

Значение красоты в точной науке⁹⁰

Когда на собрании Академии изящных искусств берет слово представитель естественной науки, вряд ли он осмелился высказывать свое мнение по вопросам искусства, ведь сфера его собственных занятий далека от искусства. Что он, пожалуй, посмеет затронуть, так это проблему красоты. Конечно, эпитет «прекрасное» применяется для характеристики произведений искусства, тем не менее прекрасное далеко не ограничивается сферой действия искусства и, несомненно, охватывает также и другие области духовной жизни. И красота природы отражается в красоте наук о природе.

Мы, вероятно, поступим правильно, если для начала, не пытаясь давать какого бы то ни было философского анализа понятия «прекрасное», просто зададимся вопросом, где в сфере точных наук может нам встретиться прекрасное. Быть может, я должен начать с одного личного переживания. Когда я был мальчиком и посещал здесь, в Мюнхене, младшие классы Максимилиановой гимназии, меня интересовали числа. Мне доставляло удовольствие изучать их свойства, узнавать, например, являются они простыми или нет, исследовать, нельзя ли представить их, скажем, как сумму квадратов или же, наконец, доказывать, что простых чисел должно быть бесконечно много. А так как мой отец считал знание латыни гораздо более важным, чем занятия с числами, он принес мне однажды из государственной библиотеки трактат математика Кронекера, написанный по-латыни⁹¹. Свойства целых чисел были в этом трактате связаны с геометрической проблемой деления круга на определенное число равных частей. Я не знаю, как мой отец напал именно на это исследование середины прошлого столетия, но изучение трактата Кронекера произвело на меня сильное впечатление. То обстоятельство, что проблема деления круга — простейшие формы которой мы знали со школьной скамьи — позволяет кое-что узнать о предметах совершенно иного рода, относящихся к элемен-

тарной теории чисел, вызвало во мне живейшее ощущение прекрасного. Пожалуй, уже в то время где-то вдали мелькнул вопрос, а существуют ли целые числа и геометрические фигуры, то есть существуют ли они вне человеческого ума, или же они созданы этим умом как орудия для постижения мира. В то время, однако, я еще был не в состоянии размышлять над проблемами такого рода. Бесспорным было лишь впечатление чего-то очень красивого. Оно не нуждалось ни в обосновании, ни в объяснении.

Но что же было здесь красиво? Уже в античности существовали две дефиниции красоты, в известном смысле противоположные друг другу. Контроверза между этими дефинициями играла большую роль в особенности в эпоху Ренессанса. Одна определяла красоту как правильное согласование частей друг с другом и с целым. Другая, восходящая к Плотину, обходится вовсе без упоминания частей и называет красотой вечное сияние «Единого», просвещивающего в материальном явлении⁹². Говоря о математике, мы должны будем прежде всего держаться первой дефиниции. Частями являются в данном случае свойства целых чисел, законы геометрических построений, а целым — очевидно, лежащая в их основе система математических аксиом, охватывающая арифметику и геометрию и обеспечивающая своей непротиворечивостью их единство. Мы видим, что отдельные части целого согласуются друг с другом, что они действительно складываются в эту целостность, и без особых размышлений осознаем завершенность и простоту этой системы аксиом как нечто прекрасное. Красота, стало быть, имеет отношение к древнейшей проблеме «единого» и «многого», которая находилась в центре ранней греческой философии и была тогда тесно связана с проблемой бытия и становления.

Поскольку именно здесь лежат корни точного естествознания, будет полезно обрисовать хотя бы в общих чертах основные направления мысли той ранней эпохи. Начало греческой натурфилософии составляет вопрос о первопринципе, который может сделать понятным пестрое многообразие явлений. Знаменитый ответ Фалеса — «вода есть материальная первооснова всех вещей», — сколь бы странным он нам ни казался, содержит, согласно Ницше, три основных философских требования, важность которых становилась все более ясной по мере дальнейшего развития⁹³. Требования эти заключались в том, во-первых, что следует искать подобный единый первоначало, во-вторых, что отвечать надо только рационально, то есть без

ссылок на миф, наконец, в-третьих, что материальная сторона мира должна здесь играть решающую роль. В основе этих требований лежит убеждение — естественно, невысказанное, — что понимать означает всегда только одно: познавать взаимосвязи, то есть черты и признаки родства.

