудностей, есть представление о спонтанности, не являющейся ни механизмом материи, ни сознательной активностью духа. Под влиянием потребности в единстве, которую никто не испытывал сильнее него, Декарт прежде всего устраняет жизнь с помощью доктрины автоматизма живых существ. Остаётся дуализм духа и тела.

В своих физических объяснениях он вынужден предполагать существенное качество тел — сопротивление в пространстве; но в своих общих теориях он забывает об этом качестве, доходя до его полного устранения, и сохраняет в понятии тела лишь чистую идею формы. Он говорит: «Я рассмотрел в общем все ясные и отчётливые представления, которые могут быть в нашем разуме относительно материальных вещей, и не найдя других, кроме тех, что мы имеем о фигурах, величинах и движениях, а также о правилах, по которым эти три вещи могут быть изменены одна через другую, — правилах, которые являются принципами геометрии и механики, — я заключил, что все знания, какие только могут иметь люди о природе, должны быть выведены только из этого».

Он принимает тождество материи и протяжённости, откуда делает вывод о невозможности пустоты. Он не только отрицает существование пустоты, но и её возможность. Поэтому, когда его спрашивают, что произойдёт, если изнутри сосуда удалить всю содержащуюся в нём материю, он без колебаний отвечает, что стенки сосуда соприкоснутся. Таким образом, физика сводится к геометрии, то есть, по сути, к отрицанию реальности тел. Это — вывод,

открыто сделанный Мальбраншем, который утверждает, с философской точки зрения, тождество тела и мысли. Так три элемента — материя, жизнь и дух — сводятся к одному лишь разуму; единство достигнуто. Это и есть происхождение ложного метода, который серьёзно скомпрометировал гениальное дело Декарта. Сведя, сам того не вполне осознавая, всё существующее к одной лишь мысли, он заключил, что одна только мысль, без какого-либо обращения к опыту, может построить систему Вселенной. Вот почему, заканчивая свою книгу «Начала философии», в которой он утверждает, что объяснил все явления природы, он пишет: «Думаю, следует признать, что я доказал математической демонстрацией всё, что написал, по крайней мере в наиболее общих чертах».

Другой ум, воспитанный, как и ум Декарта, на особом изучении математики, даст нам второй пример ошибок, в которые влечёт слишком поспешное стремление к единству. Элементы, с помощью которых расчёт объясняет движение светил, сводятся к трём: расположение материи в массах, разделённых определёнными расстояниями; гравитация; и сила толчка, которая, в сочетании с гравитацией, производит движение планет по линиям их орбит. Уступая этой любви к простоте, которую он признавал одним из свойств человеческого разума, Лаплас однажды решил, что можно свести всё к одному лишь закону гравитации в сочетании с расположением материи. Если предположить, что тела подчинены только закону гравитации, в силу которого они притягиваются друг к другу, кажется очевидным, что они все соединятся в одну массу.

Это соединение, во всех случаях, не будет мгновенным. Предположим изначально три неравных тела, одно из которых заметно меньше двух других. В момент, когда эти три тела начнут подчиняться закону гравитации, наименьшее не устремится прямо ни к одному, ни к другому из двух других тел; оно пойдёт по средней линии, которая будет результатом двух сил, действующих на него. Лаплас счёл, что из действия гравитации могут таким образом возникнуть постоянные обращения, и написал: «Одна лишь гравитация достаточна, чтобы объяснить все движения этой Вселенной». Более внимательное изучение вопроса убедило его, что он ошибался, и в пятом издании он удалил эту ошибку, присутствовавшую в четвёртом. Ошибка явно родилась из стремления к единству, которое вышло за пределы, установленные данными задачи.

2. ЭМПИРИЧЕСКОЕ ПРОИСХОЖДЕНИЕ

Рассмотрим теперь современный пример этих необдуманных попыток редукций, возникших под влиянием эмпиризма. Жизнь проявляется на поверхности нашей планеты в бесчисленном множестве растений и животных. Изучение этих несчётных индивидуумов позволяет установить, что многие из них имеют сходный тип, и что похожие индивиды возникают друг из друга путём размножения. Так в естественной истории возникла идея вида. Точное определение природных видов таково: «совокупность особей, которые можно считать происходящими путём регулярного размножения от одних и тех же предков или от предполагаемых идентичных предков». В наиболее распространённом понимании виды — это непосредственное и первичное проявление творческой силы или природы вещей.

Однако ещё в древности существовала противоположная теория, не признающая реальных и реально различных типов, а допускающая лишь простое преобразование живых существ под случайным воздействием физических причин, исходящих из общего происхождения. Анаксимандр, философ ионийской школы, родившийся около 600 г. до н.э., учил, что первые животные организмы возникли в воде, постепенно изменялись, и, в конце концов, человек — это преобразованная рыба. Более широко философы ионийской школы не допускали первоначального разнообразия элементов природы. Они объясняли не только живые существа, но и всё сущее как преобразование единой материальной субстанции, причём одни брали её тип из воды, как Фалес, другие — из воздуха, как Анаксимен, третьи — из огня, как Гераклит. Эта доктрина появлялась во все эпохи.

В наше время она возродилась с новой силой в трудах некоторых современных натуралистов под названием теории эволюции или трансформизма. Трансформизм, доведённый до своих крайних последствий, есть результат ряда гипотез, отличающихся всё более ярко выраженной тенденцией к утверждению единства. Это единственный аспект, на котором я здесь рассматриваю этот серьёзный спор. Проследим развитие этих гипотез по порядку.

Первая гипотеза. Виды, считающиеся разными, но объединённые натуралистами в один род, имеют общее происхождение и являются лишь разновидностями.

Эта идея была высказана в 1822 году Гербертом. Это серьёзная гипотеза, заслуживающая внимания науки, потому что она основана на реальных данных индукции. Действительно, установлено, что семена растений, взятые от одного индивида, или потомство одной и той же пары животных, могут демонстрировать заметные различия, которые иногда закрепляются наследственностью. Мы видим, что садоводы и животноводы могут создавать породы. Следовательно, вполне законно предположить, что типы не так абсолютно фиксированы, как многие учёные обычно полагают, и что вариации внутри одного вида имеют более широкие пределы, чем принято считать. Это, повторяю, весьма правдоподобная гипотеза. Проблему, поставленную опытом, прекрасно сформулировал Клод Бернар: «найти законы и условия постоянства и изменчивости видов».

Вторая гипотеза. Вся фауна и флора могли возникнуть путём регулярного размножения из четырёх-пяти первичных форм для каждого из двух царств.

Это начинает выходить за пределы осторожной индукции. Действительно, до сих пор не найдены ни среди ныне живущих существ, ни в ископаемых останках вымерших форм промежуточные типы, которые наблюдение должно было бы фиксировать между различными животными и растительными типами, чтобы оправдать данное предположение. Сторонники доктрины отвечают, что палеонтологические знания ещё недостаточно развиты, и что то, что не найдено, будет найдено позднее. Это предположение факта, которое поддерживает гипотезу доктрины — гипотеза в квадрате. Трансформисты требуют для объяснения формирования современной фауны и флоры из малого числа первичных типов временные промежутки, исчисляемые тысячами или миллионами лет. Теоретически им нельзя отказать в любом отрезке времени. Следует лишь отметить, что доктрина будет подвергнута серьёзному возражению, если она потребует времени, когда, согласно геологам, поверхность планеты была расплавлена и непригодна для жизни. Если когда-либо удастся определить с точностью до нескольких тысяч лет эпоху, когда поверхность планеты была в состоянии плавления, геология поставит предел, за который палеонтология не имеет права выходить.

Третья гипотеза. Все растения и животные произошли от сходных примитивных организмов.

Это предположение понимается так, что когда-то Земля была покрыта живыми клетками; эти элементарные организмы, развивавшиеся под влиянием света и тепла, диверсифицировались в зависимости от климата, почвы, экспозиции; затем, в результате жизненной конкуренции — поскольку пища, предлагаемая планетой, является относительно фиксированным элементом по отношению к неограниченному распространению организмов — более приспособленные расы одержали победу над другими, так что прогресс произошёл под действием голода и смерти. Эта концепция особенно привлекательна для философского ума. Так же, как теоретически можно допустить первичный атом — источник всех простых тел, можно допустить единственную клетку — источник всех живых существ. Медленное формирование различных агрегатов из атомов подготовило планету к

появлению жизни; медленные преобразования элементарного организма подготовили появление человека.

Эта мысль, безусловно, грандиозна. В конце работы Дарвина, самого известного современного сторонника трансформизма, вывод звучит почти как поэтический луч: «Не велика ли истинная величина в этой концепции жизни, которая с её разнообразными силами была изначально вдохнута Творцом в малое число форм, возможно, в одну единственную, и которая, пока наша планета, подчиняясь закону гравитации, вращалась на своей орбите, породила бесконечное множество прекрасных форм, вышедших из простейших начал и продолжающих развиваться?» Но хотя эта теория и может удовлетворять философский дух и пробуждать поэтические чувства, она находится на неизмеримо далёком расстоянии от фактов. Можно сказать, что трансформисты, считающие себя представителями истинного экспериментального метода, не знают, каким духом они движимы. Некоторые из самых авторитетных натуралистов, занимающих видные места среди наблюдателей, отказывают трансформизму, доведенному до крайних последствий, статуса теории, серьёзно поддержанной фактами.

Чтобы назвать лишь двух: Агассис и Дарнде утверждают, что результаты их исследований не позволяют им принимать эту доктрину. Я не собираюсь здесь обсуждать это с точки зрения естественной истории и не имею на это компетенции; но невозможно не заметить, что в рождении трансформизма поиск единства слишком далеко превзошёл пределы индукции, основанной на достаточной экспериментальной базе. Это огромный шаг к единству — сведение всей фауны и флоры к общему происхождению. После такого крупного сокращения в области естественной истории остаётся ещё двойственность жизни и материи. Эта двойственность предполагается в выводах Дарвина, поскольку в приведённом выше отрывке он обращается к первопричине для объяснения появления жизни. Мы увидим, как поиск единства делает ещё один шаг.

Четвёртая гипотеза. Живые существа не содержат в себе никакого особого начала; они лишь простое преобразование неорганической материи.

Это теория самозарождения. Она так же древна, как и философия, и её история запрещает считать её результатом прогресса наблюдения и опыта. Гипотеза здесь уже не опирается ни на один установленный факт. Чем точнее становятся наблюдения, тем больше теория вынуждена отступать. Раньше верили в спонтанное возникновение животных довольно высокого ранга; ныне идея спонтанного зарождения поддерживается лишь для крайне примитивных организмов. В прошлом веке ботаники считали, что грибы спонтанно возникают из почвы. Недавние исследования обнаружили семена, которые их воспроизводят. Обнаружение живых спор, широко распространённых в атмосфере, придаёт новой вероятности мысли, что по мере совершенствования средств исследования случаи, которые раньше считали спонтанным зарождением, будут отнесены к обычному физиологическому размножению.

Один из защитников трансформизма открыто признаёт, что теория, которую он поддерживает, не имеет реальной экспериментальной базы: «Невозможно, — говорит Оскар Шмидт, — доказать факт внезапного появления жизни; но гипотеза о появлении жизни естественным путём в определённый этап развития — это логическая необходимость». Эта логическая необходимость, по мнению автора, возникает из естественного стремления к причинности, каким он её понимает, и он пишет: «Тот, кто не испытывает этого стремления, должен быть отвергнут». Это анафема, а анафема ускользает от научного обсуждения. Было бы легко доказать, что господин Оскар Шмидт неправильно понимает природу и масштаб принципа причинности; однако эта дискуссия увела бы меня в область метафизики, на которую я не намерен ступать в данной работе. Другие сторонники

трансформизма апеллируют в поддержку своей теории к закону непрерывности, сформулированному Лейбницем, и, кажется, забывают, что применение этого закона не может считаться действительным без проверки экспериментом. Поскольку жизнь сводится к простому проявлению материи, то полное единство достигается во всех фактах, изучаемых естественной историей; остаётся только дух.

Пятая гипотеза. Животное — это лишь материя, сгруппированная определённым образом, а человек — всего лишь животное с некоторыми особыми признаками, так что дух — это лишь преобразование материи.

Эта гипотеза, достигнув такого уровня, вызвала протест одного из учёных, который был одним из первых, кто защищал её в более узких пределах. Господин д'Омалиус изложил доктрину трансформизма ещё в 1834 году в своих «Элементах геологии». Более чем через сорок лет, выступая в Брюссельской академии, он резко выступил против тех преувеличений, которые, по его мнению, ставят под сомнение систему, которую он по-прежнему считает верной в определённых рамках.

Объяснять вселенную как проявления единой материальной субстанции, которая создаёт реальность человеческого духа так же, как почвы и атмосферы, значит достигнуть полного единства; но если гипотеза в своей четвёртой форме не подтверждается ни одним установленным фактом, то гипотеза в пятой форме сталкивается со всеми фактами против неё. Чтобы доказать чисто животную природу человека, необходимо вывести речь из голосов и криков животных. Один из ведущих представителей современной филологии, господин Макс Миллер, рассматривал этот вопрос в докладе в Королевском институте Англии в 1873 году. Не вдаваясь в естественноисторическую область и не оспаривая ценность трансформизма в этой области, он утверждает, что сторонники естественного перехода от криков животных к человеческой речи игнорируют результаты науки о языке.

Это протест лингвистики, высказанный одним из её самых авторитетных представителей; это серьёзный факт. Ещё более серьёзно следующее: господин Уоллес — один из современных реформаторов доктрины трансформизма — считает, что система должна остановиться на человеке, подчиняясь одной из тех необходимостей, которые ставят барьер поиску единства, преодолеть который может лишь дух системы. Духовные факты действительно относятся к другому порядку, чем материальные явления. Между материей, рассматриваемой объективно, и самым слабым элементом ощущения или мысли существует непреодолимая пропасть; следовательно, редукция этих двух порядков явлений к одному — невозможная гипотеза. Вот что господин Уоллес выражает очень точными словами. Ему отвечают: «Если есть принцип, ему нужно следовать до конца. Вы признали ценность трансформизма для объяснения образования видов животных; вы не имеете права останавливаться на человеке». Господин Уоллес опирается на очень серьёзную наблюдательную базу; ему отвечают чисто теоретическим аргументом — логической необходимостью господина Оскара Шмидта. Пусть погибнут факты, лишь бы не нарушить принцип!

Внимательно рассматривая ряд гипотез, которые мы только что рассмотрели, нельзя не признать, что они возникли под влиянием поиска единства, лишённого своих законных противовесов. В начале мы имели дело с серьёзными индукциями, порождающими теории, достойные тщательной экспериментальной проверки; но по мере продвижения гипотеза, если позволено мне так выразиться, вышла из-под контроля. Подобно пару в паровом двигателе, который взрывается, движущая сила науки разорвала устройство, которое должно было регулировать её применение, и породила неподконтрольные догадки, теряющиеся в эфирах. Это злоупотребление, а не использование поиска единства. Вот недостаток теории; но это и источник её престижа. Если бы она осталась в пределах

гипотезы, опирающейся на серьёзные наблюдения, она не имела бы такого блеска. Доля ошибки, содержащаяся в дерзкой системе, как правило, придаёт ей наибольший лоск.

Если бы Декарт только излагал великие истины, которые открыл, шум вокруг его имени был бы меньше. Он вызвал восхищение, возросшее до энтузиазма, потому что утверждал, что нашёл объяснение всему во вселенной. Трансформизм считает, что он снял все завесы и разрешил все загадки. Эта дерзость — одна из причин его резонанса. Потомки, более спокойные, проведут различие между истиной и ошибкой и не примут, как некоторые наши современники, самую дерзкую из синтез за продукт эмпирического направления мысли. Паскаль писал: «Никогда не делают зла так полно, как когда делают его сознательно». Можно сказать то же самое: дух системы никогда не идёт вперёд свободнее, чем когда он маскируется под метод экспериментальный.

Предыдущие страницы были полностью написаны, когда я нашёл в «Revue scientifique» от 8 декабря 1877 года очень интересную дискуссию, состоявшуюся на съезде немецких натуралистов в Мюнхене. Эта дискуссия настолько напрямую связана с предметом моих исследований, что меня не упрекнут в том, что я приведу здесь её три основных момента. Профессор Геккель из Йены излагает теорию эволюции и, напомнив о поддержке этой теории со стороны геологии, переходит к биологии. Организмы были созданы «случайным столкновением механических причин» (стр. 530).

