

⁶ Там же. С. 350—351.

⁷ Там же. С. 351.

⁸ Там же.

⁹ Цит. по: Клини С. Введение в математику. М., 1957. С. 56—57.

¹⁰ Гильберт Д. Указ. соч. С. 350.

¹¹ Там же.

¹² Там же. С. 325.

¹³ Там же. С. 364.

¹⁴ Там же. С. 376.

¹⁵ Подробнее см. об этом: Смирнова Е. Д. Непротиворечивость и элиминированность в теории доказательств//Философия в современном мире: (Философия и логика). М., 1974. С. 84—101.

¹⁶ Абрамян Л. А. Кантова философия математики: (Старые и новые споры). Ереван, 1978. С. 58.

НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ И ЛОГИКА

Давид Гильберт

Впервые предлагаемый вниманию читателя русский перевод знаменитого доклада Давида Гильберта (1862—1943) открывает реализацию намеченной в Калининградском университете программы по исследованию творчества и увековечению памяти великого немецкого математика на той земле, где он родился, вырос и сделал первые шаги к мировой славе. Доклад «*Naturerkenntnis und Logik*» относится к завершающей части научной и житейской карьеры Д. Гильберта, он прозвучал в Кёнигсберге 8 сентября 1930 г. на съезде Общества немецких естествоиспытателей и врачей. Однако появление доклада было вызвано целой цепью событий? В 1930 г. Гильберту исполнилось 68 лет — возраст, в котором в немецких университетах было принято уходить в отставку. И Гёттингенский университет, в котором он преподавал последние 35 лет, и другие университеты и общества оказали по этому случаю многие почести великому математику, но самой дорогой из них и он сам, и его жена считали присуждение ему магистратом города Кёнигсберга звания почетного гражданина родного города. Для получения почетного гражданства Гильберт и прибыл в Кёнигсберг в сентябре 1930 г.

Главная черта, обуславливающая привлекательность доклада, — это присущее Гильберту сочетание глубокого философского интереса с колоссальной эрудицией в области математики и естественных наук, что было так естественно на земле, кровно связанной с именем Иммануила Канта. К тому же Гильберт был не просто эрудитом, а одним из тех творческих умов, которые определили сам облик науки XX века. Достаточно вспомнить доклад о математических проблемах, сделанный Гильбертом на парижском конгрессе 1900 г., или знаменитую монографию Гильберта и его ученика Р. Куранта «*Методы математической физики*».

Соотношение мышления и опыта в свете новейших данных науки — вот главная проблема этого доклада. Координаты для современной постановки и решения этой вечной философской проблемы задавались для Гильберта двумя крупнейшими достижениями науки начала XX века — общей теорией относительности, в развитии которой Гильберт сам внес ценный вклад, — со стороны опыта и разработанной Гильбертом теорией аксиоматического метода — со стороны мышления. Напомню, что Гильберт еще в 1915 г. стремился создать нечто вроде аксиоматического описания картины природы. Поэтому для него мышление, представляемое аксиоматическим методом, и естествознание, представляемое общей теорией относительности, составляли существенное единство. Это единство, называемое Гильбертом, вслед за Лейбницем, предустановленной гармонией, и является настоящим предметом до-

клада. Среди выделяемых Гильбертом оснований этого единства для нас представляют наибольший интерес два: концепция математики как моста между мышлением и опытом и концепция а priori как выражения неизбежных предусловий мышления и опыта.

Гильберт в докладе предлагает своеобразную концепцию математики как некоторой «средней» онтологии, в которой «пребывают равным образом тела реального мира и мысли мира духовного». В кратком предисловии невозможно проанализировать эту концепцию, однако бросается в глаза ее сходство с платоновской теорией математики (чисел) как царства средних сущностей, связывающих идеи и вещи. Вопрос о том, сделал ли здесь Гильберт шаг к платонизму, заслуживает отдельного рассмотрения. Поиск второго основания Гильберт осуществляет, критикуя Кантову концепцию а priori. Он изымает из намеченной Кантом области априорного все, что касается естествознания (в частности, даже геометрию, которую считает эмпирической наукой), и оставляет в ней только чистые основания математического познания, которые соответствуют предложенной Гильбертом в исследованиях по основаниям математики финитной установке. (См. статью Е. Д. Смирновой, помещенную в этом сборнике).

