

Книга I

УЧЕНЫЙ И НАУКА

Глава I

ВЫБОР ФАКТОВ

Граф Толстой где-то объясняет, почему «наука для науки» в его глазах представляется идеей, лишенной смысла. Мы не можем знать всех фактов, ибо число их в действительности безгранично. Необходимо, следовательно, делать между ними выбор. Можем ли мы руководствоваться при производстве этого выбора исключительно капризами нашего любопытства? Не лучше ли руководствоваться полезностью, нашими нуждами, практическими и в особенности моральными? Разве нет у нас лучшего дела, чем считать божьих коровок, живущих на нашей планете?

Ясно, что для него слово «польза» не имеет того значения, какое ему обычно приписывают деловые люди, а за ними и большая часть наших современников. Он мало озабочен применением науки к промышленности, чудесами электричества или автомобильного спорта, на которые он смотрит скорее как на препятствие к моральному прогрессу; полезным является исключительно то, что делает человека лучшим.

Что касается меня, то нужно ли мне говорить, что я не мог бы удовлетвориться ни тем, ни другим идеалом? Я не желал бы ни этой плутократии, жадной и ограниченной, ни этой демократии, добродетельной и посредственной, всегда готовой подставить левую щеку; демократии, среди которой жили бы мудрецы, лишенные любознательности, люди, которые, избегая всякого излишества, не умирали бы от болезни, но наверняка погибали бы от скуки. Впрочем, все это дело вкуса, и не об этом, собственно, я хотел говорить.

Вопрос, поставленный выше, тем не менее остается в силе, и на нем мы и должны сосредоточить

свое внимание. Если наш выбор может определяться только капризом или непосредственной пользой, то не может существовать наука для науки, но не может, вследствие этого, существовать и наука вообще. Так ли это? Что выбор сделать необходимо, этого нельзя оспаривать; какова бы ни была наша деятельность, факты идут быстрее нас, и мы не можем за ними гнаться, в то время как ученый открывает один факт, в каждом кубическом миллиметре его тела их происходит миллиарды миллиардов. Желать, чтобы наука охватывала природу, значило бы заставить целое войти в состав своей части.

Но ученые все-таки полагают, что есть известная иерархия фактов и что между ними может быть сделан разумный выбор; и они правы, ибо иначе не было бы науки, а наука все-таки существует. Достаточно только открыть глаза, чтобы убедиться, что завоевания промышленности, обогатившие стольких практических людей, никогда не увидели бы света, если бы существовали только люди практики, если бы последних не опережали безумные бессеребренники, умирающие нищими, никогда не думающие о своей пользе и руководимые все же не своим капризом, а чем-то другим.

Эти именно безумцы, как выразился Мах, сэкономили своим последователям труд мысли. Те, которые работали бы исключительно в целях непосредственного приложения, не оставили бы ничего за собой; стоя перед новой нуждой, нужно было бы заново все начинать сначала. Но большая часть людей не любит думать, и, может быть, это и к лучшему, ибо ими руководит инстинкт, и руководит он ими обыкновенно лучше, чем интеллектуальные соображения, по крайней мере во всех тех случаях, когда люди имеют в виду одну и ту же непосредственную цель. Но инстинкт — это рутина, и если бы его не оплодотворяла мысль, то он и в человеке не прогрессировал бы больше, чем в пчеле или в муравье. Необходимо, следовательно, чтобы кто-нибудь думал за тех, кто не любит думать; а так как последних чрезвычайно много, то необходимо, чтобы каждая из наших мыслей приносила пользу столь часто, сколь это возможно, и именно поэтому всякий закон будет тем более ценным, чем более он будет общим.

Это нам показывает, как мы должны производить выбор. Наиболее интересными являются те факты, которые могут служить свою службу многократно, которые могут повторяться. Мы имели счастье родиться в таком мире, где такие факты существуют. Представьте себе, что существовало бы не 60 химических элементов, а 60 миллиардов и что между ними не было бы обыкновенных и редких, а что все были бы распространены равномерно. В таком случае всякий раз, как нам случилось бы подобрать на земле булыжник, была бы большая вероятность, что он состоит из новых, нам неизвестных, элементов. Все то, что мы знали бы о других камнях, могло бы быть совершенно неприменимо к нему. Перед каждым новым предметом мы стояли бы, как новорожденный младенец; как и последний, мы могли бы подчиняться только нашим капризам и нашим нуждам. В таком мире не было бы науки; быть может, мысль и сама жизнь в нем были бы невозможны, ибо эволюция не могла бы развивать инстинктов сохранения рода. Слава богу, дело обстоит не так! Как всякое счастье, к которому мы приспособились, мы не оцениваем и этого во всем его значении. Биолог был бы совершенно подавлен, если бы существовали только индивидуумы и не было бы видов, если бы наследственность не воспроизводила детей, похожих на их отцов.