«Самые простые организмы, должно быть, произошли из неорганических соединений углерода. Если некоторое количество атомов углерода в начале объединилось с некоторым количеством атомов водорода, кислорода, азота и серы, чтобы создать единицу — пластиду́лу, мы можем считать душу пластиду́лы, то есть совокупность её жизненных свойств, необходимым продуктом сил всех этих объединённых атомов. Тогда, с монистической точки зрения, мы можем назвать эту сумму атомных сил душой атома. От случайного столкновения и многочисленных комбинаций этих неизменных и постоянных атомных душ рождаются множественные и весьма изменчивые души пластиду́л, которые являются молекулярными факторами органической жизни» (стр. 532). Уже с самого начала организмы проявляют признаки жизни, которые мы называем психическими. Психические явления — это лишь необходимый продукт сил атомов, чьи результаты проявляются в различных формах, не меняя своей природы. «Притяжение и отталкивание молекул, движение и ощущение клеток и клеточных организмов, мышление и сознание человека — это ступени одного и того же эволюционного психологического процесса» (стр. 532).

Вот гипотеза трансформизма во всей её полноте и высшей силе. Прежде чем принять эту гипотезу как действительную, разумно было бы задать, среди прочего, два вопроса:

1. Как идеи случайного и случайного события, к которым прибегает автор, сочетаются с чисто механистическим пониманием жизненных явлений? Разве не исключает механистическое понимание полностью любое такое начало?

2. Можно наблюдать у низших организмов спонтанные движения или рефлекторные реакции на определённые раздражители. Но как можно наблюдать у одноклеточных организмов «ощущение и восприятие, волю и движение» (стр. 532)? Методы такого наблюдения нуждаются в объяснении.

Я не обсуждаю доктрину, отмечаю лишь, что эти вопросы заслуживают серьёзного рассмотрения до вынесения заключения. Господин Геккель их не рассматривает, кажется, даже не замечает их. В своей наивной откровенности он заявляет, что тот, кто всё ещё требует доказательств в пользу теории эволюции, «доказывает лишь одно: своё незнание и невежество» (стр. 530). Его убеждённость настолько полна и искренняя, что он требует

введения своей теории в учебный курс и «налаживания её руководства» (стр. 533). Это практическое отрицание всех правил метода вызвала ответ профессора Вирхова из Берлинского университета, который храбро принял на себя обвинение в «незнании и невежестве», требуя доказательств перед тем, как принять и навязывать школе доктрину господина Геккеля. С осторожной сдержанностью Вирхов напомнил о многочисленных вопросах, которые настоящий учёный не может не задавать монистической доктрине эволюции.

Вот сначала замечания по тезису о том, что человек произошёл от животного: «Я полностью готов принять это и не испытаю ни страха, ни удивления, если мне докажут, что у человека есть предок среди позвоночных. Вы знаете, что именно антропология — область, которой я сейчас посвящаюсь с особым интересом. Однако я должен признать, что каждый позитивный прогресс в области доисторической антропологии всё больше и больше отдаляет нас от доказательств этой родственной связи!... Мы действительно должны признать, что ни один из ископаемых типов не обладает явно выраженными признаками примитивного развития. И даже если сравнить количество известных нам человеческих ископаемых с современными людьми, мы смело можем утверждать, что среди ныне живущих людей гораздо больше относительно примитивных особей, чем среди изученных ископаемых. Мы не можем считать установленным фактом для науки, что человек произошёл от обезьяны или какого-либо другого животного». (стр. 542–543)

Вот теперь замечания по поводу перехода от неорганической материи к живым существам: «Не известен ни один положительный факт, который бы доказал, что когда-либо имело место спонтанное возникновение жизни... Никто никогда не наблюдал спонтанное возникновение жизни перед своими глазами». (стр. 539) «Что касается перехода от неорганического царства к органическому, мы должны просто признать, что на самом деле ничего не знаем». (стр. 540) Эти замечания касаются органической жизни, рассматриваемой объективно. Далее — замечания, относящиеся к материальному происхождению психических элементов: «Легко сказать: клетка состоит из маленьких частей, называемых пластидулами; пластидулы, в свою очередь, состоят из углерода, водорода, кислорода, азота и т. д., и обладают особой душой; эта душа — продукт или сумма сил, которыми обладают химические атомы. — Возможно, это так; я не хочу высказываться категорично, однако должен сказать следующее: пока мне не смогут чётко определить свойства углерода, воды, кислорода и азота так, чтобы я понял, как из их суммы может родиться душа, я не могу признать, что нам позволено включать душу пластидулы в научное учение или требовать от всякого образованного человека принять это как научную истину». (стр. 537–538) «Я не возражаю против того, чтобы углеродные атомы имели дух, или чтобы они могли обрести его, объединяясь в общество пластидул; но я не знаю, как бы я мог убедиться в том, что это действительно так. Это просто игра слов. Если я буду называть притяжение и отталкивание духовными, психическими явлениями, то просто выброшу психику в окно, ибо она перестанет быть собой». (стр. 542)

Таким образом, господин Вирхов противопоставляет монистической доктрине эволюции результаты двух видов наблюдений, которые серьёзная наука обязана учитывать. Внешнее, чувственное наблюдение до сих пор не выявило фактов, позволяющих утверждать животное происхождение человека и спонтанное возникновение жизни. Внутреннее, психологическое наблюдение не позволяет нам отождествлять психические элементы с механическими явлениями тел. Господин Вирхов не отрицает доктрин господина Геккеля, но оспаривает у него право представлять, по крайней мере, спорные гипотезы как доказанные истины. Это и есть позиция, которую занимаю и я сам. Я изучаю вопрос с точки зрения логики, а не стремлюсь формулировать теории естественной истории или философии.

В связи с дебатами, в которых он участвовал, профессор из Берлина высказывает замечательные мысли о методе: «Я считал бы большим несчастьем, если бы не проверяли в каждом конкретном случае, действительно ли гипотеза, которая могла показаться очень вероятной, на самом деле истинна и подтверждена фактами». (стр. 538) «Истинный учёный узнаётся по тому, что чётко различает, что он знает, а чего не знает». (стр. 540) Наконец, господин Вирхов указывает на источник методических ошибок, которые он выявил и с которыми борется — излишнюю склонность к обобщениям, присущую человеческому духу (стр. 539), то есть чрезмерный поиск единства. Вот, в самом деле, источник зла; где же лекарство?

ГЛАВА V — ВАЖНОСТЬ ФИЛОСОФСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Средство предохранения от указанных выше ошибок мышления часто заключается в здравом смысле, который останавливается перед необходимостью и не пытается свести к мнимому единству действительно разные элементы. Исследование господина Ф.-Ж. Пикте о системе Дарвина кажется мне прекрасным примером разумного баланса мысли, который, как инстинкт, сопротивляется злоупотреблениям системного духа. Но чтобы радикально излечиться от этой болезни, важно сосредоточиться на её источнике. Источник зла — исключительное господство разума, который не останавливается перед данными опыта и бросается на синтезы, для которых не хватает широкой аналитической базы. Тогда насильно пытаются свести к единству реально множественные элементы. Так, картезианцы свели телесные существования к идее. Трансформисты-абсолютисты хотят свести дух к проявлению материи. Во втором случае недостаток доктрины очевиден. Трансформисты, доводя мысль до конца, вынуждены остановиться на представлении о примитивном состоянии. Тогда они утверждают, что нужно восходить к чисто механическому состоянию как начальной точке, которая остаётся универсальным объяснением явлений. Говорят, что из этого состояния появились сначала физические свойства, затем жизненные, наконец, психические, посредством медленных преобразований.

Здесь вполне видно источник ошибки. Из чисто механического состояния может происходить только движение и разнообразные конфигурации материи. Любое свойство, выходящее за рамки механического и являющееся физическим (как свет и тепло), предполагает отношение между явлениями материи и существами, способными ощущать. Следовательно, существование чувствующих существ необходимо для появления таких свойств, которые представляют собой отношения; и делать психические явления трансформацией механических — значит слепо подчиняться рациональной потребности единства. Анализ понятий света и тепла предупредил бы такие ошибки и поставил бы мысль перед двумя не сводимыми друг к другу элементами. Именно на утверждении различия объективной и субъективной части ощущений и восприятий основана современная физика, а современные трансформисты, пользуясь успехами науки, не признают этой фундаментальной базы.

Они возвращаются, имея гораздо больше подробных знаний, но без более правильного взгляда на условия здоровой философии, к путанице идей, присущей ионийским философам, которую начал распутывать Анаксагор. Задача здоровой философской культуры — предотвращать такого рода ошибки, устанавливая правила метода и напоминая о абсолютной необходимости анализа для основания серьёзного синтеза. Философская культура оказывает ещё один эффект. Чтобы уберечь разум от злоупотребления собственными склонностями, нужно удовлетворить его в законных требованиях, как ребёнка с бурной энергией направляют на регулярное занятие. Философ должен спросить себя, где можно встретить истинное единство — абсолютное единство, к которому направлен разум. Но мы не можем утверждать, не игнорируя самые очевидные данные наблюдений, ни единство субстанции, сводя все элементы вселенной к одному классу, ни сведение всех законов к одному закону — это невозможно.

Идея причины — единственная, способная решить общую проблему философии. Проблема философии, действительно, как её хорошо сформулировали в школе Пифагора, состоит в поднятии мысли к представлению единства, которое включает в себе принцип возможного многообразия. Это единство может быть лишь единством абсолютной причины, которая едина в себе и сохраняется в форме гармонии в разнообразии своих эффектов. Я не собираюсь здесь обсуждать с метафизической точки зрения это решение универсальной проблемы; я лишь говорю, что именно здесь — лекарство от злоупотреблений поиском единства. Когда разум созерцает единство причины вселенной, он спокойно возвращается к изучению частных наук, потому что получил удовлетворение, которое искал, и больше не ищет это удовлетворение в тупиковых путях. Он знает, где находится единство и где его быть не может. Баланс мысли, составляющий здравый смысл мудрых умов, тем самым укрепляется.

Именно с этой точки зрения будут искаться в каждом порядке явлений общее, простое, единое, но будет известно, что разные стороны научной пирамиды сходятся лишь на вершине, и эта вершина может быть только идеей высшей причины, которая порождает разнообразие элементов своей силой и их гармонию единством своего замысла. С этого момента не будет соблазна насильственно нарушать опыт утверждениями об воображаемых превращениях. Если исторически изучить труды великих основателей наших наук, тех, кому без сомнения принадлежит звание инициаторов, увидим, что все они находились под влиянием мыслей такого порядка. Ведущими принципами их гения были именно те, что я только что напомнил; легко в этом убедиться, ознакомившись с их трудами. Развитие науки имело двойное условие: медленно накопленные наблюдения и попытки объяснений, направляемые мыслью об единстве универсальной причины.

Учёные — это люди, находящиеся под влиянием своих лидеров и следующими импульсом, происхождение которого они часто не осознают. Есть те, кто отвергает руководящие принципы предположений в теории, но применяет их всякий раз, когда наука достигает настоящего прогресса. Садовник, чтобы полить свои растения, приводит в движение водяное колесо в реке, не думая о заснеженных вершинах Альп, откуда берутся воды. Так и многие учёные применяют высшие законы разума, не осознавая источник своих мыслей. Серьёзное изучение истории науки показывает, что в мире интеллекта, как и в природе, потоки, питающие почву, спускаются с высоких вершин. Вывод: поиск единства — важнейший фактор науки, принцип, порождающий истинные гипотезы; но искать единство слишком быстро и на низком уровне — главный источник ложных догадок и ошибочных систем.

ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ

В связи с устным изложением идей, содержащихся на предыдущих страницах, и их публикацией в Philosophical Review я получил довольно много откликов, которые можно разделить на следующие категории: Определение гипотезы, Психология гипотезы, Место гипотезы в науке, Поиск причин, Проверка гипотез, Руководящие принципы гипотезы, Состояние вопроса, Важность вопроса.

С литературной точки зрения было бы уместно объединить ответы на заданные мне вопросы с изложением моих тезисов. Однако это потребовало бы значительной работы, которая не была бы оправдана с научной точки зрения. Читатель, считающий идеи, изложенные в предыдущих страницах, достойными внимания, не станет жаловаться на то, что те же идеи возвращаются в немного иной форме и сопровождаются новыми доказательствами. Повторение, которое может считаться недостатком с точки зрения искусства, не является таковым, когда основная цель — сделать мысль как можно более ясной и представить её под разными углами с надеждой на её принятие.

I ВОПРОС — ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГИПОТЕЗЫ

Я использовал слово гипотеза в том значении, которое ему придает Словарь Французской Академии: «предположение чего-либо, возможного или невозможного, из которого делается вывод». Использование слова в этом самом общем смысле привело к тому, что я иногда почти в равной степени использовал термины гипотеза, предположение и догадка. Вследствие этого была высказана следующая критика: «Недопустимо, чтобы в языке существовало несколько слов, обозначающих в точности одну и ту же идею; следовательно, вы ошибаетесь, отождествляя гипотезу, предположение и догадку».

Не составит труда уточнить относительное значение этих терминов, сохраняя при этом общее основное значение, которое позволяет в большом числе случаев использовать их взаимозаменяемо. Предположение — это род, гипотеза и догадка — два его вида. Согласно Словарю Французской Академии, догадка — это «мнение о чем-то тёмном и неопределённом». Гипотеза же — это предположение, верное или неверное, но основанное на серьезной базе, то есть на реальных наблюдениях. С учетом этой терминологии можно, как это делает господин де Кондоль, противопоставлять «обозримые образы, основанные на текущих наблюдениях», «чистым гипотезам»; но при этом следует понимать, что под чистой гипотезой он имеет в виду просто догадку, а под «обозримым образом» — такое предположение, которое, уточняя термин, я специально называю гипотезой.

Иногда точность языка могла бы предотвратить большие ошибки. Ньютон, говоря о физических причинах всеобщего тяготения, заявлял, что еще нет достаточного количества опытов, чтобы рискнуть с объяснением этого явления, и написал ставшее знаменитым выражение Hypotheses non fingo «Я не выдумываю гипотез» — то есть он не желает высказывать мнение, не основанное на наблюдаемых явлениях. Если использовать термины строго, то это выражение следует перевести как: «Я не строю догадок». Однако это высказывание было понято как манифест эмпиризма, стремящегося исключить из науки всякое предположение. Но что же сделал Ньютон на самом деле? Он выдвинул одну из самых блистательных гипотез небесной механики, и достаточно просто открыть его Трактат об оптике, чтобы увидеть, что в конце приведён целый ряд вопросов, которые на деле являются предложенными учёным гипотезами. Ньютон был прав в том, что не хотел загромождать науку пустыми догадками, но если бы он в полном смысле применил своё hypotheses non fingo «Я не выдумываю гипотез» так, как его поняли позже, у нас не было бы закона всеобщего тяготения.

Мне задали следующий вопрос:
«Разве слово "гипотеза" в современной науке не имеет определённого значения, отличающегося от того, как вы его используете? Ведь есть предположения, которые просто выражают факты, последовательность или одновременность наблюдаемых явлений, и которые таким образом поддаются экспериментальной проверке. А есть и другие предположения, которые не могут быть проверены экспериментально и остаются в области чистой теории, поскольку стремятся определить природу и причины явлений. Разве не вторую разновидность предположений современные ученые называют гипотезами? Например, законы отражения и преломления света можно проверить напрямую, тогда как существование тонкой субстанции — эфира — является способом объяснения явлений, который не поддается экспериментальной проверке. Законы преломления и отражения — это научные истины; эфир — гипотетическое существо. Так же и закон тяготения был прямо подтвержден опытами Галилея и его последователей, это выражение наблюдаемых фактов. А существование атомов, о которых говорят наши химики, — это способ объяснения фактов, не поддающийся проверке. Это и есть гипотеза».

Вот мой ответ: Верно, что ряд ученых используют слово гипотеза в ограниченном смысле, только для тех теорий, которые не являются простыми выражениями фактов. Верно и то,

что нужно различать законы, выражающие наблюдаемые явления, и теории, стремящиеся определить их природу и причины. Г-н Литтре справедливо замечает, что законы Ньютона не зависят от теорий о природе гравитации, и что законы Ампера сохраняются независимо от представлений о природе электричества. Точно так же экспериментальные законы оптики действуют как в волновой, так и в корпускулярной теории света. Здесь действительно имеются гипотезы двух различных типов, потому что они касаются разных объектов и имеют разные условия верификации. Но даже самые твердо установленные законы изначально были всего лишь предположениями. В обоих случаях логическая операция одинакова, и если резервировать слово гипотеза только для теорий, не выражающих непосредственно наблюдаемые факты, то это может ввести в заблуждение, заставив думать, будто научные законы могут возникать напрямую из опыта, без участия воображения и способности к предположениям.