И в заключение хотелось бы отметить иронию истории, связанную с постулатом разрешимости всех математических (и, шире, всех точно поставленных научных) проблем, о котором Гильберт говорит в конце доклада. Парадоксальность ситуации состоит в том, что именно в то время, когда Гильберт произносил эти слова в Кёнигсберге, австрийский математик Курт Гёдель заканчивал свою знаменитую статью, в которой показал, что в формализованной математике существует формально неразрешимое предложение, и при определенных естественных условиях в качестве такого предложения может быть взято утверждение о непротиворечивости арифметики. Это нанесло существенный урон гильбертовской программе обоснования математики финитными средствами, хотя сам Гильберт и пытался представить положение так, будто из него еще можно выбраться, не отказываясь от программных установок финитизма.

Возвращаясь к внешней истории речи Гильберта, отмечу, что существует радиозапись части этой речи. Эта запись воспроизведена на пластинке, приложенной к изданию Hilbert. Gedenkband./Hrsg. von K. Reidemeister. Berlin: Springer, 1971. Первая публикация доклада: Hilbert D. Naturkennnen und Logik//Naturwissenschaften. 1930. Bd. 18. S. 959—963. Перевод с немецкого выполнен В. Н. Брюшинкиным по изданию: Hilbert D. Gesammelte Abhandlungen. Berlin: Springer, 1970. 2. Aufl. Bd. 3. S. 378—387. Переводчик приносит искреннюю благодарность И. Д. Копцеву, оказавшему существенное влияние на повышение степени адекватности перевода.

В. Н. Брюшинкин.

Познание природы и жизни — наша важнейшая задача. Всякое человеческое стремление и желание направлено на это, а на нашу долю выпал все возрастающий успех. За последние десятилетия мы достигли более обширного и глубокого знания о природе, чем за многие предшествующие столетия. Сегодня мы намерены воспользоваться благоприятной ситуацией, чтобы в соответствии с нашей темой обсудить старую философскую проблему, а именно вызвавший множество споров вопрос о том, какой вклад в наше познание вносят, с одной стороны, мышление, а с другой стороны — опыт. Этот старый вопрос вполне правомерен, потому что ответить на него, — в сущности, означает установить, к какому роду относится все наше естественнонаучное познание вообще и в каком смысле все наше

знание, которое мы накапливаем в наших естественнонаучных исследованиях, истинно.

Без какой-либо самонадеянности по отношению к прежним философам и исследователям мы можем сегодня более уверенно, чем они, рассчитывать на правильное решение этого вопроса сразу по двум основаниям. Первое основание — это уже упомянутый быстрый темп, которым развиваются сегодня наши науки.

Значительные открытия прошлого от Коперника, Кеплера, Галилея и Ньютона до Максвелла растягиваются с большими промежутками почти на четыре века. Новое время начинается с открытия Герцем его волн. Затем открытия следуют одно за другим: Рентген открывает свои лучи, Кюри — радиоактивность, Планк выдвигает квантовую теорию. А в новейшее время открытия новых явлений и неожиданных связей так быстро сменяют друг друга, что изобилие лиц становится почти тревожащим: Резерфордова теория радиоактивности, эйнштейновский $h\nu$ -закон, боровское определение спектров, перечисление элементов Мозли, эйнштейновская теория относительности, Резерфордов распад азота, Борова структура элементов, Астонова теория изотопов.

Таким образом, в одной только физике мы были свидетелями непрерывного ряда открытий, и каких открытий! По своей значимости ни одно из них не уступает достижениям прежних времен. К тому же они значительно более плотно сжаты во времени, но столь же внутренне разнообразны, как и прежние. И в этом проявляется постоянное глубочайшее переплетение теории и практики, мышления и опыта. То теория забегает вперед, то эксперимент, и так они постоянно подтверждают, дополняют и стимулируют друг друга. Похожим образом обстоит дело в химии, астрономии и биологических дисциплинах.