Но если такая единая первооснова всех вещей существует, со всей неизбежностью встает вопрос — и в этом состоял следующий шаг в развитии мысли, — как же в таком случае можно, исходя из такой первоосновы, понять изменение. Знаменитый парадокс Парменида позволяет в особенности ясно осознать существующую здесь трудность. Лишь сущее есть, не-сущего нет. Если же есть только сущее, вне сущего не может быть ничего такого, что расчленяло бы это сущее и могло бы послужить поводом к изменениям. А это значит, что сущее следовало понимать как вечное, однородное и беспредельное в пространстве и времени. Переживаемые же нами изменения можно было соответственно считать просто видимостью.

Греческая мысль не могла долго задерживаться на этом парадоксе. Вечная изменчивость явлений была непосредственной данностью, требовалось объяснить ее. Пытаясь преодолеть эту трудность, разные философы двинулись разными путями. Один путь — к атомистическому учению Демокрита. Наряду с сущим может существовать и не-сущее как возможность, а именно как возможность движения и формы, то есть как пустое пространство. Сущее многоократно повторимо — так возникает картина атомов в пустом пространстве, картина, которая впоследствии составила основание естественной науки и в этом качестве оказалась невероятно плодотворной. Здесь, впрочем, мы не будем далее распространяться об этом пути. Нам важно подробнее описать другой путь, приведший к идеям Платона. Он подводит нас непосредственно к проблеме прекрасного.

Начало этого пути — в школе Пифагора. Здесь, по-видимому, возникла мысль, что математика, математический порядок является тем первопринципом, на основании которого может стать понятным все многообразие явлений. О самом Пифагоре известно не так уж много. Кружок его учеников представлял собою, скорее всего, религиозную sectu. Пифагору можно с достоверностью приписать только учение о переселении душ и установление некоторых религиозно-нравственных заповедей и запретов. Но в пифагорейском кружке большую роль играло занятие музыкой и математикой — что и стало впоследствии решающим

моментом. С этими занятиями, наверное, было связано знаменитое открытие Пифагора: колеблющиеся струны производят при одинаковом натяжении гармоническое звучание в том случае, когда их длины находятся друг к другу в простом рациональном отношении⁹⁴. То что, математическая структура, а именно рациональное отношение чисел, является источником гармонии, было, безусловно, одним из наиболее плодотворных открытий, сделанных в истории человечества вообще. Гармоническое согласие двух струн создает прекрасный звук. Из-за беспокойства, связанного с неразрешенностью звука, человеческое ухо воспринимает диссонанс как помеху, консонанс же, гармонический покой — как нечто прекрасное. Тем самым математическое отношение оказывалось источником прекрасного.

Красота, гласит одно из античных определений, — это правильное согласование частей друг с другом и с целым⁹⁵. В данном случае части — это отдельные тоны, целое — гармонический звук. Математическое отношение способно сочетать две первоначально независимые части в нечто целое и тем самым создать красоту. Именно в силу этого открытия в пифагорейском учении совершился прорыв к новым формам мышления. Оно привело к тому, что первоосновой всего сущего стало считаться уже не чувственно воспринимаемое вещество вроде воды Фалеса, а идеальный принцип формы. Так была высказана фундаментальная идея, составившая позднее основу всех точных наук. Аристотель в «Метафизике» говорит о пифагорейцах: «Первоначально они занимались математикой, двинули ее вперед и, воспитавшись в ней, считали математические начала началами всего сущего... Увидев в числах свойства и причины гармонии, поскольку все другоеказалось им по всей своей природе подражающим числам, а числа — первым во всей природе, они сочли элементы чисел элементами всех вещей, а весь космос — гармонией и числом»⁹⁶.

Итак, для понимания пестрого многообразия явлений следовало найти в нем единый формальный принцип, выраженный на языке математики. В результате обнаруживается тесная связь между понятным и прекрасным. Ведь если в прекрасном видеть согласие частей друг с другом и с целым и если, с другой стороны, та же формальная взаимосвязь впервые делает возможным какое бы то ни было понимание вообще, переживание прекрасного почти отождествляется с переживанием понятой или хотя бы предугадываемой взаимосвязи.