Каковы же те факты, которые имеют шансы на возобновление? Таковыми являются, прежде всего, факты простые. Совершенно ясно, что в сложном факте тысячи обстоятельств соединены случаем, и лишь случай, еще гораздо менее вероятный, мог бы их объединить снова в той же комбинации. Но существуют ли простые факты? А если таковые существуют, то как их распознать? Кто удостоверит нам, что факт, который мы считаем простым, не окажется ужасно сложным? На это мы можем только ответить, что мы должны предпочитать те факты, которые нам *представляются* простыми, всем тем, в которых наш грубый глаз различает несходные составные части; и тогда одно из двух: либо эта простота действительная, либо же элементы так тесно между собою соединены, что мы не в состоянии их отличать один от другого. В первом случае мы имеем шансы встретить

снова тот же самый простой факт либо непосредственно во всей его чистоте, либо как составную часть некоторого сложного комплекса. Во втором случае эта однородная смесь имеет больше шансов на новое воспроизведение, чем совершенно разнородный агрегат. Случай может образовать смесь, но он не может ее разделить, и чтобы из разнообразных элементов соорудить упорядоченное сооружение, в котором можно было бы нечто различать, нужно его строить сознательно. Поэтому есть очень мало шансов, чтобы агрегат, в котором мы нечто различаем, когда-либо повторился. Напротив, есть много шансов, чтобы смесь, представляющаяся на первый взгляд однородной, возобновлялась многократно. Факты, которые представляются простыми, даже в том случае, когда они не являются таковыми в действительности, все же легче возобновляются случаем.

Вот что оправдывает метод, инстинктивно усвоенный ученым, и, быть может, еще больше его оправдывает то обстоятельство, что факты, которые мы чаще всего встречаем, представляются нам простыми именно потому, что мы к ним привыкли.

Но где же они — эти простые факты? Ученые искали их в двух крайних областях: в области бесконечно большого и в области бесконечно малого. Их нашел астроном, ибо расстояния между светилами громадны, настолько громадны, что каждое из светил представляется только точкой; настолько громадны, что качественные различия сглаживаются, ибо точка проще, чем тело, которое имеет форму и качество. Напротив, физик искал элементарное явление, мысленно разделяя тело на бесконечно малые кубики, ибо условия задачи, которые испытывают медленные непрерывные изменения, когда мы переходим от одной точки тела к другой, могут рассматриваться как постоянные в пределах каждого из этих кубиков. Точно так же и биолог инстинктивно пришел к тому, что он смотрит на клетку как на нечто более интересное, чем целое животное, и этот взгляд в дальнейшем действительно подтвердился, ибо клетки, принадлежащие к самым различным организмам, оказываются гораздо более схожими для того, кто умеет это сходство усматривать, чем самые эти организмы. Социолог находится в более затруднительном положе-

нии: люди, которые для него служат элементами, слишком различны между собой, слишком изменчивы, слишком капризны, словом, слишком сложны; и история не повторяется. Как же здесь выбрать интересный факт, т. е. тот, который возобновляется? Метод — это, собственно, и есть выбор фактов; и прежде всего, следовательно, нужно озаботиться изобретением метода; и этих методов придумали много, ибо ни один из них не напрашивается сам собой. Каждая диссертация в социологии предлагает новый метод, который, впрочем, каждый новый доктор опасается применять, так что социология есть наука, наиболее богатая методами и наиболее бедная результатами.