Следовательно, мы по сравнению с прежними философами обладаем тем преимуществом, что множество подобных открытий совершилось на наших глазах и мы познакомились с новыми подходами, порожденными этими открытиями, в самом процессе их возникновения. При этом среди новых открытий было много таких, которые преобразовали или вовсе устранили старые укоренившиеся позиции и представления. Достаточно подумать, к примеру, о новом понятии времени в теории относительности или делимости химических элементов и о том, каким образом вследствие этого были отброшены предрассудки, расшатывать которые ранее вообще никому не пришлось бы в голову.

Однако имеется еще одно обстоятельство, которое сегодня вносит вклад в решение этой старой философской проблемы. Не только техника эксперимента и искусство построения здания теоретической физики достигли невиданной до сих пор высоты,

но существенно прогрессировала и их противоположность — логическая наука. Сегодня существует всеобщий метод теоретического рассмотрения естественнонаучных вопросов, который во всех случаях облегчает уточнение постановки проблемы и помогает подготовить проблему для разрешения, это — аксиоматический метод.

Как же обстоят дела с этой столь часто упоминаемой сегодня аксиоматикой? Ее основная идея основывается на том факте, что для большинства, к тому же самых обширных, областей знаний достаточно немногих суждений, называемых аксиомами, чтобы затем чисто логически построить все здание теории. Однако это замечание не исчерпывает значения рассматриваемого метода. Существо аксиоматического метода легче всего можно уяснить на примерах. Старейшим и известнейшим примером аксиоматического метода является геометрия Евклида. Но я предпочитаю в двух словах разъяснить аксиоматический метод на одном ярчайшем примере из современной биологии.

Дрозофила — это всего лишь маленькая мушка, но велик наш интерес к ней; она оказалась объектом обширнейших, тщательнейших и успешнейших опытов по ее разведению. Эта мушка — обыкновенное серое, красноглазое, лишенное пятен, круглокрылое, длиннокрылое существо. Но встречаются также и мушки с отклоняющимися особыми признаками: вместо серых они оказываются желтыми, вместо красноглазых — белоглазыми и т. п. Обычно пять этих особых признаков образуют определенные сочетания, т. е. некоторая муха — желтая, то она в то же время белоглазая и пятнистая, щелекрылая и косокрылая. А если она — косокрылая, то она вместе с тем оказывается желтой и белоглазой, и т. п. При надлежащих скрещиваниях среди потомков тем не менее встречаются незначительные по числу отклонения от этого обычно имеющего место сочетания, выраженные, впрочем, в процентном отношении определенным константным образом. Эти числа, обнаруженные, таким образом, экспериментально, удовлетворяют линейным Евклидовым аксиомам конгруентности и аксиомам, касающимся геометрического понятия «между», и, таким образом, законы наследственности получаются как применение линейных аксиом конгруентности, т. е. элементарных геометрических предложений об измерении расстояний, настолько простых и точных — и одновременно столь замечательных, — что вряд ли их могла изобрести даже самая смелая фантазия.

Дальнейший пример аксиоматического метода из совершенно другой области заключается в следующем.

В нашей теоретической науке мы привыкли к применению формальных процессов мышления и абстрактных методов. Аксиоматический метод принадлежит к логике. Под словом «логика» большинство понимает нечто скучное и трудное. Сегодня же логическая наука стала удобопонимаемой и очень интерес-