Более того, два типа гипотез на деле гораздо теснее связаны, чем это обычно предполагается. Послушаем одного из мастеров: «Периоды, в которые удавалось свести к одному принципу явления, ранее считавшиеся совершенно разными по причинам, почти всегда сопровождались открытием новых фактов, потому что новая интерпретация причин подсказывала множество опытов, которые нужно было бы поставить». Вот вам пример: стремление к объяснению причин, которое некоторые современные теоретики хотели бы устранить, на деле служит стимулом к открытию новых фактов. Гельмгольц сообщает, что открытие спектрального анализа непосредственно связано с теорией сохранения энергии. Нет сомнений, что теория Френеля о природе световых явлений значительно продвинула вперед изучение законов света. Механическая теория теплоты, не являющаяся простым выражением фактов, а их объяснением, привела к открытию множества новых явлений.

Пытаясь понять строение материи, химики приходят к идее атомов, которых никто никогда не увидит, и к движениям, которые не могут быть непосредственно зафиксированы. Их теоретические исследования, основанные на этих идеях, ведут их к экспериментам, которые обогащают и чисто эмпирическую часть науки. Наконец, следует договориться о методе проверки так называемых экспериментальных законов. Элементы науки, которые можно проверить непосредственным опытом, крайне редки. Я добавлю к уже приведённым примерам еще один: Галилей, как он сам свидетельствует, пришел к идее закона свободного падения с помощью рассуждений, но признал его истинным лишь после обращения к опыту. Однако в этом случае опыт применяется не напрямую к явлениям, а к следствию, выведенному из предлагаемого объяснения фактов.

Вот как выражается по этому поводу господин Бертран: «Как проверить, что скорость падающего тела пропорциональна времени падения? Где взять, чтобы измерить в каждый момент, эту абстракцию, которую мы называем скоростью и которая существует лишь в уме? Необходимо преобразовать принцип и, среди длинной цепи его следствий, найти такое, которое доступно наблюдению. Когда Галилей показал, что закон скорости требует, чтобы пройденные расстояния были пропорциональны квадрату времени, и что тот же закон применим к движению по наклонной плоскости, ему осталось лишь убедиться, что путь в четыре раза длиннее совершается за в два раза большее время — и тем самым рассуждение превратило любопытный факт в решающий эксперимент».

Тот же автор в общем виде говорит: «Прямая проверка принципа почти всегда недоступна наблюдению и опыту. Оценивать принципы по экспериментальной проверке их самых отдаленных следствий — вот прочный фундамент современной науки». Если бы мы принимали только такие гипотезы, которые можно проверить прямо и непосредственно, мысль, повторяю, оставалась бы в рамках самой элементарной физики и химии — и даже эти базовые области науки продвигались бы крайне медленно.

II ВОПРОС — ПСИХОЛОГИЯ ГИПОТЕЗЫ

«К какой способности вы относите гипотезу?»

На этот краткий вопрос, затрагивающий одну из самых интересных проблем психологии, я уже отвечал, и сейчас отвечу снова, с новыми пояснениями, оправданными важностью темы: к гению. Гений — это творческое начало в искусстве и науке. В области искусства — это способность создавать произведения, вызывающие чувство красоты; в науке — способность открывать истину. Если мне позволено использовать в точном смысле слово, достаточно расплывчатое в повседневном обиходе, я скажу, что интуиция — это спонтанное видение истины, лежащее в основе любого открытия, и что интуиция — это акт гения. Когда гипотезе будет отведено надлежащее место в логике, гению будет отведено место в психологии, и интуиция будет признана наряду с опытом и разумом как один из источников человеческого познания. Большинство психологических трудов в этом отношении имеют настоящий пробел.

Из начальных курсов я отметил в качестве исключений "Искусство достижения истины" Больмёса и "Философские эссе" господина Прево. Прево пишет: "Изобретательность — это признак гения». Но ведь изобретение — это открытие истины. Если кто-то придумал глупость, никто не скажет, что он ее изобрёл — скажут, что он не избежал её. Гений, определённый таким образом, представляет собой одну из основных способностей разума, способность, которой обладают все люди, но в разной степени. У каждого есть воображение и суждение — больше или меньше. Мы называем человеком с воображением того, кто обладает этой способностью в большей, чем обычно, степени. Аналогично, человеком гениальным мы называем того, кто в необычайной степени способен делать правильные предположения. Но не существует ни одного человека, который время от времени не делал бы таких правильных предположений.

Мать, которую тревожит шум и которая успокаивается, предположив (а затем и убедившись), что звук доносится с улицы, а не из комнаты её ребёнка, сделала верную гипотезу о природе воспринимаемого явления — и, в общем смысле, совершила акт гения. Этимология слова «гений» помогает понять его подлинный смысл. "Гений" означает изначально дух, входящий с нами в связь и способный вдохновлять нас на чувства и мысли — это демон Сократа, это ангел-хранитель в христианстве. Кеплер использует слово в этом исходном значении, когда говорит о своём открытии: "Мой добрый гений подсказал мне этот результат». Такая формулировка прекрасно передает спонтанный характер интуиции. Индивидуальный ум не может получить знание без усилия, которое называется вниманием; но он, по сути, пассивен по отношению как к данным опыта, так и к законам разума — и лишь фиксирует то, что есть.

А вот интуиция — это создание мысли, исходящей из самого разума. Эта мысль не имеет никакой ценности, если она не соответствует наблюдаемым реалиям, и становится истиной, если подтверждена соответствующими средствами. Гипотеза — это не результат пассивного восприятия, но и не акт воли. Здесь ничто не может заменить природу индивидуального интеллекта. Вот как выражается по этому поводу Кант: «Гений — это талант изобретать то, чему нельзя ни научить, ни научиться... Поэтому его нельзя приобрести по заказу или за деньги, как фабричный продукт; он должен прийти из вдохновения, происхождение которого неизвестно даже самому гению, — это врождённая предрасположенность, причина которой ему самому неведома. Гений сверкает, как яркое явление, возникающее и исчезающее временами. Его сияние — не как свет, зажигаемый и поддерживаемый по желанию, а как ослепительная искра, которую порождает счастливый порыв производящего воображения». (Антропология, пер. Тиссо, стр. 317–318)

Хотя Кант говорит здесь о поэтическом гении, его мысли полностью применимы и к научному гению. Разум в общем виде подчиняется, по крайней мере, в значительной степени, законам наследственности. Память, воображение, суждение — часто передаются из поколения в поколение вместе с физиологическими особенностями, обеспечивающими их функционирование. Эти наследственные задатки развиваются с помощью воспитания, так что, будь то благодаря передаче жизненных принципов или влиянию окружающей среды с самого рождения, некоторые семьи и народы могут обладать особым интеллектуальным и моральным обликом. Гений, однако, кажется, не подчиняется этому общему закону. Известны семьи учёных с гениальными личностями, но они крайне редки.

«Сколько великих учёных вышли из семей, где предки были самыми обычными людьми или же обладали совершенно иными талантами, никак не связанными с наукой! Где те наследственные влияния, что породили Кювье, Био, Френеля, Мажанди, Ампера, Бленвиля, Гей-Люссака?.. Гениальность в философии всегда проявлялась как абсолютно индивидуальное, непередаваемое качество. Среди предков и потомков таких мыслителей, как Декарт и Ньютон, Лейбниц и Спиноза, Дидро и Юм, Кант и Мэн де Биран, Кузен и Жуффруа, нет никого, кто обладал бы столь же выдающимися способностями». (Фернан Папийон, Природа и жизнь, стр. 434–435)

М. де Кандоль, изучая тот же вопрос, заключает на основе собранных фактов и биографий, что гений в науке не зависит от наследственности, с оговоркой — кроме математических наук. М. Клод Бернар пишет в том же духе: "Гений, похоже, не передаётся». Следовательно, созидательная функция разума имеет индивидуальный и врождённый характер, а это означает, что развитие науки может в значительной мере зависеть от одного учёного. Лавуазье был гильотинирован 8 мая 1794 года, в возрасте 51 года. Кто может сказать, не унёс ли он с собой в могилу идеи и открытия, которых у нас до сих пор нет? Гений, как справедливо отметил Прево, — это сложная способность. В искусстве он требует воображения, которое сочетает образы и звуки, и вкуса, который выбирает среди этих сочетаний. Художник одновременно творец и критик, и ценность его произведения зависит от взаимодействия этих двух элементов.

У Шекспира больше творческой силы, чем вкуса; у Расина — наоборот, больше вкуса, чем силы. Однажды художник Каламе писал картину, изображающую ураган; поваленный дуб занимал передний план. Он ощущал, что в картине есть изъян, но не мог понять, в чём он. Его друг Тёпфер, взглянув, сказал: «Этот дуб..». — Каламе всё сразу понял, взял скребок и стер дерево, которое портило впечатление. Здесь два человека представляют два элемента гения в искусстве. Один — критический вкус, другой — творческое воображение. Вкус сам по себе ничего не создаёт; воображение само по себе может сбиться с пути. Их сочетание необходимо для гения, но ещё не гарантирует его. Можно представить себе художника, изобилующего пробами и идеями, с безупречным вкусом, который отвергает все свои произведения — и в итоге не достигает цели.

Гений в искусстве требует и воображения, и вкуса, но сам по себе он есть особая сила — способность создавать красоту. В научном гении те же элементы: Чтобы сделать открытие, нужно уметь сочетать идеи и улавливать связи между ними для объяснения явлений. Эта способность часто называется научным воображением, хотя слово «воображение» здесь условно, поскольку в науке образы уступают место идеям. К способности комбинировать идеи нужно добавить суждение или чувство истины — в науке это то же, что вкус в искусстве. Из бесчисленного множества гипотез, которые могут прийти в голову, надо уметь выбрать те, которые достойны проверки. То есть, учёный, способный продвигать науку вперёд, должен быть одновременно изобретательным и проницательным. Эти две способности необходимы, но недостаточны. Так же, как художник может отвергать все свои образы, учёный может отвергать все свои гипотезы и не прийти ни к одному открытию.

Такие умы существуют. Интуиция истины требует, кроме способности к изобретению и суждению, ещё и особого личного элемента, происхождение которого нам неизвестно. Этот личный элемент — и есть настоящий гений — связан с феноменом индивидуальности. Индивидуальность проявляется с первых моментов жизни, ведь даже семена одного растения не идентичны, как идентичны молекулы одного простого вещества. Индивидуальность существует на всех уровнях живой природы — от растений до человека. Две важные оговорки, чтобы правильно понять вышесказанное: Когда я называю гений особой способностью, я не создаю мифологию, не превращаю «способности» в фиктивных богов. Способности — лишь разные формы активности духа, который в своей сущности един. Это одно и то же «я», познающее как внешний мир через ощущения, так и внутренний — через психологическое самонаблюдение.

Когда мы видим неделимую форму активности, мы говорим о способности, то есть просто об определённой форме действия. Интуиция, или предположение истины, — это такая форма действия, не сводимая к другим. Вот и всё, что я имею в виду, утверждая, что гений — особая способность. В любой деятельности духа функции разума действуют совместно; изолированное действие одной способности невозможно в нашем опыте. Например, память не сводится к восприятию или суждению, и наоборот. Но без памяти не было бы ни суждения, ни восприятия, и наоборот. Также, в любом научном труде можно обнаружить наблюдение, память, рассуждение, абстракцию, сравнение и т. д. Если я отметил в основе гения изобретательность и суждение, то потому, что это его наиболее непосредственные условия. Эти условия предполагают все остальные операции разума, но нельзя путать условия с причиной. Чтобы был огонь, нужны топливо, очаг и кислород — но всё это не даёт пламени без искры. Совокупность всех способностей — это общие условия открытия, гений же — это искра, которая его рождает.

III ВОПРОС — МЕСТО ГИПОТЕЗЫ В НАУКЕ

Я получил несколько сообщений, касающихся места гипотезы в науке. Первое относится к геометрии. Мне сказали: «Теорема не всегда формулируется в виде предположения, которое нужно проверить. Она может быть результатом задачи, решение которой одновременно содержит и саму теорему, и её доказательство. Например, равенство трёх углов треугольника двум прямым может быть найдено в ходе поиска их суммы».

Такой случай, без сомнения, возможен; но из этого не следует, что элемент гипотезы отсутствует. Действительно, если изобретательность не проявилась при формулировке теоремы, она проявится при выборе методов для решения задачи. Одна и та же задача, поставленная перед двумя геометрами, может быть решена одним, в то время как другому она окажется недоступной. Почему? Потому что первый сделал правильные предположения о способе её решения, которые не пришли в голову второму.

Мне также задали вопрос более общего характера: «Разве не бывает случаев, когда научная истина достигается без какого-либо элемента гипотезы? Например, существует периодичность в появлении солнечных пятен; есть также периодичность в земном магнетизме. Некоторые астрономы спонтанно и одновременно заметили совпадение этих двух периодичностей. Разве это не научная истина, установленная без всяких предположений?»

Я мог бы заметить, что сама идея этого совпадения должна была прийти в голову до её проверки, хотя в данном случае проверка произошла почти мгновенно и поэтому кажется незаметной. Я мог бы также отметить, что совпадение этих периодов было замечено лишь некоторыми астрономами (например, Альфредом Готье), а не всеми, что указывает на наличие элемента личной интуиции. Но, не настаивая на этих замечаниях, я готов признать, что в приведённом случае отсутствует какой-либо элемент гипотезы. О чём идёт речь? О

наблюдении факта. Наблюдение факта может происходить вне всякого влияния гипотезы. Это элемент науки, и даже основа всякой серьёзной науки, но это ещё не объяснение. А ведь объяснение — вот подлинная цель научного труда.

Является ли совпадение периодов появления солнечных пятен и изменений в земном магнетизме просто случайным совпадением? Существует ли между этими явлениями причинно-следственная связь, или это два эффекта, вызванные общей причиной? Какова природа этой связи? Вот вопросы, которые неизбежно встают перед учёным. И как только они поставлены, невозможно их решить без того, чтобы не вмешалась гипотеза, подлежащая проверке. Опыт, в самом широком смысле этого слова — начальная точка всего: он не только условие серьёзных гипотез, но и само условие функционирования разума. Априорные элементы мышления вступают в действие только при наличии экспериментальных данных. Можно представить себе совокупность законов разума как аналог в интеллектуальном порядке механизма часов в физическом. Опыт — это импульс, придаваемый маятнику: без него механизм не заработает. Ошибка эмпиризма — верить, что этот импульс объясняет всё происходящее далее, забывая о существовании самого механизма.

Факт появляется: если не брать в расчёт необходимую для бодрствующего состояния степень активности, человек в его отношении находится в состоянии пассивности — он видит, слышит, воспринимает. Добровольное и целенаправленное усилие, то есть внимание, превращает это простое восприятие в наблюдение. Наблюдаемый факт требует объяснения, которое может быть получено только через гипотезу, — плод спонтанной деятельности ума. Затем наступает необходимость проверки. Наблюдать, предполагать, проверять — такова общая методология, лежащая в основе всех частных методов, которые различаются только по характеру наблюдения и способу контроля. Я пришёл к этому выводу, исходя из философских соображений, и был рад обнаружить полное согласие с М. Шеврёлем, который так формулирует своё понимание метода — понимание, к которому он пришёл после более чем сорока лет лабораторной работы: «Какое-то явление привлекает ваше внимание; вы наблюдаете его с намерением выяснить его причину, для чего вы выдвигаете предположение и проверяете его с помощью эксперимента. Если гипотеза не подтверждается, вы формулируете новую и вновь проводите эксперимент — и так до тех пор, пока не достигнете цели, если, конечно, состояние науки это позволяет».

Один из моих корреспондентов признаёт, что наблюдения недостаточно для построения науки, но возражает мне следующее: «Существуют многочисленные случаи, когда, исходя из эмпирического факта, через индукцию можно подняться к общим истинам, а затем, через дедукцию, применить их к частным случаям — без какого-либо участия гипотез». Он приводит два примера: Капитан корабля, экипаж которого страдал от цинги, не имел на борту подходящих лекарств. Он вспомнил, что капуста обладает противоцинготным действием, как, впрочем, и все крестоцветные растения. В высадке на берег он нашёл растение, похожее на капусту, применил его — и оно сработало. Здесь мы видим: от одного растения — индукция к семейству, оттуда — дедукция к другому растению; никакой гипотезы. Второй пример: теория переноса валунов ледниками. Было замечено, что современные ледники транспортируют камни. Из этого вывели: «Ледники переносят валуны», а затем, дедуктивно: «древние ледники могли перенести валуны, которые мы находим сейчас». Индукция и аналогия, безусловно, плодотворные источники научных открытий; но они предоставляют только гипотезы, подлежащие проверке. Игнорировать это — значит рисковать грубейшими ошибками.