Итак, начинать нужно с фактов, систематически повторяющихся; но коль скоро правило установлено и установлено настолько прочно, что никакого сомнения не вызывает, то те факты, которые вполне с ним согласуются, не представляют уже для нас никакого интереса, так как они уже не учат ничему новому. Таким образом, интерес представляет лишь исключение. Мы вынуждены прекратить изучение сходства, чтобы сосредоточить свое внимание прежде всего на возможных здесь различиях, а из числа последних нужно выбрать прежде всего наиболее резкие, и притом не только потому, что они более всего бросаются в глаза, но и потому, что они более поучительны. Простой пример лучше пояснит мою мысль. Положим, что мы желаем определить кривую по нескольким наблюдаемым ее точкам. Практик, который был бы заинтересован только непосредственными приложениями, наблюдал бы исключительно такие точки, которые были бы ему нужны для той или иной специальной цели; но такого рода точки были бы плохо распределены на кривой; они были бы скоплены в одних областях, были бы разрежены в других, так что соединить их непрерывной линией было бы невозможно, нельзя было бы воспользоваться ими для каких-либо иных приложений. Совершенно иначе поступил бы ученый. Так как он желает изучить кривую саму по себе, то он правильно распределит точки, подлежащие наблюдению, и, как только он их будет знать, он соединит их непрерывной линией и тогда будет иметь в своем распоряжении кривую целиком. Но что же он для

этого делает? Если он первоначально определил крайнюю точку кривой, то он не будет оставаться все время вблизи этой точки, а, напротив, он перейдет прежде всего к другой крайней точке. После двух конечных точек наиболее интересной будет середина между ними и т. д.

Итак, если установлено какое-нибудь правило, то прежде всего мы должны исследовать те случаи, в которых это правило имеет больше всего шансов оказаться неверным. Этим, между прочим, объясняется интерес, который вызывают факты астрономические, а также факты, которые относятся к прошлому геологических эпох. Уходя далеко в пространстве и во времени, мы можем ожидать, что наши обычные правила там совершенно рушатся. И именно это великое разрушение часто может помочь нам лучше усмотреть и лучше понять те небольшие изменения, которые могут происходить вблизи нас, в том небольшом уголке Вселенной, в котором мы призваны жить и действовать. Мы познаем лучше этот уголок, если бываем в отдаленных странах, в которых нам, собственно, нечего делать.

Однако мы должны сосредоточить свое внимание главным образом не столько на сходствах и различиях, сколько на тех аналогиях, которые часто скрываются в кажущихся различиях. Отдельные правила кажутся вначале совершенно расходящимися, но, приглядываясь к ним поближе, мы обыкновенно убеждаемся, что они имеют сходство. Различные по материалу, они имеют сходство в форме и в порядке частей. Таким образом, когда мы взглянем на них как бы со стороны, мы увидим, как они разрастаются на наших глазах, стремясь охватить все. Это именно и составляет ценность многих фактов, которые, заполняя собой одни комплексы, оказываются в то же время верными изображениями других известных нам комплексов.

Я не могу останавливаться на этом более, но, я полагаю, из сказанного достаточно ясно, что ученый не случайно выбирает факты, которые он должен наблюдать. Он не считает божьих коровок, как говорил граф Толстой, ибо число этих насекомых, как бы они ни были интересны, подвержено чрезвычайно капризным колебаниям. Он старается сконцентрировать

много опытов, много мыслей в небольшом объеме, и поэтому-то небольшая книга по физике содержит так много опытов, уже произведенных, и в тысячу раз больше других возможных опытов, результаты которых мы знаем наперед.

Но мы рассмотрели пока только одну сторону дела. Ученый изучает природу не потому, что это полезно; он исследует ее потому, что это доставляет ему наслаждение, а это дает ему наслаждение потому, что природа прекрасна. Если бы природа не была прекрасной, она не стоила бы того, чтобы быть познанной; жизнь не стоила бы того, чтобы быть прожитой. Я здесь говорю, конечно, не о той красоте, которая бросается в глаза, не о красоте качества и видимых свойств; и притом не потому, что я такой красоты не признаю, отнюдь нет, а потому, что она не имеет ничего общего с наукой. Я имею в виду ту более глубокую красоту, которая кроется в гармонии частей и которая постигается только чистым разумом. Это она создает почву, создает, так сказать, остов для игры видимых красот, ласкающих наши чувства, и без этой поддержки красота мимолетных впечатлений была бы весьма несовершенной, как все неотчетливое и преходящее. Напротив, красота интеллектуальная дает удовлетворение сама по себе, и, быть может, больше ради нее, чем ради будущего блага рода человеческого, ученый обрекает себя на долгие и тяжкие труды.

Так вот именно эта особая красота, чувство гармонии мира, руководит нами в выборе тех фактов, которые наиболее способны усиливать эту гармонию, подобно тому, как артист разыскивает в чертах своего героя наиболее важные, которые сообщают ему о его характере и жизни; и нечего опасаться, что это бессознательное, инстинктивно предвзятое отношение отвлечет ученого от поисков истины. Можно мечтать о мире, полном гармонии, но как далеко его все же оставит за собой действительный мир! Наиболее великие художники, которые когда-либо существовали, — греки — создавали свое небо, но как оно убого по сравнению с нашим действительным небом.