ной. Например, было обнаружено, что уже в обычной жизни применяются методы и понятия, которые требуют высокого уровня абстракции и могут быть поняты только как бессознательное применение аксиоматического метода. Например, общий процесс отрицания и в особенности понятие «бесконечное». Что касается понятия «бесконечное», мы должны уяснить, что «бесконечное» не имеет созерцательного значения и без дальнейшего исследования вообще не имеет никакого смысла. Дело в том, что повсюду существуют только конечные вещи. Не существует никакой бесконечной скорости и никакой бесконечно быстро распространяющейся силы или действия. К тому же само действие имеет дискретную природу и существует только в виде квантов. Вообще, не существует ничего континуального, что могло бы быть подвергнуто бесконечному делению. Даже свет обладает атомистической структурой, равно как и единицей действия. Само пространство, как я уверенно предполагаю, имеет только конечное протяжение, и когда-нибудь астрономы смогут нам сказать, на сколько километров простирается пространство в длину, высоту и ширину. Хотя в действительности очень большие числа, например, расстояние от звезд в километрах или число существенно различных возможностей шахматных партий, встречаются достаточно часто, это еще не нескончаемость или бесконечность, поскольку последние — это именно отрицание всех имеющихся состояний, чудовищная абстракция, осуществимая только при помощи сознательного или бессознательного применения аксиоматического метода. Это понимание бесконечного, которое я обосновал при помощи подробных исследований, разрешает ряд принципиальных вопросов, в частности, благодаря ему утрачивают значение кантовские антиномии о пространстве и неограниченной делимости до беспредметного, а также разрешаются другие встречающиеся затруднения.

Возвращаясь к самой нашей проблеме: каким образом связаны природа и мышление,— мы хотели бы здесь обсудить три главных позиции. Первая связана с только что обсуждавшейся проблемой бесконечного. Мы видели: бесконечное нигде не реализуется, его нет в природе, не допустимо оно без соответствующих предосторожностей и как основание нашего мышления. Уже здесь я усматриваю важный параллелизм природы и мышления, основополагающее соответствие между опытом и теорией.

В действительности мы имеем еще и другой параллелизм: наше мышление исходит из единства и стремится описывать единство; мы наблюдаем единство вещества в материи, и прежде всего мы констатируем единство законов природы. Тем самым природа в действительности идет навстречу нашему исследованию, как если бы она уже приготовилась с охотою раскрыть свои тайны. Неплотное распределение массы в небесном

пространстве сделало возможным открытие и точное подтверждение ньютоновских законов. Майкельсон, несмотря на громадную скорость света, смог даже с точностью установить неверность закона сложения скоростей, поскольку наша Земля совершает довольно быстрое собственное круговое движение вокруг Солнца. Сам Меркурий просто идет нам навстречу, подчиняясь движению перигелия, чтобы мы на этом смогли проверить эйнштейновскую теорию. И луч неподвижной звезды движется мимо Солнца именно таким образом, чтобы его отклонение было наблюдаемо.

Однако еще больше поражает явление, которое мы, правда, в другом смысле, чем Лейбниц, называем предустановленной гармонией и которое есть не что иное, как непосредственное воплощение и реализация математической мысли. Древнейшим примером этого представляется коническое сечение, которое изучали задолго до того, как догадались, что наши планеты или даже электроны вращаются именно таким образом. Но грандиознейшим и удивительнейшим примером предустановленной гармонии является известная теория относительности Эйнштейна. Здесь посредством всеобщего требования инвариантности в связи с принципом наибольшей простоты в целом математически однозначно установлены дифференциальные уравнения для гравитационных потенциалов; а такое устройство было бы невозможно познать без глубоких и трудных исследований Римана, выполненных задолго до этого. В новое время накопилось множество случаев, когда непосредственно важнейшие, стоящие в центре интересов математиков математические теории одновременно приносили пользу физике. Развивая, из чисто математического интереса, теорию бесконечно многих переменных и даже называя ее спектральным анализом, я не мог даже подозревать, что она когда-нибудь будет реализована в действительных физических спектрах.

Мы сможем понять это соответствие между природой и мышлением, между экспериментом и теорией, только если учтем формальный элемент и вместе с ним механизм, связывающий обе эти стороны: природу и наш рассудок. Математический процесс элиминации создает, как кажется, точки покоя и промежутки, в которых пребывают равным образом тела реального мира и мысли мира духовного, и тем самым становятся доступными контролю и сравнению.