Индукция может быть достоверной лишь тогда, когда существует точная классификация и определение постоянных и существенных признаков классов. В химии, например, не сомневаются в постоянстве свойств простых веществ. Если смесь кислорода и водорода в

определённой пропорции при нужной температуре не даст воду, то предположат, что была ошибка в эксперименте, но не будут сомневаться в теории воды. То же в физике: если в опыте произойдёт явление, противоречащее законам тяготения, объяснение будут искать в чём угодно, но не в том, что рассматриваемое тело не подвержено гравитации. Почему? Потому что речь идёт о хорошо установленных классах, и свойства известных газов, как и всех тел, считаются достоверными. Но чем сложнее объекты, о которых идёт речь, тем более гипотетичен характер индукции. Например, медицинские свойства растений — крайне сложный объект. Опыт капитана, о котором шла речь, оказался удачным — но это значит, что он подтвердил индуктивную гипотезу. Но если по аналогии с этим решат, что все грибы съедобны, потому что некоторые из них оказались безопасны, — это будет смертельно ошибочное заключение. Индукция надёжна только тогда, когда классификация позволяет точно определить постоянные природы объектов. И даже в этом случае, как мы уже видели, к такой классификации приходят через серию проверенных гипотез.

Что касается теории ледников, то история её возникновения, как я уже описывал, полностью опровергает интерпретацию моего корреспондента. Напротив, это один из самых ярких примеров роли гипотезы в истории современной науки. Если бы новая идея была просто индукцией, Шарпантье и Агассис приняли бы её сразу. Но понадобилось собрать множество фактов, в ходе длительной проверки, чтобы они согласились с научным предположением, которое изначально казалось им неприемлемым.

IV ВОПРОС — ПОИСК ПРИЧИН

В Critique philosophique от 14 апреля 1878 года читаем: «Господин Навиль допускает исследование причин как принадлежащее к области науки. Мы же, со своей стороны, полагаем, что истинный метод наук утвердился, заменив озабоченность тем, что философы называли причинами и местонахождение чего физики искали в субстанциях, — определением необходимых и достаточных условий возникновения явлений и законов этого возникновения».

Я полностью допускаю, что современная физика утвердилась, ограничив свои исследования рассмотрением механических свойств тел, и что для этого ей пришлось отказаться от идеи, ещё поддерживаемой Бэконом, — объяснять явления посредством «свойств» некоторых материй, либо посредством неопределённых причин, имеющих своё местонахождение в различных субстанциях. Но это было не отказом от исследования причин, а отказом от теории скрытых и воображаемых причин в пользу исследования причин действительных. После оговорки, касающейся предполагаемых свободных агентов, я определил причину как «предшествующее (antécédent), за которым последующее (conséquent) следует согласно фиксированному закону», и я настаивал на различении причины, то есть предшествующего, и закона, который формулирует способ появления последующего. Гравитация — это закон; наличие тела с данной массой — это причина. Химическая комбинация выражена законом; присутствие тел, входящих в комбинацию, — это причина. Способ развития организма — это закон; наличие живого зародыша — это причина.

Один лишь закон ничего не объясняет, так как он ограничивается формулированием способа действия агентов, и без агентов ничего не происходит. Поэтому, по моему мнению, очень серьёзной ошибкой является утверждение, как это часто делают, что современная наука отказалась от исследования причин и занимается лишь открытием законов.

Редактор Critique philosophique не впал в эту ошибку; и я полагаю, что, при ясном понимании того смысла, который я придаю слову «причина», мы полностью согласны. Действительно, он требует для научных объяснений двух различных вещей:

1. необходимых и достаточных условий возникновения явлений;
2. законов этого возникновения.

Условия возникновения явления всегда представляют собой существа (êtres), способные произвести изменение в состоянии вещей (тела в физике, зародыши в биологии), — и это то, что я называю причинами, следуя всеобщему употреблению. Законы выражают способ (mode) возникновения и ничего не производят. Поэтому наряду с исследованием законов необходимо сделать место и для исследования причин.

V ВОПРОС — ПРОВЕРКА ГИПОТЕЗ

«Философская критика» (14 апреля 1878 года) задаёт мне по этому поводу два вопроса: По какому признаку можно с уверенностью отличить проверяемую гипотезу от непроверяемой? Когда и каким образом допустимо утверждать, что гипотеза подтверждена?

Ответ на первый вопрос теоретически прост. Поскольку наблюдение и эксперимент являются единственным достоверным способом проверки теорий, гипотеза считается проверяемой, если у неё есть следствия, которые попадают в область возможного наблюдения. Если же следствия гипотезы ускользают от контроля опыта, то мы имеем дело с простой догадкой, которая не может быть включена в науку как теория. Правило ясно. Оно может быть с уверенностью применено в конкретный момент времени при наличии определённых средств наблюдения. Но невозможно применять его с уверенностью в отношении неизвестного будущего и потенциальных достижений в области наблюдения. «Философская критика» указывает в этом отношении на «пробел в моих исследованиях, пробел, впрочем, труднозаполняемый».

Я не претендую на исчерпывающий ответ; но полагаю, что этот пробел невозможно заполнить абсолютно. Нужно было бы с уверенностью предсказать пределы, налагаемые на наши средства наблюдения; но как можно установить такой предел? Результаты спектрального анализа дают в этом смысле очень поучительный пример. Утверждение, что наука когда-либо сможет определить химический состав звёзд и туманностей, казалось бы несколько лет назад совершенно безрассудным. Сегодня мы считаем это установленным фактом. Есть догадки, настолько далёкие от какой-либо проверки — как в настоящем, так и в предсказуемом будущем — что мы без колебаний исключаем их из области науки. Но я не думаю, что можно установить по этому поводу строгое правило. Можно утверждать, что гипотеза непроверяема в текущем состоянии науки; но нельзя утверждать, что она будет непроверяемой всегда.

Это, разумеется, относится только к возможным гипотезам. Что касается гипотез, противоречащих данным разума или твёрдо установленным экспериментальным законам, то проверка уже произведена в том смысле, что они признаны ложными. Когда и как можно утверждать, что проверяемая гипотеза подтверждена? Речь идёт об относительной верификации, устанавливающей вероятность теории? В этом случае согласие разума пропорционально объяснительной силе гипотезы, и проверка проходит через все степени — от полного сомнения до полной уверенности. Речь идёт об абсолютной верификации, влекущей за собой уверенность? Здесь мы сталкиваемся с одной из самых трудных философских проблем. Теоретически, за исключением ощущений и непосредственных восприятий, полная уверенность — это исключительное свойство чисто рациональных истин, очевидных или доказанных, истин, в которых невозможно сомневаться, потому что они являются прямым и простым выражением законов разума.

На практике же мы безоговорочно доверяем теориям, объясняющим факты. Современные астрономы доверяют теории Коперника так же, как результатам математического расчёта. Между тем, это гипотеза, прошедшая все стадии вероятности. Многие выдающиеся учёные долгое время считали её сомнительной; Паскаль, к примеру, так думал. Когда она была признана универсально? Исторически — после публикации открытия Ньютона. Почему? Потому что небесная механика тогда смогла объяснить движения небесных тел, и такая

механика предполагала истинность коперниковской теории. Но возможно ли выразить это событие и все подобные случаи в виде логической формулы? Может ли логика с абсолютной точностью указать момент, когда вероятная гипотеза становится достоверной? Это сомнительно, как я уже писал ранее в труде «О логических основаниях достоверности свидетельств», и вынужден сегодня повторить то же признание в бессилии. В теории, если ограничиться обычной логикой, наивысшая вероятность никогда не становится достоверностью. На практике же существует множество гипотез, подтверждённых в механике, физике, химии, которым мы без колебаний подчиняем своё поведение. Теоретический разум и практический разум следуют здесь различными путями; и это, на мой взгляд, заслуживает особого внимания мыслителей.

VI ВОПРОС — НАПРАВЛЯЮЩИЕ ПРИНЦИПЫ ГИПОТЕЗ

Я утверждал, что стремление к единству — в различных формах: индукции, гармонии, простоты — является главным направляющим принципом гипотез. По этому поводу мне задают краткий вопрос: «Вы говорите, что стремление к единству очень распространено. Если это так, то почему синтетические умы столь редки?»

Речь идёт о факте — редкости синтетических умов; и этот факт я не признаю. Интеллект по своей сути синтетичен. Мы видим это в первых проявлениях детской мысли. Ребёнок, выросший в Женеве, который, увидев реку, называет её Роной — делает синтез: он объединяет под одним названием все текущие воды. Наука должна защищаться, прежде всего, от необоснованных догадок, которые являются результатом поспешного синтеза. Одно из важнейших правил, которые следует помнить, сформулировано Прево: «Придавать гипотезе лишь ту степень доверия, которую заслуживает её проверка». Слишком часто, как метко выразился один из моих корреспондентов, «гипотеза превращается в аксиому». Права опыта и анализа с трудом утверждались перед лицом соблазнов чисто априорной науки природы, которая была не чем иным, как злоупотреблением синтезом. Только в XVIII веке — под влиянием открытий Ньютона и неполной философии Локка — экспериментальная часть метода была принята без споров.

XVIII век пал в сторону, куда склонялся — в сторону эмпиризма. И уже, как мы отметили, обсуждая трансформизм, в области естественных наук происходит резкая реакция, и систематическое мышление вновь выходит на передний план. Что касается духовной области — она по-прежнему почти полностью отдана, по крайней мере, в отношении общих теорий, чистому априори. Это видно по попыткам учёных применить абсолютный детерминизм к человеческому духу — ведь это применение не что иное, как синтез, который утверждает без достаточного анализа, что явления духа подчиняются тем же законам, что и материя. Большинство философских заблуждений происходит от перегибов, вызванных стремлением к единству, то есть от чрезмерного размаха синтетического ума, не опирающегося на достаточный анализ.

Редки те умы, которые способны к истинному синтезу, учитывающему действительно различные элементы мироздания; а вот безрассудно синтетических умов — много и даже слишком много. Заметим в этом отношении, насколько важно развивать дух анализа, внимательного и точного наблюдения. Действительно, требуется огромное число наблюдателей, чтобы заложить основы прочного синтеза, который затем может быть выполнен одним разумом — подобно тому, как для строительства здания требуется множество рабочих и только один архитектор.

«Первая гипотеза имеет то преимущество, что ведёт к более очевидным следствиям, поскольку механический анализ к ней применяется легче; вторая, напротив, с этой точки зрения представляет большие трудности. Но при выборе системы следует учитывать лишь простоту самих гипотез; простота вычислений не может иметь никакого веса в

уравновешивании вероятностей. Природа не заботилась о трудностях анализа, она избегала лишь усложнения средств. Кажется, что она поставила себе цель — достигать многого с малыми средствами: это принцип, который совершенствование физических наук постоянно подтверждает новыми доказательствами. Астрономия, честь человеческого разума, даёт особенно наглядное подтверждение этому: все законы Кеплера были сведены гением Ньютона к одному только закону тяготения, который затем послужил для объяснения и даже для открытия самых сложных и наименее заметных возмущений в движениях планет.

Если иногда и случалось заблуждение при стремлении упростить элементы какой-либо науки, то потому, что системы создавались до того, как было собрано достаточное количество фактов. Та или иная гипотеза, очень простая, если рассматривать только один класс явлений, требует множества других гипотез, когда хотят выйти за узкий круг, в который сначала замкнулись. Если природа стремилась достичь максимального эффекта с помощью минимума причин, то решить эту великую задачу она должна была в совокупности своих законов. Безусловно, очень трудно открыть основы этой удивительной экономии — то есть простейшие причины явлений, рассматриваемых в таком широком охвате. Но если этот общий принцип философии физических наук не ведёт прямо к познанию истины, он всё же может направить усилия человеческого разума, удерживая его от систем, которые сводят явления к слишком большому числу различных причин, и побуждая его предпочитать те системы, которые, опираясь на наименьшее количество гипотез, оказываются наиболее плодотворными в следствиях. В этом отношении система, согласно которой свет состоит в вибрациях универсальной среды, обладает значительными преимуществами перед системой излучения».

(Следует доказательство — на одиннадцати страницах — сложности системы излучения и относительной простоты системы волновой.)

«Множественность, сложность гипотез — не единственный недостаток системы излучения. Даже допуская все те, что я только что изложил, я покажу далее в этой записке, что не удаётся прийти к полному объяснению явлений, и что только теория волновая может дать отчёт обо всех явлениях, которые представляет дифракция света».

Вот каково было происхождение одной из теорий, обновивших современную науку. Наблюдать, предполагать, проверять — таков метод Френеля. Предполагать, отдавая предпочтение самым простым объяснениям, — таков, по его мнению, руководящий принцип хороших гипотез. Следует отметить, что он аргументирует действительно тем, что волновая теория объясняет явления, которые теория излучения объяснить не может, но это для него второстепенный аргумент; вся сила его размышлений направлена на то, чтобы доказать, что его доктрина более истинна, чем та, которую он хочет заменить, потому что она более проста.

Лавуазье противопоставил доктрине флогистона результаты применения весов, что и создало современную химию. Уверенный в своих опытах, он прямо атаковал господствующую доктрину, противопоставив ей следующий аргумент: «Вмешательство флогистона не требуется для объяснения фактов; это допущение следует отвергнуть, потому что оно не упрощает теорию, а усложняет её». Это было прямое применение правила Ньютона и Френеля.

Современная физиология подчиняется не менее, чем астрономия, физика и химия, рациональной потребности в упрощении науки. Многообразным действиям неведомой жизненной силы следует противопоставить малое число законов, связанных с свойствами малого числа элементов. „Прогресс этой науки, — говорит г-н Клод Бернар, — стремится к определению свойств и условий существования органических элементов, которые

составляют физиологические радикалы жизни». И в другом месте: «Задача общей физиологии будет состоять в том, чтобы экспериментально различить три элемента, совершенно неразделимых (чувствительный нерв, двигательный нерв и мышцу), и показать, что именно из их элементарных физиологических свойств выводятся объяснения всех самых сложных нервных явлений». (Доклад о прогрессе и развитии общей физиологии во Франции, стр. 6 и 15.)

Вот, следовательно, учёные, известные числом и ценностью своих открытий, сами раскрывающие перед нами свой секрет, указывая нам руководящие принципы своих работ. Это, так сказать, часовщики, которые раскрывают часы и на наших глазах показывают пружину, приводящую механизм в движение. Другие учёные лишь следуют течению, повинуются инстинкту разума и импульсу своих предшественников, не отдавая себе отчёта, откуда исходит дух, который ими движет; но, когда они воображают себя чистыми наблюдателями, когда утверждают, что стоят перед фактами в отсутствии всякого руководящего принципа мысли, они впадают в иллюзию. Их труд свидетельствует против них. Как только они поднимаются до какой-либо теории, они ищут единство в некоторых её проявлениях. Все признают, что обобщение — это прогресс науки; а обобщать — значит стремиться к единству. Опыт — необходимое основание и обязательный контроль всякого научного утверждения; но как только мысль берётся объяснять факты, установленные опытом, она руководствуется — сознательно или бессознательно — стремлением к простоте и гармонии.

Вопрос стал бы более сложным, если бы мы перешли к области психологии. Наука призвана искать простоту и гармонию законов духовного мира так же, как и законов природы; но существование относительных свобод, которые могут нарушать законы, не выходя при этом окончательно из-под их власти, ставит исследование в особые условия. Рассуждения такого рода отвели бы меня от прямой цели моего исследования. Эта цель будет тем лучше достигнута, чем в большей степени она будет достигнута в области математических, физических и естественных наук, потому что именно в этой области чаще всего пытались полностью исключить гипотезу и руководящие принципы мышления.

VII ВОПРОС — СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА

«Та точка зрения, которую вы защищаете, действительно ли столь современна, как вам, кажется, хочется это думать? Разве гипотеза всегда не указывалась в трактатах по диалектике? Разве она не присутствует в основе анализа древних геометров? Разве она не фигурирует, пусть в особой терминологии, в методе Бэкона?»

Эти вопросы обязывают меня вернуться к состоянию вопроса. Гипотеза всегда применялась в науке, поскольку она является необходимым элементом всякого открытия. Её роль в научном движении то признавалась, то игнорировалась в философских размышлениях о науке; но в теории метода — которая составляет мой особый предмет — это место было не признано. Гипотеза абсолютно необходима; иногда, кажется, что об этом не говорят потому, что это как бы, само собой разумеется, а в итоге доходят до отрицания, просто потому что об этом не сказали. Рассмотрим с некоторой тщательностью общий ход развития новейшей философии в связи с этим конкретным вопросом.