Следующий шаг на этом пути был сделан Платоном в сформулированном им учении об идеях. Несовершенным образованиям телесного, чувственно воспринимаемого мира Платон противопоставляет совершенные математические формы, например несовершенным круговым орбитам звезд — совершенную, математически определенную окружность. Материальные вещи суть отображения, тени подлинных идеальных образов. И эти идеальные образы *действительны* постольку — так могли бы мы сегодня попытаться развить платоновскую мысль, — поскольку они *действуют* в материальных вещах. Платон, стало быть, со всей ясностью различает здесь телесное, доступное чувственному восприятию бытие и чисто идеальное бытие, постижимое не чувствами, а только духовными актами. Но само это идеальное бытие вовсе не создается человеческим мышлением и не нуждается в нем. Напротив, оно и есть подлинное бытие, которое лишь копируется и телесным миром, и человеческим мышлением. Уже само наименование — «идеи» — показывает, что их уразумение человеком представляет собой скорее художественное созерцание, полуосознанное предвосхищение, нежели рассудочное познание. Это припоминание форм, которые укоренились в душе еще до ее земного существования. В центре стоит идея прекрасного и благого, в которой становится зримым божественное и при виде которой у души вырастают крылья. В одном месте «Федра» говорится, что душа ужасается и трепещет при виде прекрасного, ибо чувствует, как в ней пробуждается нечто, не вложенное в нее извне, через органы чувств, а всегда уже таившееся в неосознанных ее глубинах.

Вернемся, однако, к проблеме понимания, а тем самым — к естественным наукам. Пестрое многообразие явлений может быть понято потому, говорят Пифагор и Платон, что в основе его лежит единый, доступный математическому описанию принцип формы. По сути дела, здесь уже предвосхищена вся программа современного точного естествознания. В древности, однако, она не могла быть осуществлена, потому что почти полностью отсутствовало эмпирическое знание деталей природных процессов.

Первая попытка заняться также и этими деталями была, как известно, предпринята в философии Аристотеля. Но колоссальное обилие частностей, сразу же открывающееся наблюдательному взору естествоиспытателя, при полном отсутствии какой бы то ни было точки зрения, которая позволила бы распознать здесь некий порядок, за-

ставило отказаться от искомых Пифагором и Платоном единых формальных принципов и выдвинуть на первый план описание частностей. Так уже в ту эпоху обнаружилось противоречие, сохраняющееся и поныне, например, в споре между экспериментальной и теоретической физикой, — противоречие между эмпириком, который в процессе тщательной и добросовестной обработки мелочей впервые создает предпосылки для понимания природы, и теоретиком, конструирующими математические образы, в соответствии с которыми он стремится упорядочить и понять природу. Эти математические образы оказываются истинными идеями, лежащими в основе природных событий, не только потому, что они правильно описывают опыт, но также и прежде всего в силу своей простоты и красоты. Уже Аристотель говорил о пифагорейцах критически, как эмпирик. Они, утверждал он, «не ищут объяснений и теорий для фактов, а изыскивают факты для заранее известных теорий и излюбленных ими мнений, как бы соучаствуя в построении Вселенной»⁹⁷. Оглядываясь на историю точного естествознания, можно, пожалуй, утверждать, что правильное описание явлений природы сложилось в напряженной противоположности обоих подходов. Чистая математическая спекуляция бесплодна, если в своей игре со всевозможными формами она не находит пути назад, к тем весьма немногим формам, из которых реально построена природа. Но и чистая эмпирия бесплодна, поскольку бесконечные, лишенные внутренней связи таблицы в конечном счете душат ее. Решающее продвижение вперед может быть результатом только напряженного взаимодействия между обилием фактических данных и математическими формами, потенциально им соответствующими.

Но античность не смогла выдержать этого напряжения, и оба пути — к пониманию и к прекрасному — надолго разошлись. Значение прекрасного для понимания природы стало вновь очевидно лишь после того, как в начале Нового времени от Аристотеля опять обратились к Платону. И только благодаря этому повороту открылась вся плодотворность пифагорейско-платоновского образа мыслей.

С предельной ясностью это показывают приписываемые Галилею знаменитые опыты с падением тел на «падающей» башне в Пизе. Не обращая внимания на авторитет Аристотеля, Галилей начал с тщательных наблюдений, однако, следуя учению Пифагора и Платона, он пытался найти математические формы, соответствующие эмпирически полученным фактам, и таким образом установил свои

законы падения. Но чтобы распознать в явлениях красоту математических форм, он должен был — и это весьма существенно — идеализировать факты или же, как критически выразился бы Аристотель, исказить их. Аристотель учил, что все движущиеся тела, если на них не действуют внешние силы, в конце концов приходят в состояния покоя, и это соответствовало обыденному опыту. Галилей утверждает, напротив, что в отсутствии внешних сил тела сохраняют состояние равномерного движения. Галилей мог отважиться на подобное искажение фактов, сославшись на то, что движущимся телам всегда оказывает сопротивление трение и в действительности движение длится тем большее время, чем лучше удается изолировать его от действия силы трения. Искажая и идеализируя таким способом факты, он получил простой математический закон, и это было началом точного естествознания Нового времени.