Однако эта предустановленная гармония не исчерпывает еще отношений между природой и мышлением и не раскрывает еще глубочайшей тайны нашей проблемы. Чтобы подойти к этому, рассмотрим еще раз весь физико-астрономический комплекс знаний. Мы замечаем при этом в сегодняшней науке точку зрения, в которой наша наука значительно превосходит прежние постановки проблем и цели: дело в том, что современная наука не только научилась предсказывать на основании совре-

менных данных будущие движения и ожидаемые явления в смысле классической механики, но она к тому же указывает, что современное фактическое состояние материи нашей Земли и Вселенной не является случайным или произвольным, а вытекает из физических законов.

Важнейшими доводами в пользу этого являются боровская модель атома, строение звездного мира и, наконец, вся история развития органической жизни. В таком случае следование этому методу должно было, как кажется, действительно привести к системе законов природы, с которой согласуется природа в целом, и тогда действительно возникла бы нужда в мышлении, т. е. в понятийной дедукции, чтобы получить все физическое знание. Но тогда Гегель был бы прав, утверждая, что все явления природы могут быть дедуцированы из понятий. Однако это следствие неприемлемо. Тогда как же быть с происхождением законов мира? Каким образом мы познаем их? Кто научил нас, что они согласуются с действительностью? Ответ гласит: для нас только опыт делает это возможным. В противоположность Гегелю мы считаем, что законы мира не могут быть получены никаким иным способом, кроме как из опыта. Пусть в построении структур физических понятий принимают участие многообразные спекулятивные точки зрения; но истинны ли установленные законы и построенная из них логическая структура понятий, разрешить это в состоянии только опыт. Иногда случается, что идея берет свое начало в чистом мышлении, как, например, идея атомистики у Демократа, ведь существование атомов было доказано впервые два тысячелетия спустя, в рамках экспериментальной физики. Иногда вперед выходит опыт и определяет дух спекулятивных подходов. Так, мы обязаны таким влиянием мощному толчку майкельсоновского эксперимента, который убрал с дороги укоренившийся предрассудок абсолютного времени и окончательно оформил у Эйнштейна мысль об общей относительности.

Кто все же желает отрицать, что законы мира происходят из опыта, тот должен утверждать, что кроме дедукции и опыта существует еще и третий источник знания.

Действительно, философ — и Кант представляет собой классического представителя этой позиции — утверждали, что кроме логики и опыта мы еще имеем а priori верное знание о действительности. Я допускаю, что уже для каркаса теоретических структур требуются определенные априорные усмотрения и что нечто подобное всегда лежит в основе осуществления нашего познания. Я полагаю, что и в математическом познании последние цели основываются на некоторого рода подобном созерцательном усмотрении. И что даже при построении теории чисел нам приходится прибегать к определенным созерцательным представлениям а priori.

Следовательно, всеобщая основополагающая мысль Канто-

вой теории познания тем самым сохраняет свое значение: а именно следует согласиться с существованием философской проблемы вышеуказанного созерцательного представления а priori и тем самым с необходимостью исследовать условия возможности всякого понятийного познания и одновременно всякого опыта. Я полагаю, что именно это, по существу, имеет место в моих исследованиях принципов математики. А priori тем самым есть не более и не менее как полагание или выражение определенных неизбежных предусловий мышления и опыта. Но границу между тем, чем мы обладаем а priori, с одной стороны, и тем, для чего необходим опыт, с другой стороны, мы должны провести иначе, чем Кант; Кант сильно переоценил роль и объем априорного.