В начале великого движения мысли, породившего современную науку, Галилей вполне ясно осознаёт подлинный метод. Он указывает на роль гипотезы, на принцип простоты, который должен направлять её применение, и, наконец, на необходимость экспериментальной проверки, одна лишь которая превращает догадки человеческого разума в научные истины. Здесь заложен полноценный зародыш теории метода, но развитие этого зародыша было остановлено вековой борьбой эмпиризма и рационализма. Во главе этих двух направлений мысли идут Бэкон и Декарт, которые, будучи противоположны почти во всём остальном,

сходятся в одном — в недооценке спонтанности индивидуального мышления и в надежде на то, что сами научные приёмы, которые они рекомендуют, приведут к будущим открытиям.

1. БЭКОН

В связи с Бэконом я получил обоснованное возражение. Прежде чем изложить его содержание, я хотел бы привести мнение, выраженное моим корреспондентом в поддержку моей основной тезы. Мой собеседник специализируется на литературных и филологических исследованиях, и его письмо содержит следующий фрагмент:

«Метод, который следует применять для дешифровки текста, тот же, что и для решения научной задачи. Речь идёт ли об определении неизвестного слова? Нужно собрать определённое число примеров, их классифицировать, тщательно рассмотреть, особенно проанализировать контекст: это и будет наблюдение, которое нужно постоянно совершенствовать, — до тех пор, пока, иногда после долгих размышлений, а иногда благодаря какому-то внезапному вдохновению, не вспыхнет искра света. Гипотеза, искомый смысл внезапно представляются разуму. Найденный смысл необходимо проверить на как можно большем числе примеров; нужно выяснить, уместен ли он там и согласуется ли с контекстом — это и будет проверка гипотезы с помощью опыта. Очевидно, что в дешифровке, как и везде, наблюдения недостаточно. Можно было бы накапливать пример за примером и даже индекс на индекс; всё напрасно! Лишь гипотеза бросит на эти материалы тот свет, в котором нуждается разум. Если бы одного наблюдения было достаточно для достижения истины, достигнутый результат всегда был бы пропорционален труду, затраченному на наблюдение; мы могли бы, так сказать, заранее рассчитывать наши открытия, и не было бы тех дней, когда мы с усталостью закрываем книгу — усталостью, которая была бы унынием, если бы не знали по опыту, что гипотеза — капризна и не поддаётся приказу».

Нельзя выразиться более точно. Во всех исследованиях, носящих исторический характер, наблюдение фактов возможно лишь посредством свидетельств, которые в современном состоянии цивилизации передаются нам исключительно в письменных текстах. Подлинность и целостность этих текстов, их смысл и значимость — всё это неизбежно становится предметом ряда гипотез, которые располагаются между мыслью и фактами, к которым она стремится. Даже если бы удалось исключить гипотезу из области математики и физики, невозможно было бы даже вообразить, что можно было бы исключить её из исторических наук. Теза, которую я стремлюсь обосновать, была бы слишком легко побеждающей в этой области, чтобы стоило начинать спор именно здесь.

Возражение моего корреспондента касается несправедливости, которую, по его мнению, сегодня совершают в отношении Бэкона. Его взгляд в этом отношении мне представляется в какой-то мере справедливым. После восхищения, более восторженного, чем просвещённого, которое учёные XVIII века расточали Бэкону, слава этого выдающегося человека подверглась чрезмерной реакции. Жозеф де Местр, чередуя язвительную иронию и благородное негодование, обрушил на память английского канцлера удары, часто справедливые, но почти всегда чрезмерные. Замечания Либиха также нередко носят чересчур суровый характер. Страницы этих двух авторов — не суждения, а адвокатские речи, может быть, полезные, чтобы восстановить равновесие общественного мнения.

Бэкон указал на наблюдение и опыт как на необходимую основу всякой серьёзной науки, и сделал это с несравненной силой. Он прекрасно понял, что общее обозрение состояния науки, каким оно дано в его труде De dignitate et augmentis scientiarum, — есть первая задача философии, которая, прежде всего, должна собрать данные для универсальной задачи. Он точно указывает двойное движение мысли, восходящее от частных фактов к общим идеям и нисходящее от общих идей к частным фактам. Это справедливые и великие идеи, за

которые ему следует отдать должное — в счёт многочисленных ошибок. Но каково было его дело в специфическом аспекте — в теории метода?

Мой корреспондент спрашивает меня: «Разве общие положения, которые Бэкон по ошибке называет аксиомами, не являются гипотезами? Разве он сам не утверждает, что неопределённый и неоснащённый опыт — это лишь наощупь? Разве он не говорит о предвосхищениях мысли, которые могут быть лишь догадками человеческого разума? Разве он не даёт множество советов учёным не подниматься слишком быстро к общим принципам, пренебрегая необходимыми промежуточными звеньями? Разве его рекомендации не касаются непосредственно условий, делающих гипотезы серьёзными?»

Нужно провести различие. Теория Бэкона повсеместно предполагает необходимость гипотезы, настолько, что значительная часть его труда состоит в том, чтобы направлять её, формулируя правила для опыта; это бесспорно. Но признал ли Бэкон, формулируя свою теорию метода, что гипотеза — один из необходимых факторов науки? Увидел ли он эту основополагающую истину и сделал ли из неё выводы? Нет! Он жалуется на умы, слишком склонные к авантюризму, которые «сформулировали тезисы там, где следовало бы выдвигать лишь гипотезы»; но это всего лишь затерянная деталь, мёртвый зародыш в общей массе его мыслей.

Он полагает, что методы работы, которые он указывает, уравняют умственные способности. Он почти полностью отрицает индивидуальную роль разума учёного в открытии, то есть акт гения, являющийся сущностным признаком всякого прогресса. «Наш метод открытия предоставляет весьма незначительное преимущество проницательности и силе ума; можно даже сказать, что он делает их почти равными: ибо, когда речь идёт о том, чтобы начертить прямую линию или описать совершенный круг, если полагаться только на собственную руку, то она должна быть крайне точной и опытной; но если использовать линейку или циркуль, то мастерство становится совершенно или почти ненужным; то же самое и с нашим методом».

Он столь мало признаёт направляющий принцип плодотворных гипотез, тот самый принцип, что вдохновил Коперника и направлял труды Кеплера, что относит поиск порядка и единства к числу вредных предрассудков. «Человеческий разум по своей природе слишком склонен приписывать вещам больше однообразия, порядка и равенства, чем в них на самом деле; и, хотя в природе бесконечное множество вещей совершенно отличных друг от друга и уникальных в своём роде, разум, тем не менее, выдумывает параллели, аналогии, соответствия и связи, не имеющие никакой реальности».

Речь идёт здесь не просто об удерживании воображения в разумных пределах; эти строки содержат прямое отрицание реальности порядка природы, вселенской гармонии. Такое правило, реализованное на практике, было бы смертным приговором для науки. Основа метода Бэкона — идея, что вся наука должна возникать из внимательного рассмотрения явлений; и когда он говорит о «направляемом опыте», то имеет в виду не действие принципов, направляющих гипотезы, а правило, согласно которому не следует продвигаться иначе, как шаг за шагом, не уклоняясь от путей индукции. В начале Novum Organum он говорит: «Человек — толкователь и слуга природы — расширяет свои знания и действия лишь в той мере, в какой он открывает естественный порядок вещей, либо наблюдением, либо размышлением; и он не знает и не может ничего иного». Размышление, о котором здесь идёт речь, должно применяться к данным чувственного восприятия — с исключением всяких априорных элементов мышления.

2. ДЕКАРТ И ЕГО ШКОЛА

Все основы метода были изложены Декартом в одном логическом труде, который остался незаконченным — «Правила для руководства ума». Автор поставил себе целью перечислить все акты разума, с помощью которых мы можем достигать знания вещей без всякого страха заблуждения. Он признаёт лишь два таких акта — интуицию и дедукцию.

Интуиция — это непосредственное видение мысли и её составных элементов; дедукция — это операция, посредством которой мы достигаем всех истин, являющихся необходимыми следствиями данных интуиции. Это логика математики, которая для Декарта является образцом универсальной науки. Развернув свою мысль, он пишет: «Вот два самых надёжных пути к науке; разум не должен допускать других; напротив, все остальные следует отвергнуть как подозрительные и подверженные ошибке». Последняя цитата завершит эти сведения. Декарт говорит, касаясь своих теорий, в конце Рассуждения о методе: «Я назвал их предположениями (suppositions) лишь для того, чтобы показать, что, как мне кажется, я могу вывести их из первых истин, объяснённых мною выше; но я намеренно не захотел этого делать, чтобы не дать повода некоторым умам, которые воображают, что могут понять за один день всё то, о чём другой человек размышлял двадцать лет, как только им будет сказано два или три слова, — умам, которые тем более подвержены ошибке и менее способны к истине, чем более они проницательны и живы, — чтобы они не использовали это как повод воздвигнуть какую-нибудь нелепую философию на основе того, что они сочтут моими принципами, и чтобы мне не приписали вину за это». (Правила для руководства ума, правило III).

На деле же эти теории были гипотезами, и именно потому Ньютон и ньютонианцы справедливо обозначили под этим названием картезианские доктрины, которые они отвергли. Но для самого Декарта гипотеза, как он прямо заявляет, была лишь покровом, под которым он скрывал свой подлинный метод, и этот метод представлял собой дедукцию a priori, исходящую из рациональных принципов. Декарт был великим разрушителем схоластики; он справедливо отверг в изучении природы авторитет Аристотеля и авторитет теологов. Однако его метод, рассмотренный в общем и отвлечённо от исходных пунктов, тот же самый, что и у тех, кого он опровергал. Как и они, он строит свою доктрину вне наблюдения и опыта. Только вместо того чтобы основывать свои умозаключения на текстах Аристотеля или декретах теологов, он берёт определённое количество абстрактных принципов, которые считает достоянием человеческого разума. Этот метод развился в его школе; и в то время как Локк совершал «чистку доски» (tabula rasa), Лейбниц противопоставил ему монаду.

Интеллигентная монада развивает свою мысль посредством собственной виртуальности и независимо от всех данных опыта; но в силу предустановленной гармонии, чисто спонтанное развитие монады точно отражает внешние реалии. Здесь апогей априорного метода; экспериментальный элемент знания полностью устранён, и больше не существует никакого способа различить необходимые истины и истины случайные. Таков метафизический результат метода a priori, результат, который Спиноза высветил своим утверждением, что мир во всех своих проявлениях вытекает с необходимостью из своего принципа, так же как все свойства треугольника суть необходимые следствия его сущности.

XVII научный век, охватывающий и начало XVIII века по обыкновенной хронологии, принадлежит Декарту; место гипотезы в теории метода в это время в целом исключено. Здесь я встречаю замечание одного из моих корреспондентов, который, разделяя мои общие тезисы, подтверждает их результатами своего личного опыта, говоря, что «часто жаловался на то, что проходил мимо добычи, не замечая её», а затем спрашивает меня, не выделил ли Паскаль очень явно место гипотезе, когда написал: «Можно иметь три главные цели в изучении истины: первую — открыть её, когда её ищешь; вторую — доказать её,

когда обладаешь ею; третью — отличить её от лжи, когда рассматриваешь. О первой я не говорю; я говорю особенно о второй, и она включает в себя третью» (О духе геометрическом, в Мысли, изд. Фужер, т. I, стр. 123).

Эти строки ясно указывают на то, что средства отыскания истины должны быть предметом особого изучения. Жаль, что ум такого уровня, как у Паскаля, не занялся этим; но факт остаётся фактом — он этим не занимался, по крайней мере, насколько нам известно. Если открыть Логику Пор-Рояля, при создании которой влияние Паскаля не было нулевым, то мы найдём там главу, озаглавленную: Метод наук, сведённый к восьми основным правилам. Из этих восьми правил два касаются определений, два — аксиом, два — доказательств, то есть по сути — дедуктивных процедур мышления. Два последних касаются метода, и вот они:

7. «Рассматривать вещи, насколько это возможно, в их естественном порядке, начиная с самых общих и самых простых, и объяснять всё, что относится к природе рода, прежде чем переходить к частным видам».
8. «Делить, насколько это возможно, каждый род на все его виды, каждое целое — на все его части, и каждую трудность — на все её случаи».

Видно, что в этих двух правилах гипотеза никоим образом не упоминается.

Лейбниц часто критиковал картезианцев, чьи мысли были хуже, чем у их учителя, что случается довольно часто с учениками. Однако в общем и особенно в плане метода он принадлежал к той же школе, наиболее блестящим представителем которой среди новых философов был Декарт. Его доктрина монад ведёт, как мы только что видели, к конструктивному методу, и именно этот метод он считает легитимным. В его сочинениях можно найти десять правил, относящихся к искусству изобретения. Если где и следует ожидать указания на место гипотезы, так это там. Эти правила предписывают достигать простейших элементов путём анализа, чтобы затем использовать их как принципы синтеза. Вот десятая, резюмирующая девять предыдущих: «Имея каталог простых идей, можно будет начать снова a priori и объяснить происхождение вещей, взятое от их истока, в совершенном порядке и с абсолютно завершённой комбинацией, или синтезом. И это всё, что может сделать наша душа в её нынешнем состоянии» (О мудрости, изд. Эрдман, стр. 674).

Вот самое полное выражение априорного метода. Думаю, я могу, несмотря на слова Паскаля — или, напротив, из-за слов Паскаля, который, возможно, ощущал пробел, так и не восполненный в его эпоху, — утверждать, что XVII век, если обратиться к его самым выдающимся представителям, не признал доли индивидуальной спонтанности мышления в построении науки.

3. XVIII век

Философы XVIII века отвергли Декарта и осудили в равной степени, как неувядающие части его творчества, так и ошибки, содержащиеся в его космологической системе. Открытия Ньютона произвели в умах настоящее ослепление, и эмпиризм Локка пересёк пролив, захватил Францию и через неё — Европу. Эти два человека крайне неравной величины — Локк и Ньютон — были окружены ореолом одной и той же славы. Гипотеза была изгнана, чтобы уступить место одной лишь индукции, и Бэкон был провозглашён истинным восстановителем наук и князем метода. Это направление мысли стало очень распространённым, хотя и не всеобщим. Следует отметить исключения. Так, Тюрго написал следующие строки:

«Всякий раз, когда дело касается нахождения причины какого-либо явления, это можно сделать только с помощью гипотезы, когда известно лишь само явление. От него мы, как можем, поднимаемся к причине, стараясь заключить о том, что вне нас. Но чтобы угадать

причину эффекта, когда наши идеи нам её не подсказывают, надо её вообразить; надо проверить несколько гипотез и испытать их. Но как их проверить? Развивая следствия каждой гипотезы и сравнивая их с фактами. Если все предсказанные на основе гипотезы факты точно соответствуют тому, чего от неё следует ожидать, то это соответствие, не могущие быть результатом случая, становится доказательством, подобно тому, как узнают печать, наложившую оттиск, по тому, что все её черты точно совпадают с оттиском» (цит. по Фуйе, Извлечения из великих философов, стр. 833).

Ле Саж предпринял работу о гипотезе, которую он предназначал для Энциклопедии, и цель которой указана в следующих строках: «Гипотезу можно рассматривать либо как средство исследования, либо как средство доказательства. И, как бы ни была неблагоприятна сложившаяся о ней репутация в последнем отношении, можно, по крайней мере, согласиться, что будет полезно рассмотреть, полезна ли она в первом — то есть может ли она иногда приводить к истине, или же её следует полностью исключить из философского исследования».

Результат этого исследования изложен предельно ясно: «Противники метода гипотез разрешают вам лишь те догадки, которые рождаются естественно и непосредственно из опыта. Это те самые утверждения, которые вырвались у великих умов, возможно, имеющих в виду менее расплывчатый смысл, чем тот, что они выразили словами, но которые затем повторяют суеверно и без всякой точной идеи. Какой непосредственный вывод можно сделать из наблюдения факта? Только существование самого факта и ничего больше. А если хотят заключить что-либо относительно природы его причины, то необходимо использовать его как меньшую посылку аргумента, большая же будет умозрительной: например, гипотетической».

«Хотят ли сказать просто, что нужно сначала изучать явления, прежде чем пытаться их объяснять? Но разве не это делают почти все, кто предлагает публике даже самые рискованные гипотезы? Если вывод поспешен, какая польза от его непосредственности? А если он строг, то какая разница, что он посредственный и даже так же далёк от феноменов, как последние теоремы Евклида далеки от его аксиом?» (Памятка о методе гипотезы, в конце Опытов философии П. Прево, т. II, стр. 259 и 273).