И это потому, что прекрасна простота, прекрасна грандиозность; потому, что мы предпочтительнее ищем простые и грандиозные факты, потому, что нам

доставляет наслаждение то уноситься в гигантскую область движения светил, то проникать при помощи микроскопов в таинственную область неизмеримо малого, которое все же представляет собой нечто величественное, то углубляться в геологические эпохи, изыскивая следы прошлого, которое именно потому нас и привлекает, что оно очень отдалено.

Мы видим, таким образом, что поиски прекрасного приводят нас к тому же выбору, что и поиски полезного; и совершенно таким же образом экономия мысли и экономия труда, к которым, по мнению Маха, сводятся все стремления науки¹⁾, являются источниками как красоты, так и практической пользы. Мы больше всего удивляемся тем зданиям, в которых архитектор сумел соразмерить средства с целью, в которых колонны как бы без усилия свободно несут возложенную на них тяжесть, как грациозные кариатиды Эрехтейона²⁾.

В чем же заключается причина этого совпадения? Обусловливается ли это просто тем, что именно те вещи, которые кажутся нам прекрасными, наиболее соответствуют нашему разуму и потому являются в то же самое время орудием, которым разум лучше всего владеет? Или может быть, это игра эволюции или естественного отбора? Разве народы, идеалы которых наиболее соответствовали их правильно понятым интересам, вытеснили другие народы и заняли их место? Как одни, так и другие преследовали свои идеалы, не отдавая себе отчета о последствиях; но в

¹⁾ В И. Ленин обстоятельнейшим образом анализирует попытки Маха и Авенариуса положить в основу теории познания «принцип экономии мышления» и определяет подобные потуги как стремление под новым соусом протащить субъективный идеализм. В И. Ленин подчеркивает «Принцип экономии мышления», не может вести ни к чему иному, кроме субъективного идеализма. «Экономнее» всего «мыслить», что существуют только я и мои ощущения, — это неоспоримо, раз мы вносим в *гносеологию* столь нелепое понятие. Только при отрицании объективной реальности, т. е. при отрицании *основ* марксизма, можно всерьез говорить об экономии мышления в теории познания!» (Ленин В И. Материализм и эмпириокритицизм. — Полн. собр. соч., т. 18, с. 175—176) — *Примеч. ред.*

²⁾ Эрехтейон — древнегреческий храм в Афинах, архитектура которого отличается изяществом и тонкой красотой, — *Примеч. ред.*

то время как эти поиски приводили одних к гибели, они давали другим владычество. Можно думать и так: если греки восторжествовали над варварами и если Европа, наследница греческой мысли, властвует над миром, то это потому, что дикие любили яркие цвета и шумные звуки барабана, которые занимали только их чувства, между тем как греки любили красоту интеллектуальную, которая скрывается за красотой чувственной, которая именно и делает разум уверенным и твердым.

Несомненно, такого рода триумф вызвал бы ужас у Толстого, который ни за что не признал бы, что он может быть действительно полезным. Но это бескорыстное искание истины ради ее собственной красоты несет в себе здоровое семя и может сделать человека лучше. Я знаю, что здесь есть исключения, что мыслитель не всегда почерпнет в этих поисках чистоту души, которую он должен был бы найти, что есть ученые, имеющие весьма дурной характер.

Но следует ли из этого, что нужно отказаться от науки и изучать только мораль? И разве моралисты, когда они сходят со своей кафедры, остаются на недосягаемой высоте?

Глава II

БУДУЩЕЕ МАТЕМАТИКИ

Лучший метод для предвидения будущего развития математических наук заключается в изучении истории и нынешнего состояния этих наук.

Но разве такой прием исследования не является для нас, математиков, некоторым образом профессиональным? Ведь мы привыкли экстраполировать, т. е. выводить будущее из прошедшего и настоящего; а так как ценность этого приема нам хорошо известна, то мы и не рискуем впасть в заблуждение относительно надежности тех результатов, которые мы получим с его помощью.

В свое время не было недостатка в прорицателях несчастья. Они охотно повторяли, что все проблемы, допускающие решение, уже были разрешены и что следующим поколениям придется довольствоваться кое-какими не замеченными ранее мелочами. К сча-