Во времена Канта можно было думать, что представления о пространстве и времени, которые имеются у человека, являются столь же всеобщими и непосредственно применимыми к действительности, как и, например, наши представления о числе, последовательности и величине, которые мы постоянно используем в математических и физических теориях известным нам способом. В таком случае в действительности учение о пространстве и времени, а, следовательно, в особенности геометрия, в той же степени, что и арифметика, предшествуют и всему естествознанию. Однако эта Кантова точка зрения была оставлена, в частности, Риманом и Гельмгольцем еще прежде, чем развитие физики вынудило к этому, — и с полным правом; в самом деле, геометрия есть не что иное, как та часть общей структуры физических понятий, которая отражает возможные взаимные положения твердых тел относительно друг друга в мире действительных вещей. Что вообще существуют движущиеся твердые тела и каковы их взаимные положения — это исключительно предмет опыта. Утверждения о равенстве суммы углов треугольника двум прямым или о выполнимости аксиомы о параллельных могут быть установлены или опровергнуты, как открыл еще Гаусс, только посредством эксперимента. Если бы, например, все факты, выраженные при помощи аксиом конгруэнтности, оказались бы в согласии с опытом и если бы, напротив, сумма углов в некотором построенном из жестких стержней треугольнике получилась бы меньше двух прямых, то никто не пришел бы к мысли, что аксиома о параллельных выполняется в пространстве действительных тел.

При квалификации чего-либо как априорного уместна крайняя осторожность; ведь многое, ранее считавшееся априорно верным знанием, сегодня признано даже недостоверным. В этом отношении представление об абсолютном настоящем является ярким примером. Абсолютное настоящее не существует, как бы мы ни привыкли к этому с самого детства; оно принимается на веру, так как работает именно в обычной жизни для малых расстояний и медленных движений. Если бы дело обстояло иначе,

то никому не пришло бы в голову вводить абсолютное время. Однако даже столь глубокие мыслители, как Ньютон и Кант, ни разу не подвергли сомнению абсолютность времени. Даже осторожный Ньютон формулирует это требование так резко, как только возможно: абсолютно реальное время течет само по себе и делает возможным единообразие в природе безотносительно к какому-либо предмету. Ньютон, таким образом, честно отрезал себе всякие пути к отступлению или компромиссу, а Кант, критический философ, оказался здесь даже совершенно некритическим, поскольку он без дальнейших размышлений принял тезис Ньютона. Только Эйнштейн решительно освободил нас от этого предрассудка,— что всегда будет одним из величайших поступков, совершенных человеческим духом,— и слишком далеко зашедшую теорию априорности нельзя было убедительнее свести к абсурду, чем при помощи этого достижения физической науки. Дело в том, что допущение абсолютного времени имело, между прочим, своим следствием закон аддитивного суммирования скоростей путем сложения двух скоростей,—впрочем, сам по себе этот закон по степени очевидности и общепонятности, видимо, вряд ли вообще можно превзойти,— и все же на основании разнообразнейших экспериментов из областей оптики, астрономии и учения об электричестве принудительным образом выяснилось, что этот закон аддитивного суммирования скоростей не верен; в действительности верен другой, более сложный закон сложения двух скоростей. Мы можем теперь сказать: в новейшее время интуиция Гаусса и Гельмгольца об эмпирической природе геометрии замещена точным результатом науки. Она должна сегодня считаться твердым отправным пунктом для всех философских размышлений, касающихся пространства и времени. Ибо эйнштейновская теория гравитации делает очевидным: геометрия есть не что иное, как ветвь физики; геометрические истины ни в каком принципиальном отношении не устанавливаются по-иному или не проявляются иным образом, чем физические. Так, например, теорема Пифагора или ньютоновский закон притяжения родственны друг другу, поскольку они подчинены одному и тому же базисному физическому понятию, а именно понятию потенциала. Однако еще более убедительным является для каждого знатока свидетельство эйнштейновской теории гравитации: оба этих закона, столь различные и до сих пор, казалось, столь далеко отстоящие друг от друга, одно — познанное уже в древности и с тех пор известное каждому уже со школы предложение элементарной геометрии, другое — закон о действии масс друг на друга, не только имеют один и тот же характер, но и представляют собой только части одного и того же всеобщего закона.