Работа Ле Сажа либо не была отправлена редакторам Энциклопедии, либо ими не принята. Это был мемуар более чем на тридцать страниц, разделённый на 42 статьи — работа, несомненно, важная, способная занять достойное место в обсуждении вопроса. Статья «Гипотеза» в томе VIII Энциклопедии (1765) весьма кратка (полтора столбца) и полна здравого смысла; она не подписана. Вероятно, её автор — Дидро — признаёт применение гипотезы законным в тех случаях, когда вопросы недоступны ни опыту, ни доказательству. Это означает отвод гипотезе второстепенной роли, тогда как она является важнейшим фактором всех открытий; это означает признание того, что значительная часть науки может быть построена и без неё. Но уже сам факт, что гипотезе отводится хотя бы вторичное место, в эпоху выхода статьи был попыткой реакции против господствующего мнения. Автор это чувствует. Он пишет:«Есть две крайности, которых следует избегать в отношении гипотезы: переоценка и полное её отрицание».

Он упрекает ньютонцев в склонности ко второй крайности — в том, что они старались сделать гипотезу подозрительной и смехотворной, называя её «ядом разума и чумой философии». И он справедливо замечает, что, поступая так, они выносят приговор сами себе, поскольку основной принцип их теории — не что иное, как оправданная гипотеза. Статья была короткой и, вероятно, мало замеченной. Ньютонцы одержали полную победу в общественном мнении: гипотеза была окончательно дискредитирована. Выражение этой победы особенно ярко представлено у Рида:

«Из всех анатомических и физиологических открытий ни одно не обязано своим возникновением догадке. Только точные наблюдения открыли нам эти бесчисленные ухищрения природы, которые мы восхищённо признаём совершенно приспособленными к своей цели; но до их открытия ни один физиолог не догадался бы о них. И, напротив, из всех догадок о строении человеческого тела, созданных в разные века, ни одна не была подтверждена наблюдением; оно опровергло их все. То же самое можно сказать и обо всех частях творения, которые человеческий ум изучал с успехом. Всюду открытия были плодом терпеливого наблюдения, множества точных опытов и логических следствий, выведенных из них; они всегда опровергали, но никогда не подтверждали теории и гипотезы, придуманные тонкими умами. Мир слишком долго был введён в заблуждение гипотезами, и потому крайне важно, чтобы каждый, кто намерен сделать какие-либо научные успехи, относился к ним с презрением, которого заслуживает тщетное и мечтательное притязание проникнуть в тайны природы одной лишь силой человеческого ума!» (Опыты о способностях человеческого духа, опыт I, гл. III).

Рид заслужил репутацию здравого философа благодаря своим осторожным и проницательным исследованиям человеческого духа; но он не проявил этой добродетели в процитированных выше строках. Он путает справедливый тезис о том, что догадки имеют ценность лишь тогда, когда они основаны на наблюдении, с полным запрещением догадки — этой первой, абсолютно необходимой форме всякого научного открытия. Что же касается его утверждения, будто ни одна догадка не была подтверждена, то это — самое невероятное отрицание всей истории науки, какое только можно себе представить.

4. РЕАКЦИЯ ПРОТИВ ТЕНДЕНЦИЙ XVIII ВЕКА

Прочитанный нами фрагмент из Рида знаменует собой крайнюю точку движения общественного мнения в пользу эмпиризма. С этого момента начинает проявляться действенная реакция: Дюгалд Стюарт уже исправляет своего учителя. В своей Философии человеческого духа он пишет: «Некоторые из последователей Бэкона, как мне кажется, были настолько увлечены индуктивным методом, что осуждали гипотетические теории с излишней суровостью». Далее следуют справедливые замечания, но они представлены лишь как простое отступление в главе о памяти. Когда же он непосредственно рассматривает метод, Дюгалд Стюарт формулирует основы позитивизма с такой точностью, какой не превзошёл даже Огюст Конт.

Та реакция, которую мы только что едва наметили у одного философа, проявляется с большей энергией у учёных, стремящихся осмыслить приёмы своей работы. В этом отношении особенно примечателен пример Карно. В 1785 году Рид публикует своё категорическое осуждение гипотезы и осмеливается написать, что ни одно открытие не было сделано на основе догадки. Между тем, ещё в 1783 году Карно публикует Опыт о машинах вообще. Это произведение, переработанное во втором издании, выходит в 1803 году под заголовком Основные принципы равновесия и движения. Карно хочет отойти от абстрактного понятия силы и свести всю механику к единой теории передачи движения. Это достойно внимания и ставит Карно в ряд людей, обладавших наибольшей интуицией в направлении современной физики; но это не предмет моего текущего рассмотрения. Он начинает, согласно обычаю того времени, с изложения сенсуалистской теории — утверждение о том, что все наши идеи происходят из ощущений, он считает бесспорным и несомненным, но это лишь философская догма, повторяемая по вере в авторитет учителей. После слишком послушного ученика Кондильяка вступает в дело учёный и формулирует таким образом основное правило метода: «Сначала мы формулируем определённые гипотезы, на основании которых предполагаем, что действительно происходит передача движения; затем мы сравниваем последствия, вытекающие из этих гипотез, с наблюдаемыми явлениями, и если находим, что они совпадают, заключаем, что эти гипотезы можно считать истинными законами природы».

Следуют семь гипотез, первая из которых — закон инерции, и которые, по мнению Карно, являются основами всей механики. Явно называть гипотезами фундаментальные законы движения — это, безусловно, самая решительная реакция, какую только можно себе представить, против господствующего мнения, сформулированного Ридом. Ампер высказывает взгляды, аналогичные Карно. Он признал, что за пределами непосредственных интуиций истины, доступные человеческому разуму, являются и могут быть только доказанными гипотезами. Вследствие этого: «Он испытывал большое уважение к гипотезе», которой он пользовался с большим успехом и условия которой любил объяснять.

Либих подошёл к рассматриваемому нами вопросу в двух специальных сочинениях, а также в своей работе о Бэконе. Терминология у него неидеальна, так как гипотеза обозначается терминами воображение и индукция, но суть его идей вполне ясна: «Мысль должна обязательно предшествовать опыту, если мы хотим, чтобы последний имел хоть какой-то смысл. Эмпирическое исследование природы в обычном смысле слова вообще не существует. Опыт, не связанный заранее с теорией, то есть с идеей, не более напоминает настоящее исследование, чем детская погремушка — музыку». Я уже имел случай сослаться, в поддержку моих тезисов, на авторитет г-на Шеврёля. К уже приведённым цитатам из его труда о методе не будет излишним добавить следующую: «Принимая во внимание влияние наблюдения и разума, мы не отрицаем и влияние определённых идей, которые возникают столь внезапно, что кажутся спонтанными, если пытаться установить их происхождение; и тем не менее они внезапно проливают яркий свет на предмет, над которым долго размышляли... Мы могли бы привести множество примеров подлинных открытий, сделанных до того, как их авторы успели осознать их связь с предшествующими понятиями... Учёный, которому они явились, должен — прежде чем обнародовать их — подвергнуть их осмыслению, проверке наблюдением и, если возможно, эксперименту, чтобы наделить их научным характером, дающим им право называться истинными открытиями».

Предварительное наблюдение, спонтанность индивидуальной мысли при выдвижении гипотезы, последующая проверка наблюдением и опытом — вот все элементы подлинного метода, чётко обозначенные. Г-н Жозеф Бертран, говоря о Кеплере, указывает на гипотетическую природу астрономических теорий и, в более общем плане, подчёркивает, что задача гения состоит в угадывании таких принципов, которые примиряют единообразную и простую реальность с её сложными и изменчивыми проявлениями. Клод Бернар, щедро рассыпая по своим физиологическим трудам философские размышления о науке, дал фрагментарную, но вполне полноценную логику гипотезы. Он учит, что:

- никакой опыт не приносит плодов без предвосхищённой идеи;
- теория — это не что иное, как подтверждённая гипотеза;
- подлинный метод — это экспериментальная проверка гипотез;
- новая идея всегда спонтанна, индивидуальна и выражает творческую силу мышления;
- изобретение — основной фактор в развитии науки, но новые идеи подобны зёрнам: мало их посеять, нужно ещё взрастить и развить их путём «культивации».

Подобные идеи повторяются, по крайней мере, одиннадцать раз во Введении в изучение экспериментальной медицины и не раз встречаются в Отчёте о прогрессе и развитии физиологии. Видя, с какой настойчивостью автор подчёркивает идеи, не являющиеся предметом его труда, становится очевидно, что он стремится утвердить права забытых истин и реагирует против эмпиризма и фанатических восхвалений Бэкона. Следовательно, только в порыве досады по поводу гипотез без серьёзного основания Клод Бернар мог сказать: «К чему говорить о гипотезах? Если они хороши, то приводят к новым фактам, и именно эти факты следует публиковать. Если они плохи — это только засоряет науку». Но раз хорошие гипотезы ведут к новым фактам, то очень полезно о них говорить — чтобы

направлять к этим фактам усилия других учёных, а не только автора гипотезы. Таково впечатляющее множество свидетельств в пользу моего тезиса, собранных в трудах специалистов. Правильное понимание метода также начинает проникать в философские сочинения.

Бюше поставил проблему метода открытия. Он указывает на условия открытия, на две операции разума, которые его производят — формулировку гипотезы и её проверку — и подробно изучает способы проверки. Сравнив его взгляды с правилами открытия, изложенными Лейбницем, легко увидеть разницу. Бордас-Демулин, по поводу знаменитой фразы Ньютона hypotheses non fingo («я не выдвигаю гипотез»), пишет: «Сущность гения — в открытии, и ничто существенное в природе не открывается иначе как плод гипотезы; так же как и в науке — плодом гениального воображения. Под гипотезой, я разумею ту, что несёт в себе великие истины, — это стремительный порыв гения к истокам».

М. Ренувье в своём Втором опыте общей критики развивает мысль, что гипотеза непременно занимает своё место в методе физика. М. Тибергъен в своей Логике утверждает, что гипотеза — это переходная форма научной истины и указывает условия, при которых предположения допустимы. М. Уэвел посвятил гипотезе два весьма содержательных раздела своего Novum Organum Renovatum. Его идеи, изложенные в этом разделе, находят полное подтверждение во всех его работах, перевод которых на французский был бы весьма уместен. Ф. де Ружмон преподавал в Невшателе с 1847 года, что наука возникает не только путём дедукции и индукции, но и через особый процесс открытия — гипотезу, которую он обозначал неологизмом кондукция. Прогресс распространился от научных сочинений к учебным пособиям и словарям.

Трактат по логике г-на Дюваля Жува, предназначенный для средних учебных заведений, гораздо лучше отводит место гипотезе, чем большинство предыдущих учебников. То же можно сказать о Кратком курсе элементарной философии г-на Пелисье. В словарях также заметен рост просвещения, хотя он ещё не достиг логического завершения. В 1751 году, почти одновременно с первым томом Энциклопедии, появился Философский словарь, или Введение в познание человека, автор которого остался анонимным. В третьем издании (1762), несмотря на серьёзную переработку и расширение, гипотеза вовсе не упоминается. Она получила своё место в Философском словаре наук Круга (на немецком), последний том которого вышел в 1838 году; но автор в довольно краткой статье лишь упоминает её, чтобы отвергнуть. Иначе обстоит дело со Словарём философских наук, опубликованным с 1844 по 1851 год под трудоёмким руководством г-на Франка. Гипотеза получила там статью на две страницы. В ней читаем:

«Гипотеза не должна быть полностью исключена из науки; всякое исследование должно с чего-то начинаться, и это начало почти всегда — несовершенная и неудачная попытка. Истина — как незнакомая страна, и найти к ней путь можно, только испробовав все возможные направления. Древние слишком легко и охотно принимали гипотезы; современные учёные пытались их изгнать, но безуспешно — им не удалось обойтись без них. Именно через гипотезы Коперник, Кеплер, Гюйгенс, Декарт, Лейбниц, Ньютон, Кювье, Шампольон проявили свой гений и продвинули науку вперёд».

В этих строках содержится справедливое, хотя и недостаточное, возражение, аналогичное высказанному Дидро. Необходимость включения гипотезы в теорию метода указана — но ещё не реализована на практике. Таким образом, в современном мышлении наметилась отчётливая реакция против исключения гипотез, однако это движение ещё не завершено и не привело к полным последствиям. Чтобы правильно понять текущее положение дел в этом отношении, необходимо принять во внимание следующие замечания… Существует большая разница между тем, чтобы случайно упомянуть об использовании гипотезы — что

почти невозможно избежать при обсуждении развития наук — и тем, чтобы признать за гипотезой место в теории метода. Локк, например, прекрасно скажет: «Тот, кто хочет избежать самообмана, должен строить свою гипотезу на факте и доказывать её истинность с помощью чувственного опыта, а не подгонять факты под свою гипотезу».

В другом месте он признаёт, что «мы можем использовать правдоподобную гипотезу, чтобы объяснить природные явления», — но это лишь мёртвые семена в общем контексте его творчества. Труды Кондильяка представляют ещё более показательный случай. Он посвящает гипотезе целую главу в своём Трактате о системах, и пишет: «От гипотез можно извлечь различную пользу в зависимости от контекста их применения. Во-первых, они не только полезны, но и необходимы, когда можно исчерпать все возможные предположения и существует правило для распознавания верного. Математика даёт тому примеры. Во-вторых, невозможно обойтись без гипотез в астрономии; но их использование должно ограничиваться объяснением видимых движений небесных тел. Таким образом, их полезность в астрономии уже меньше, чем в математике. В-третьих, их не следует отвергать, когда они могут облегчить наблюдение или сделать более наглядными истины, подтверждённые опытом. Таковы некоторые гипотезы в физике».

Вот, казалось бы, человек, решительно идущий путём истины, далёкий от крайностей, в которых Дидро упрекал ньютонцев. Но взгляните на общие положения Кондильяка о природе науки! Я даже не говорю о его теории преобразованного ощущения, которая, если довести её до логического конца, исключает и данные разума, и спонтанность индивидуального мышления. В начале того же Трактата о системах, где приведены вышеупомянутые строки, автор различает три вида принципов: абстрактные или априорные принципы, предположительные принципы и принципы, являющиеся лишь хорошо установленными фактами, то есть непосредственными обобщениями опыта, и добавляет: «Именно на принципах последнего рода основаны истинные системы — те, которые одни и заслуживают этого названия, ибо лишь с их помощью мы можем объяснить вещи».

Он категорически отвергает идею, что объяснение явлений доказывает истинность предположения, то есть говорит о подлинном методе лишь для того, чтобы исключить его. Глава о гипотезе — это признание, вырвавшееся у него под давлением фактов, как бы вопреки его воле, и последствия которого он формально отрицает, когда переходит к рассмотрению происхождения знания. Лейбниц вскользь замечает, по поводу одной из мыслей Локка, которую я только что упоминал: «Часто удачная догадка значительно сокращает путь». Он, следовательно, допускает, что догадка может быть вспомогательным средством и что наука знает и другие пути. Хотя место гипотезы в этом высказывании отведено лишь частично, оно всё же отведено — однако в общем духе его системы гипотеза совершенно исчезает, настолько, что автор, как мы видели, полностью её игнорирует, когда прямо рассматривает вопрос искусства изобретения.

То же самое явление наблюдается у современных авторов. Стюарт Милль, например, признаёт, что общие истины впервые появляются в виде гипотез, что это их неизбежное начальное состояние; он признаёт, что «метод всех дедуктивных наук — гипотетический»; но это прозрение не оказывает должного влияния на его общее представление о происхождении наших идей и методе. Усилие его мысли направлено на то, чтобы свести гипотезу к некой преждевременной индукции. Истина, которую он однажды ясно увидел, порой затуманивается в его сознании до такой степени, что он утверждает, будто теория туманности Лапласа «по сути, не содержит ничего гипотетического». Отец Гротри в своей Логике указывает среди факторов науки: «тактичность, гений, озарение»; но, будучи сосредоточен на объяснении индукции и трансцендентных операций мышления, он не отводит места этому гению, этому озарению, существование которых лишь вскользь отметил.

Особенно и повсеместно недооценивается постоянное присутствие акта предположения во всём процессе мышления. Самое распространённое мнение среди авторов, признающих роль гипотезы, — это то, которое уже выражал С'Гравезанд: что к гипотезе прибегают, «когда не находят пути, ведущего непосредственно к достоверности». Один из моих корреспондентов, оказавший мне большую помощь значимостью и широтой своих сообщений, считает, что существуют научные истины, установленные исключительно с помощью индукции — он называет это первым методом; другие — с помощью сочетания индукции и дедукции, без какого-либо участия гипотезы — это второй метод; и наконец, третьи — с введением гипотетического элемента между дедукцией и индукцией — это он рассматривает как третий метод. Для него построение науки подобно зданию с несколькими этажами: индукция — это первый этаж; выше — индукция, объединённая с дедукцией, что составляет второй этаж; и на третий, где присутствуют гипотетические данные, поднимаются лишь тогда, когда ресурсов первых двух этажей недостаточно.