Принципиальная аналогия между геометрическими и физическими фактами едва могла бы проявиться более впечатляю-

ще. Правда, согласно обычной логической структуре и обыкновенному ежедневному и с детства закрепленному опыту геометрические и кинематические предложения предшествуют динамическим предложениям, и это обстоятельство напоминает, если это было забыто, чем вообще является опыт. Мы, следовательно, видим: в Кантовой теории все еще содержатся остатки антропоморфизма, от которых она должна быть освобождена, и после такого устранения останется только такая априорная установка, которая вместе с тем лежит в основании чистого математического познания. Именно это я имел в виду в различных статьях¹, говоря о финитной установке.

Инструментом, посредством которого осуществляется взаимодействие между теорией и практикой, между мышлением и наблюдением, является математика; она строит мост между ними и придает ему все большую грузоподъемность. Тем самым получается, что вся наша современная культура, поскольку она покоится на духовном проникновении в природу и подчинении ее, находит свои основания в математике. Уже Галилей говорил: «Природу можно понять, только познав ее язык и знаки, которыми она с нами объясняется; этот язык есть математика и его знаки есть математические фигуры». Кант заявлял: «...я утверждаю, что в любом частном учении о природе, можно найти науки в *собственном* смысле лишь столько, сколько имеется в ней *математики*» (6, 58). По существу: мы вступаем в обладание естественнонаучной теорией не раньше, чем мы выделим ее математическое ядро и полностью снимем с него покровы. Без математики современные физика и астрономия невозможны; эти науки в своих теоретических частях просто сводятся к математике. Эти и множество других применений придали математике тот авторитет, которым она в известной мере пользуется и в более широкой публике.

Несмотря на это, математики отказались считать приложения мерилом ценности математики. Князь математиков Гаусс, который был, наверное, прикладным математиком *par excellence*; который, желая продемонстрировать ведущую роль математики, создавал заново целые науки, например, теорию ошибок или геодезию; который, когда астрономы потеряли и не могли вновь обнаружить недавно открытую планету Цереру — одну в особенности важную и интересную планету, — построил новую математическую теорию и на основании ее правильно предсказал положение Цереры; который изобрел телеграф и множество других практических вещей, — также придерживался этого мнения. Чистая теория чисел — это та самая область математики, которая до сих пор еще не нашла приложений. Но именно теория чисел была названа Гауссом королевой математики и была прославлена им и почти всеми великими математиками. Гаусс говорит о волшебном очаровании, которое сделало теорию чисел любимой наукой лучших математиков, о том, что ее

неисчерпаемые богатства просто не представимы и в этом она далеко превзошла все остальные части математики. Гаусс описывает, как уже в ранней юности его настолько пленило очарование теоретико-числовых исследований, что он уже никогда не мог от него избавиться. Он восхваляет Ферма, Эйлера, Лагранжа и Лежандра как людей несравненной славы, поскольку они обнаружили и открыли доступ к святыне этой божественной науки, и именно их усилиями были приобретены величайшие богатства. И не менее восторженные слова произносятся такими математиками до Гаусса и после Гаусса, как Лежён Дирихле, Куммер, Эрмит, Кронекер и Минковский; Кронекер приравнивал математиков, занимающихся теорией чисел, к лотофагам, которые, хотя бы раз вкусив этой пищи, уже никогда больше не откажутся от нее.

Да и Пуанкаре, блистательный математик нашего поколения, бывший, что важно, одновременно физиком и астрономом, придерживается тех же взглядов. Пуанкаре однажды с поразительной пронизательностью выступил против Толстого, который заявил, что требование «науки для науки» безрассудно. «Должны ли мы,— говорил Толстой,— при выборе нашего занятия руководствоваться исключительно капризами нашего любопытства? Не лучше ли было бы принимать решение исходя из пользы, а именно из наших практических и моральных потребностей?» Интересно, что именно Толстой оказался тем, кого мы, математики, должны отвергнуть как плоского реалиста и бездушного утилитариста. Пуанкаре, возражая Толстому, поясняет, что, следуя рецепту последнего, мы сбились бы с пути, никакая наука при этом не могла бы даже возникнуть. Нужно только раскрыть глаза, заключает Пуанкаре, чтобы увидеть, что, к примеру, достижения промышленности никогда не увидели бы света, если бы существовали одни только практики и если бы этим достижениям не содействовали безумные бессребреники, которые никогда не помышляли о своей пользе. Мы все придерживаемся того же мнения.