Один из ветеранов современной науки, месье д'Омальюс, требует, чтобы гипотеза «не была полностью исключена из науки». Либих пишет: «Идея истины, мнение о феномене или причине обычно предшествуют доказательству». В трудах Гурно читаем: «Большинство важных истин сначала предугадываются с помощью того философского чутья, которое предвосхищает строгое доказательство». Я не допускаю, чтобы научная мысль могла сделать хоть один шаг за пределы простого наблюдения фактов без участия способности к предположению. В тексте месье д'Омальюса я вычёркиваю слово «полностью»; в тексте Либиха — «обычно»; в тексте Гурно — «большинство», и утверждаю как тезис: спонтанность индивидуального разума, проявляющаяся в гипотезах, подсказанных наблюдением и развитых рассуждением, — один из всегда присутствующих факторов науки.

Я не претендую на то, чтобы открыть новую истину; я лишь требую нового места для истины. Чтобы моя цель была достигнута, нужно, чтобы в наших логиках гипотеза заняла в главе о методе то же место, что и анализ с синтезом. Чтобы в психологиях явно указывался собственный акт гения в изобретении, и личная природа этой способности. Чтобы в трактатах о происхождении идей уделялось внимание индивидуальной и творческой спонтанности мышления, и подчёркивался по сути активный характер этой спонтанности в противоположность восприятию опыта и данным разума, в отношении которых индивидуальный ум остаётся относительно пассивным. И наконец, чтобы было признано: все науки следуют одной и той же методологии — наблюдать, предполагать, проверять; а различия этой единой методики вытекают из различий в способах наблюдения и проверки — в то время как сам акт предположения логически всегда имеет один и тот же характер.

VIII ВОПРОС — ВАЖНОСТЬ ВОПРОСА

Мне задали вопрос после одной из моих устных презентаций: «Зачем вы берётесь объяснять нам такие ясные вещи?» Эти короткие слова выражали полное согласие с моими взглядами, но одновременно и сомнение в важности темы. Ответ на это сомнение будет последним объектом моего исследования.

1. ОБЩИЕ РАЗМЫШЛЕНИЯ

Личное мышление не может построить ничего прочного без условий науки; но наука не возникает без своих условий: она является плодом гения, а гений всегда индивидуален. Логика гипотезы таким образом подчёркивает ценность индивидуальности. Нет нужды специально доказывать важность этого психологического аспекта мысли. Если действительно существует один единственный метод, который, несмотря на разнообразие форм проверки гипотез, одинаков для всех наук и философии, то осознание этой истины поможет положить конец вредному разделению философов и учёных — разделению, отражающему бесплодную борьбу эмпиризма и рационализма, которая слишком часто заставляет специальные науки ползать по земле, а философию — теряться в облаках.

Если принять, что философская система не может быть, как и любая другая теория, чем совокупностью подтверждённых гипотез, это повлечёт значительные последствия для отношения философии к традиционным данным и для решения универсальной проблемы, являющейся собственным предметом философии. Развёрнутое изложение этих различных соображений найдёт своё место в общем курсе философии. Здесь же я продолжу рассматривать вопрос с точки зрения логики и проанализирую влияние теории гипотез на развитие частных наук, особенно физических и естественных, на которых основано большинство моих примеров. Самые компетентные специалисты в подобных вопросах — Гумбольдт, Хершель, Либих — единодушно отмечают, что в начале XVIII века наступил небывалый период в истории науки. Были выдвинуты крупные гипотезы, в то время как накопленные наблюдения, особенно астрономов, позволяли начать их проверку. Истинный метод был применён, но его использование было искажено под влиянием рационализма и эмпиризма.

Когда истинный метод окончательно перейдёт из спонтанного состояния в осознанное, освободившись таким образом от союза ложных тенденций, он благотворно повлияет на развитие науки в тех пределах, где методическая работа ощущается. Влияние метода на продукты умственной деятельности различно в зависимости от сферы этой деятельности. В сфере промышленности методы обладают почти неограниченной мощью. Посредственный ткач с нашими современными инструментами сделает ткани лучше, чем дикий гений; и даже самый скромный из наших архитекторов построит более удобное жилище, чем самый искусный варвар. Если же речь идёт об искусстве, влияние методов велико в материальной части, которая подчиняется тем же законам, что и промышленность; но в чисто эстетическом элементе влияние метода ничтожно по сравнению со спонтанностью индивидуального гения. Общепризнано, что наши скульпторы не создали ничего лучше древнегреческих статуй, наши художники не превзошли Рафаэля, а современные здания уступают средневековым соборам.

Эта неспособность методов — то есть метода — добиться успеха в области, специфической для искусства, была выражена Дойло в начале его Поэтики искусства:

Напрасно дерзкий автор на Парнасе
Думает, что достигнет высот искусства стихов,
Если не чувствует тайного влияния небес,
Если рождённый светилом он не стал поэтом,
В узком своём гении он вечно пленён,
Для него Плутон глух, а Пегас неукротим.

Ламартин, освобождаясь от мифологических образов Плутона и Пегаса, выражает ту же мысль, подчеркивая как принцип поэзии: Вдохновение — дуновение, что делает душу человека мелодичным инструментом.

Наука занимает в этом отношении промежуточное положение между промышленностью и искусством. Метод оказывает на неё большее влияние, чем на искусство, и меньшее, чем на промышленность. Постараемся тщательно понять характер и объём этого влияния.

2. ВЛИЯНИЕ РАЗМЫШЛЕНИЙ О ПРИНЦИПАХ, ЛЕЖАЩИХ В ОСНОВЕ ГИПОТЕЗ

Гений учёного не может иметь той же свободы действий, что и гений художника, потому что задача не в том, чтобы создать совокупность образов или звуков, способных вызвать определённое чувство в душе, а в том, чтобы открыть совокупность идей, соответствующих реалиям, проявляемым опытом. Лейбниц говорил, что «красивая гармония истин, которые воспринимаются одновременно в стройной системе, доставляет уму большее удовлетворение, чем самая приятная музыка».

Система может быть произведением искусства, но её красота не есть мера её истины. Правда, безусловно, красива, и высшая красота не может встречаться в области ошибки; но в области мысли существует относительная красота, недостаток которой мы не в силах почувствовать из-за нашего незнания, и которая может присутствовать вне истинных представлений. Есть системы, обладающие более или менее поэтическими чертами. История философии полна таких примеров. Но если речь идёт о настоящей науке, гений учёного должен быть ограничен рамками реальности. Направленное размышление об объекте каждой науки с целью определить ведущий принцип гипотез может оказать в этом отношении большую помощь.

Объект физики сейчас определён: все явления, рассмотренные объективно, сводятся к движениям, законы которых основаны на двойной основе — идее инерции и идее постоянства силы. Психологические свойства, приписываемые материи, такие как страх пустоты или стремление к покою, исключены из мышления современных учёных. Остаётся химическая аффинность. Вот как выражается месье Сент-Клер Девиль по этому поводу в лекциях о диссоциации, прочитанных перед Парижским химическим обществом в 1866 году:
«Аффинность, определяемая как сила, управляющая химическими соединениями, долгое время и до сих пор считалась скрытой причиной, некой архэ, которой приписывались все непонятные факты, и которая, следовательно, считалась объяснением, хотя часто это лишь классификация или даже неверная классификация. В наших исследованиях следует оставить в стороне все эти неизвестные силы, к которым прибегают лишь потому, что их эффекты не измерены. Напротив, всё наше внимание должно быть сосредоточено на наблюдении и количественном определении этих эффектов, которые доступны нам. С помощью этой работы устанавливаются их различия и сходства, и из этих сравнений и измерений рождается новый свет».

«Таким образом, тепло и аффинитет (химическое сродство) постоянно присутствуют в наших химических теориях. Аффинитет полностью ускользает от нашего понимания, но мы приписываем ему сочетание, которое якобы является следствием этой неизвестной причины. Просто исследуем физические условия, сопровождающие это сочетание, и мы увидим, сколько измеримых явлений, сколько любопытных соответствий проявляется перед нами в каждый момент. Говорят, что тепло разрушает аффинитет. Настойчиво изучим разложение тел под влиянием тепла, оцененного как количество или работа, температура или кинетическая энергия: мы сразу увидим, насколько это исследование плодотворно и независимо от всякой гипотезы, от всякой неизвестной силы, даже неизвестной с точки зрения той единицы измерения, к которой нужно отнести её точную или приближённую меру. Именно в этом смысле аффинитет, рассматриваемый как сила, является скрытой причиной, если только он не просто выражение качеств материи. В этом случае он просто служил бы для обозначения того факта, что те или иные вещества могут или не могут соединяться в определённых обстоятельствах». Тенденция автора состоит в том, чтобы искать единство наук о неорганической материи, сводя частные движения, проявляющиеся в явлении аффинитета, к общим законам движения.

Журнал «Позитивная философия» выступает против этой тенденции в статье М. Накета. «В химии, как и в физике, — пишет этот автор, — всякая работа поглощает определённое количество кинетической энергии, которая может быть передана телу в форме тепла и может быть возвращена в форме тепла при исчезновении работы. Следовательно, в химии будут явления того же порядка, что и в физике. Но есть также особое и неизвестное свойство, которое заставляет тела соединяться и соединяться в определённых, всегда одинаковых пропорциях. Это свойство мы называем аффинитетом. Именно оно делает химию наукой, отличной от физики, несмотря на все усилия включить её в последнюю».

Если под химией понимать изучение природы тел, а под физикой — изучение законов движения, то всегда будут два принципиально отличающихся, хотя и тесно связанных элемента науки. Попытка свести этот дуализм к единству — утверждение, что наука больше не знает движений, отличающихся от движений тел — действительно была у некоторых современных философов; но это философская мечта, возникшая в умах, опьянённых гегелевской теорией. Вопрос заключается в том, можно ли объяснить материальные явления только через форму и движение, или же под названием аффинитета необходимо допустить неопределённое и неопределимое свойство. Было бы нарушением правил метода решать этот вопрос априори; но что соответствует правилам метода в нынешнем состоянии науки — так это направлять исследования в сторону единства неорганического мира при условии никогда не утверждать ничего, что не удастся доказать.

Если современная физика движется в правильном направлении, то гипотезы, сформулированные в духе мыслей М. Девиля, будут плодотворными; взгляды же М. Накета остановят развитие науки. Здесь ясно видно влияние метода, предписывающего признать ведущий принцип гипотез и искать этот принцип, в физике, в объекте науки, определённом со времён Галилея и Декарта. Уже достигнуты огромные результаты на этом пути. Физика звуков, цветов и тепла была сведена к механическим соображениям; осталось лишь свести к идеям формы и движения явления запахов и вкусов, что, насколько мне известно, пока не сделано и даже не пыталось сделать. Если состояние физики позволяет искать объяснение всех явлений в общих законах всеобщего движения и сопротивления телам, то в биологии дело обстоит иначе. Жизнь проявляется не только в материальном мире, все законы которого продолжают действовать в живых существах; но, насколько простирается наша экспериментальная наука, каждое живое существо происходит от предков.

Таким образом, жизнь предстает перед нами как принцип, а не как результат. Эти соображения определяют направление физиологических гипотез. Если пытаться объяснить явления только силой жизни, то игнорируются физические основы жизни, и наука о жизни застревает на неполном и стагнирующем этапе. Сила жизни долго играла роль скрытой причины, в ущерб прогрессу физиологии; но можно ли теперь, под влиянием чрезмерной реакции, объяснять все биологические явления только физическими причинами? Это игнорирует реальность жизненного принципа и создаёт большой риск формирования ложных гипотез. Опасность этого отмечает с авторитетом М. Клод Бернар. В своём отчёте о прогрессе и состоянии общей физиологии он пишет: «Когда рассматриваешь полное развитие живого существа, ясно, что его организация — результат органогенного закона, предсуществующего по заранее заданной идее и передающегося по органической традиции от существа к существу».

Вот элемент, особенно жизненный, которому следует уделять внимание наряду с явлениями чисто материального порядка. «Жизнь можно понять только через конфликт между физико-химическими свойствами внешней среды и жизненными свойствами организма, которые взаимодействуют друг с другом. Необходим вклад обоих факторов; если устранить или изменить среду или организм, жизнь немедленно прекращается. Общая физиология может быть надёжно построена только на этой двойной основе. Она должна одновременно учитывать в организме жизненные или физиологические свойства живых тканей и физико-химические свойства среды, влияющей на проявление жизнедеятельности тканей. Если физиолог, слишком узко сосредоточенный на анатомии, физике или химии, опирается лишь на один из этих аспектов или уделяет ему чрезмерное внимание, он неизбежно заблуждается и рискует дать неверные или неполные объяснения явлениям жизни».

Короче говоря, всегда следует учитывать два рода условий: 1) анатомические условия организованной материи, которые определяют природу или форму физиологических явлений; 2) физико-химические условия среды, которые определяют и регулируют

жизненные проявления. Автор особо подчёркивает эту мысль, как мы видели, что он настаивает на наличии гипотез в науке, потому что хочет противостоять ошибке, ставшей общепринятой: «Возможно, сегодня существует тенденция преувеличивать значение жизненных явлений механического и физико-химического порядка. Задача физиологии не в том, чтобы искать в живых существах физико-химические законы, общие с неживой материей, а наоборот — стараться найти органотропические или жизненные законы, которые их характеризуют».

И в другом месте: «Можно принять как принцип, что химические явления никогда не будут происходить в живых телах теми же способами, что и в неживых. Поэтому опасна тенденция приравнивать физико-химические процессы организма к процессам минеральной природы. Можно привести множество примеров, доказывающих, что такая тенденция приводит к ошибкам». Автор приводит несколько таких примеров и показывает, что отсутствие размышлений о ведущих принципах биологических гипотез, то есть забывание одного из основных элементов метода, порождает ложные предположения. В широком поле биологических исследований есть особый вопрос, который, я считаю, может сделать большие успехи, если применить к нему с размышлением общие руководящие принципы науки, то есть поиск гармонии и простоты: речь идёт о вопросе об инстинктах животных. Я понимаю под инстинктом, исключая явления с участием чувствительности и интеллекта, связь некоторых воспринимаемых впечатлений с определёнными движениями.

В качестве непосредственной базы наблюдения мы имеем инстинкты, проявляющиеся у человека, которые так сильно отличаются от функций интеллекта и воли, что часто находятся с ними в открытом противоречии. Возможно существование вторичных и приобретённых инстинктов; но должны существовать и первичные, поскольку некоторые из них жизненно необходимы, а для того, чтобы жизнь могла изменяться, она должна существовать. Трудно представить, что у каждого животного вида есть столько же первичных инстинктов, что образовало бы бесконечное множество особых причин активности. Вероятнее, что инстинкты — результат действия внешних причин, причём это общее действие модифицируется разнообразием организмов, так же как общие законы движения дают различные результаты под влиянием разнообразия сопротивления материальных агрегатов.

Следовательно, следует тщательнее, чем прежде, исследовать общие связи живых организмов с явлениями цвета, запаха, температуры, электричества, со всеми условиями почвы и атмосферы. Расширяя базу наблюдений и ища рациональное объяснение наблюдаемых фактов, возможно, удастся свести многочисленные детали явлений инстинкта к небольшому числу общих отношений. Разве это не была бы богатая добыча для учёного, который, признавая различие физики и биологии, не стремится свести их к единству, а изучает отношения законов жизни с физическими явлениями в общей гармонии вселенной? Правильное понимание метода, обращающее внимание на руководящие принципы гипотез, может иметь реальное и серьёзное практическое значение.

Здесь перед нами предстаёт в новом свете польза истории науки. Мы видели, что история науки может выявить правильные гипотезы, остававшиеся скрытыми в трудах наших предшественников, потому что они были выдвинуты раньше времени, когда их нельзя было проверить. Эта история может быть полезна ещё и в том, что даёт общее представление о том, как происходят открытия, и приучает мышление к принципам, которыми руководствовались основоположники. Она должна занимать своё место в образовании; и время, которое молодёжь посвятит её изучению, вовсе не будет потрачено зря. Быть в интеллектуальном единстве с Коперником, Кеплером, Ньютоном, Лейбницем, Галилеем, Линнеем, Кювье — это важнее для общей культуры ума, чем изучение множества деталей, которые всегда можно освоить при необходимости».