Да и наш величайший кёнигсбергский математик Якоби мыслил таким образом, Якоби, чье имя стоит рядом с Гауссом, и до сих пор упоминается с благоговением каждым, изучающим нашу специальность. Когда знаменитый Фурье заявил, что главная цель математики лежит в объяснении явлений природы, то именно Якоби со всей страстностью своего темперамента поставил его на место. Философ, которым все же был Фурье, должен был бы знать, восклицал Якоби, что честь человеческого духа является единственной целью всей науки и что с этой точки зрения любая проблема чистой теории чисел столь же значима, как и любая другая, служащая прикладным целям.

Кто чувствует истину этого возвышенного образа мышления и мировоззрения, которая явствует из слов Якоби, тот не впадет в реакционный и бесплодный скептицизм; тот не станет

верить тем, кто сегодня с философской миной и в высокомерном тоне прорицает закат культуры и любит себя в своем Ignorabimus. (Мы не будем знать.— В. Б.). Для математика не существует никакого Ignorabimus, и, по моему мнению, его не существует и для естественных наук вообще. Философ Кант однажды сказал—с намерением назвать определенно неразрешимую проблему,— что науке никогда не удастся раскрыть тайну химического строения небесных тел. Несколько лет спустя при помощи спектрального анализа Кирхгофа и Бунзена эта проблема была разрешена, и сегодня мы можем сказать, что мы используем отдаленнейшие звезды как важнейшие физические и химические лаборатории, причем такие, какие мы никогда не обнаружим на Земле. Я твердо уверен, что истинная причина, по которой Кант не удалось обнаружить неразрешимую проблему, заключается в том, что неразрешимой проблемы вообще не существует. В противоположность глупому Ignorabimus выскажем наш лозунг:

Мы должны знать —
Мы будем знать!

¹ Ср.: Über das Unendliche//Math. Ann. 1926. Bd. 95. S. 161; Die Grundlagen der Mathematik//Abh. a. d. math. Sem. d. Hamburgischen Universität. 1928. Bd. 6. S. 65. Перепечатано в качестве дополнений VIII и IX соответственно в Grundlagen der Geometrie. 7. Aufl. Leipzig, Berlin: Teubner, 1930. (Русский перевод в: Гильберт Д. Основания геометрии. М.; Л., 1948. С. 338—358.)

Публикация и перевод с немецкого В. Н. Брюшинкина

**РАЗЛИЧИЕ МЕЖДУ СИСТЕМАМИ ФИЛОСОФИИ ФИХТЕ
И ШЕЛЛИНГА В СООТНЕСЕНИИ С РАБОТАМИ РЕЙНГОЛЬДА,
ИМЕВШИМИ ЦЕЛЬЮ ОБЛЕГЧИТЬ ОБЗОР СОСТОЯНИЯ
ФИЛОСОФИИ В НАЧАЛЕ XIX СТОЛЕТИЯ**

*Георга Вильгельма Фридриха Гегеля, доктора философии
(Окончание)**

**Сравнение Шеллингова принципа философии
с принципом философии Фихте**

Выше было показано, что основная черта Фихтева принципа есть то, что субъект-объект покидает пределы тождества и не в состоянии вновь восстановить его в себе, так как произошел переход от различия в отношении каузальности. Принцип тождества не становится принципом системы: как только система начинает формироваться, тождество прекращается. Система сама представляет собой последовательное рассудочное множество конечных вещей, которое не в состоянии собрать первоначальное тождество в целостный фокус, в абсолютное

* Начало и продолжение см.: Кантовский сборник: Межвуз. темат. сб. науч. тр./Калинингр. ун-т, Калининград, 1988. Вып. 13; 1989. Вып. 14.