3. УНИЧТОЖЕНИЕ РАЦИОНАЛИЗМА И ЭМПИРИЗМА

Гершель в своей речи об изучении естественной философии замечает разницу между необходимыми истинами математических наук и всегда случайными истинами наук о фактах, и добавляет: «Это различие очень важно!» Различие возникает из-за разных способов проверки гипотез. Один из них, характерный для математических наук, даёт нам истины, немедленно и абсолютно доказанные, но не содержащие никакого знания об объективной реальности; другой же даёт нам случайные истины, которые никогда не могут обладать для нашего мышления свойством необходимости, даже если они логически выводятся из предыдущих истин, поскольку исходное состояние вещей, на котором основан вывод, всегда воспринимается нами как случайное.

Это замечание очень важно, как говорит Гершель; оно сильно влияет на представление о фундаменте человеческой науки, так как с одной стороны разрушает рационализм, а с другой — эмпиризм, предохраняя мышление от двух серьёзных ошибок. Чистые принципы интеллекта не содержат в себе ни одного элемента объективной реальности, поэтому очевидно, что рационализм ошибочно приписывает статус априорных истин утверждениям, которые на самом деле являются лишь гипотезами. Необходимость экспериментальной проверки всякой теории, касающейся фактов, полностью выявляет ошибочность такого способа построения. Пришло время окончательно отказаться от претензии познать Вселенную чисто рациональными методами. При столкновении с такими попытками следует помнить мысль Бэкона, который справедливо сравнивает построенные таким образом системы с паутиной, которая может быть изумительно тонкой, но не имеет никакой прочности. Подобные отклонения сегодня уже не столь опасны.

Систематический дух далеко не исчез; но, как я уже отметил, сегодня он проявляется с определённой силой лишь под маской экспериментального метода. Особенно наше внимание требуют ошибки эмпиризма, ибо именно на этом камне преткновения современная наука рискует постоянно потерпеть неудачу. Чёткое понимание метода здесь необходимо, чтобы предотвратить серьёзные заблуждения. Учёные, исповедующие эмпиризм, неизбежно делают гипотезы с того момента, как выдвигают какую-либо теорию; но, не осознавая места этого элемента в науке, они склонны принимать свои гипотезы за простые индукции, что их и вводит в заблуждение. Рассмотрим, например, вопрос о внутреннем состоянии земного шара. При раскопках почвы на некоторой глубине обнаруживают, что температура растёт примерно на один градус на каждые 33 метра.

Применяя индукцию к этому наблюдению, некоторые авторы приходят к мысли, что в центре Земли должна быть температура порядка 200 000 градусов. Это утверждение часто встречается, хотя и с оговорками, в различных учебниках по геологии. Очевидно, что поставленный вопрос очень сложен, и простая индукция здесь неприменима. Если бы вместо простой индукции чётко понимали, что утверждение о центральной температуре Земли может быть лишь гипотезой, то поняли бы необходимость вывести из неё следствия и тщательно их проверить. Продвинутый в этом направлении разум легко увидел бы, что как только температура достигла бы уровня, при котором вещество держится в расплавленном состоянии, дальнейшее повышение температуры перестало бы происходить в силу законов, управляющих распределением тепла в жидкостях. Кроме того, рассчитав динамическую силу такой температуры, можно было бы понять, что земная кора была бы разрушена, что избавило бы многие учебники геологии от пятна ошибочности.

Не следовало бы утверждать вместе с г-ном Буданом: «Мы ещё не знаем, будет ли закон продолжаться регулярно»; а надо было бы говорить: «Мы знаем, что закон не может продолжаться регулярно». Эмпиризм не только ошибочно принимает гипотезы за индукции — ошибка, обратная рационалистической, принимающей гипотезы за дедукции — но и учёные, придерживающиеся эмпиризма, порой рассматривают гипотезы, даже весьма

смелые, как прямое выражение фактов. Возьмём, к примеру, вопрос о первоначальном состоянии человечества. Какие наблюдательные данные можно использовать для решения этой сложной задачи? На поверхности Земли существуют народы, составляющие некую лестницу по уровню культуры — от самого дикого, невежественного и жестокого, до самых цивилизованных наций; это факт. Этот факт поддаётся двум интерпретациям: дикие народы на нижней ступени — это люди в состоянии упадка (первая гипотеза), или же они представляют собой первобытное состояние человечества (вторая гипотеза). Идея прогресса кажется благоприятной для второй гипотезы и ведёт к тому, чтобы считать человека на нижнем уровне лестницы типом первобытного человека.

С другой стороны, история не позволяет считать прогресс в человеческом роде абсолютным законом — примеров упадка множество. Нельзя также абсолютно выводить из материального порядка интеллектуальный и моральный. Когда при раскопках или на дне озёр находят орудия и оружие, подобные тем, что используют современные дикари, нельзя делать вывод, что народы, пользовавшиеся ими, интеллектуально и морально находились на уровне самых отсталых народов нашего времени. Эти краткие замечания достаточно показывают сложность вопроса и что выбор между двумя гипотезами не может быть делом одного мгновения. Тем не менее, некоторые учёные пытаются заставить нас принять самый примитивный из человеческих народов за тип первобытного человечества; и, как замечает г-н Ренувье, они основываются на «расплывчатых археологических и географических данных, на сравнениях с неясными ключевыми моментами и на несовершенных рассуждениях с подвижными предпосылками».

Я не намерен здесь решать или даже глубоко рассматривать поставленный вопрос; хочу лишь отметить следующее: В одном сочинении по происхождению человеческого рода я видел, как автор утверждает, что сторонники первобытной дикости противопоставляют фактам простые мнения. Это абсолютно не учитывает правила метода. Мы наблюдаем лестницу цивилизации в современном человечестве, и считаем, что самый низкий уровень — это первобытное состояние, что и является предметом спора. Таким образом, игнорируется гипотетический характер сделанных утверждений, для которых предъявляются по сути недостаточные доказательства, поскольку в глубине души существует странная иллюзия, что доказывать нечего.

Эмпиризм может привести к ещё более серьёзной ошибке — принимать гипотезы с той или иной степенью подтверждения за необходимые законы, выражение самой природы вещей. Так, г-н Молешотт пишет: «Законы природы — это самое строгое выражение необходимости». Сделать из законов необходимости формулы, объясняющие порядок явлений — значит соединить в странном браке эмпиризм и рационализм; ибо какое же опытное знание может породить идею необходимости? Такое смешение идей, напрямую вытекающее из отсутствия ясного понимания метода, наносит серьёзный ущерб науке. Теория тяготения даст нам по этому поводу поучительный пример. Закон тяготения, как сформулировал Ньютон, является подтверждённой гипотезой; и гипотезы, успешно подтверждённые, теряют своё имя и становятся законами, как девушка теряет своё имя в день свадьбы.

Но что именно подтверждено? По всем наблюдениям закон Ньютона с математической точностью объясняет движение небесных тел; мы не знаем ничего больше. Этот закон, действующий для движения масс, применяется ли он к молекулярным движениям? Это, в любом случае, не доказано. «Неизвестно, что происходит с притяжением между соседними молекулами, сохраняет ли оно пропорциональность массам, меняется ли в зависимости от конкретного вида вещества, действует ли по обратному квадрату расстояния». Ещё меньше известно, и сомнительно, что когда-либо будет известно, применяется ли закон тяготения к частицам эфира. Таким образом, мы имеем дело с большой гипотезой, проверенной для

определённого класса явлений, а не со свойством, которое мы вправе считать присущим материи вообще. Это существенное различие, которое немедленно следует из правильного понимания метода, было упущено из виду, как мы сейчас увидим.

Никто, без сомнения, не имеет права утверждать, что тяготение масс не является первичным проявлением природы вещей; разум неизбежно должен остановиться на первоначальном состоянии, за пределы которого он не в состоянии представить себе ничего, кроме абсолютной причины; и вся цепочка объяснений в конечном счёте базируется на отправной точке, которая сама по себе не объясняется. Однако ум, воспитанный в духе современной науки, будет испытывать трудности с признанием первичного характера тяготения, потому что это означало бы принять способ передачи движения, который не связан с фундаментальным представлением о телах. Кондильяк сказал — и за ним повторяли — что импульс не более понятен, чем притяжение. Он ошибался. Действительно, притяжение, рассматриваемое как первичный элемент вселенной, может быть лишь необъяснимым фактом само по себе, как и любой первичный факт; тогда как передача движения посредством импульса вытекает непосредственно из самого понятия тел, сущность которых — занимать часть протяжённости.

Поэтому Кювье справедливо говорил в «Истории прогресса естественных наук», что «законы удара — единственные в физике настоящие объяснения». Неустанное стремление науки — расширять пределы понятного насколько возможно; поэтому истинно научный ум, не отрицая, что притяжение может быть первичным явлением, всегда будет спрашивать себя, нельзя ли свести явления гравитации к более первичным явлениям импульса. Ньютон, по-видимому, хотя бы на мгновение допускал возможность, что тяжесть может быть непосредственным проявлением творческого действия, но это не было его обычной мыслью. В конце своей книги «Принципы» он пишет: «Я объяснил небесные и морские явления силой тяготения, но нигде не указал причины этого тяготения. Я ещё не смог вывести из явлений причину этих свойств тяготения и не строю никаких гипотез».

Восьмое определение в начале его труда заканчивается замечанием: «Здесь я употребляю одинаково термины притяжения и движущего импульса, и называю их и тем и другим, потому что рассматриваю эти силы математически, а не физически; поэтому читатель должен остерегаться думать, что я подразумеваю под этими словами какой-либо вид действия, физической причины или основания. Когда я говорю, что центры притягивают, или говорю об их силах, не думайте, что я приписываю этим центрам реальную силу, я рассматриваю их лишь как математические точки». В конце третьего правила, которое он помещает в начале изучения физики, он пишет: «Я не утверждаю, что гравитация существенна телам». В тридцать первой задаче в конце своей «Оптики» он пишет: «Я не изучаю, какова причина этих притяжений; то, что я здесь называю притяжением, может быть вызвано импульсом или иными способами, которые мне неизвестны».

Всю последнюю часть жизни он занимался идеей свести явление притяжения к явлениям импульса. В восемнадцатом вопросе в конце «Оптики» он говорит об эфирной среде, «гораздо более разреженной и тонкой, чем воздух, и гораздо более упругой и активной»; в двадцать первом вопросе он намекает на объяснение гравитации через влияние разных степеней относительной плотности этой эфирной среды. В предисловии ко второму изданию «Оптики» он обращается к читателю с такими словами: «Чтобы показать, что я не считаю тяжесть свойством, присущим телам, я специально добавил вопрос о причине тяжести, потому что ещё не удовлетворён этим вопросом, из-за отсутствия опыта». Вот такой большой запас осторожности, чтобы предотвратить ошибку, которая состоит в том, чтобы из утверждения, что тяготение — это оправданная гипотеза, делать вывод, будто оно — первичный и необходимый закон, по которому тела действуют друг на друга на расстоянии.

Ньютон возвращается к этой теме с некоторой живостью в письме доктору Бентли, где говорится: «Невозможно, чтобы неживая природа могла воздействовать иначе, чем через контакт. Чтобы тяжесть была врождённым, присущим, существенным свойством тел, позволяющим им воздействовать друг на друга на расстоянии, через пустоту, без какого-либо посредника — это кажется мне настолько абсурдным, что ни один серьёзно мыслящий философ не примет этого». Все эти предосторожности оказались тщетными. Уже в 1713 году, в предисловии к одному из изданий «Принципов», Роджер Котес представляет тяжесть как первичное свойство всех тел. Эта идея получила поддержку Ньютона и стала широко распространённой; Либих отметил её как общепринятую в наше время. Последние картезианцы — Фонтенель, Мэран — безуспешно пытались сохранить вопрос там, где поставил его Ньютон; однако эмпирическое направление мысли восторжествовало и привело ньютонян к полному непониманию учения своего учителя.

Не стоит забывать, однако, реальность и упорство усилий, предпринятых с тех пор, как Лё Саж выдвинул гипотезу о внеземных корпускулах, и до наших дней, чтобы найти физическую причину гравитации. Именно по этому пути явно шёл Фарадей, когда «чувствовал сильное давление продолжать свои исследования, ободрённый надеждой открыть связь между магнетизмом и тяжестью». Таким образом, существуют два противоположных и хорошо выраженных направления мысли: Одно склоняет ум остановиться на законе Ньютона как на первичном законе вселенной. Другое ведёт к поиску физического основания притяжения. Поймём масштаб проблемы. В отношении уже имеющейся науки нет никакого интереса в дебатах: будь гравитация первичным фактом или следствием — это не изменит расчёты небесной механики. Но взгляд на этот вопрос влияет на направление исследований, то есть на будущее науки.

Ситуация похожа на взгляды г-на Сент-Клера Девиля и г-на Наке на химическую сродственность. Теоретически возможно, что наука сможет выйти за пределы закона Ньютона, хотя этого пока не удалось сделать. Идея, что тяжесть присуща материи, остановила бы исследования и могла бы навредить прогрессу человеческого разума. Это непременно случилось бы, если бы эмпиризм окончательно восторжествовал. Научный мир принял бы, как Август Конт, что всякая попытка выйти за пределы факта тяжести «глубоко иллюзорна и совершенно бесполезна!» Ошибка серьёзна, так как остановила бы науку на пути значительного прогресса, который, безусловно, возможен. Откуда ошибка? Из того, что объяснительную гипотезу принимают за абсолютный закон, превращая её в присущее телам, первичное и существенное свойство.

Правильное понимание метода коренным образом устраняет эту ошибку и оставляет свободным путь для дальнейших исследований. Гравитация — это первичный факт или следствие? Это две гипотезы, которые нужно рассмотреть. В общем, знание метода разрушает системный дух и формирует мышление, уважительное к реальности, поскольку опыт ставит задачи и остаётся единственным надёжным контролем их решений. Системный дух питается двумя источниками — рационализмом и эмпиризмом, поскольку верят, что либо в разуме, либо в опыте есть способ постичь необходимые законы вещей. Здоровый взгляд на метод означает понять, что для науки о фактах мы имеем дело с законами, которые могут быть достоверными, но никогда не необходимыми, и чаще всего с вероятными гипотезами, достигшими разных степеней подтверждения.

Рост системного духа, скрытого под маской экспериментального метода, — достаточно очевидный факт, привлекающий внимание наблюдателей. «Мы поражены удивлением, — говорит г-н Ренувье, — каждый раз, когда видим в так называемой школе опыта не только склонность к предвзятым предположениям, что ещё можно понять, если бы речь шла о ясной и простой гипотезе, которую можно было бы поставить и проверить, но и лёгкость накопления предположений — явных или скрытых, ослабленность рассуждения (часто

непонятно, индуктивного оно или дедуктивного), когда автор даже не утруждает себя выяснить предпосылки и постулаты и не формулирует чётко аргументацию. Если это и есть применение экспериментального метода, то надо признать, что создаётся религия, которая ничем не будет отличаться, с точки зрения веры, от старой — той, что богословы тоже утверждали как доказанную фактами и историей».

Поэтому в нынешнем состоянии умов вполне уместно напомнить, какова истинная природа науки, не позволять простым догадкам приниматься за аксиомы и чётко осознавать необходимость гипотезы и её постоянное присутствие во всех операциях научного мышления. Это вовсе не поощрение злоупотребления догадками и призыв к созданию рискованных систем, напротив — это призыв к осторожности. Истинная опасность — делать гипотезы, не осознавая этого, и принимать их за сразу же достоверные данные.

Чтобы наука могла продвигаться уверенно, ум учёного должен сочетать два качества — доверие и недоверие, которые не противоречат друг другу, так как относятся к разным объектам. Поиск всеобщей гармонии и единства, являющегося её основным принципом, — это фундаментальный инстинкт разума, которому никогда нельзя полностью не подчиняться. Если позволить сомнению поколебать этот принцип, то главный рычаг человеческого разума будет сломан.

Но как же достигается гармония вещей? Какие в мире истинные классы, настоящие законы и реальные причины? Вот тут необходимо недоверие. Все такого рода определения — это предположения отдельного разума, чья ценность определяется степенью объяснения ими явлений, которые они дают. Нужно с особой тщательностью избегать принимать системы, даже самые привлекательные, за полное выражение реальности. Не сомневаясь в основных принципах мышления и всегда подчиняя гипотезы контролю наблюдения, наука идёт верным путём. Она тогда сочетает в правильной мере доверие, делающие её сильной, и скромность, делающую её надёжной.

Перевод 2025 г. - Школа Христианской Мудрости
School Christian Wisdom www.scwi.top