Несколько годами позже Кеплеру в результате тщательных наблюдений над траекториями движения планет удалось открыть новые математические формы и сформулировать три знаменитых кеплеровских закона. Сколь близкими себе ощущал Кеплер в процессе этих открытий древние пути пифагорейской мысли, до какой степени руководствовался он в своих формулировках красотой открывшихся взаимосвязей, следует уже из того, что он сравнивал вращение планет вокруг Солнца с колебаниями струны и говорил о гармоническом созвучии их орбит, о гармонии сфер. Об этом свидетельствует, наконец, тот лиующий гимн, которым он разражается в заключительных строках своего труда о гармонии мира: «Благодарю тебя, Господи, творец наш, за то, что ты дал мне созерцать красоту творения рук твоих». Кеплера глубоко поразило то, что он натолкнулся здесь на взаимосвязь, в полном смысле слова центральную, не выдуманную человеком, исполненную наивысшей красоты, — взаимосвязь, познать которую впервые было предопределено именно ему. Несколько десятилетий спустя Исаак Ньютон в Англии полностью раскрыл эту взаимосвязь и детально описал ее в своем великом произведении *«Philosophiae naturalis principia mathematica»*. Тем самым путь точного естествознания был предначертан почти на два столетия вперед.

Но идет ли здесь речь только о познании или также и о прекрасном? А если и о прекрасном, то какую роль играло оно в раскрытии этой взаимосвязи? Вспомним снова античное определение: «Красота есть правильное согласование частей друг с другом и с целым». Нет нужды объяснять,

что этот критерий в высшей степени подходит к такому стройному зданию, каковым является ньютоновская механика. Части суть отдельные механические процессы — как те, которые мы тщательно изолируем с помощью специальных устройств, так и те, которые протекают перед нами в пестрой игре явлений и не могут быть распутаны. А целое — единый формальный принцип, которому подчиняются эти процессы и который был зафиксирован Ньютоном в виде простой системы аксиом. Единство и простота — это, конечно, не одно и то же. Но тот факт, что в подобной теории многому противопоставляется единое, что многое в ней объединяется, уже сам по себе приводит к тому, что теория эта воспринимается нами одновременно и как простая, и как прекрасная.

Значение прекрасного для отыскания истины признавалось и особо отмечалось во все времени. Латинский девиз *«Simplex sigillum veri»* («Простота — печать истины») большими буквами начертан на физической аудитории Геттингенского университета как завет тем, кто хочет открыть новое. А другой девиз, *«Pulchritudo splendor veritatis»* («Красота — сияние истины»), можно понять также и в том смысле, что исследователь узнает истину прежде всего по этому сиянию, по излучаемому ею свечению.

Подобный проблеск великой взаимосвязи в истории точного естествознания еще дважды явился верным сигналом существенного прогресса. Я имею в виду два события в физике нашего столетия: возникновение теории относительности и квантовой теории. В обоих случаях после многолетних тщетных усилий обнаружилась взаимосвязь, хотя и весьма трудно представимая, но тем не менее по сути своей она представлялась таковой до самого последнего времени, и тогда запутанное нагромождение частностей почти внезапно обрело упорядоченный вид. Завершенность и абстрактная красота этой взаимосвязи делали ее непосредственно убедительной — убедительной для всех тех, кто понимал ее абстрактный язык и мог изъясняться на нем.

Не будем, впрочем, прослеживать дальше исторический ход событий, а спросим лучше напрямик: что здесь просвещивает? Как получается, что этот проблеск прекрасного в точном естествознании позволяет распознать великую взаимосвязь еще до ее детального понимания, до того, как она может быть рационально доказана? В чем заключается сила этого света и какое воздействие оказывает он на дальнейшее развитие науки?

Здесь в первую очередь следовало бы, наверное, вспомнить один феномен, который можно назвать развертыванием абстрактных структур. Его можно пояснить на примере теории чисел, о которой мы уже говорили вначале. Можно, впрочем, указать сходные процессы и в развитии искусства. Для математического обоснования арифметики, учения о числах, достаточно немногих простых аксиом, которые, собственно, всего лишь точно определяют, что значит считать. Тем не менее в этих немногих аксиомах уже заложена вся полнота форм, которые открывались сознанию математиков лишь в течение длительной истории, — учение о простых числах, о квадратичных вычетах, теория сравнимости и т. д. Можно сказать, что заложенные в числе абстрактные структуры зримо развернулись только в процессе развития математики, что они породили множество положений и зависимостей, которые составляют содержание сложной науки — теории чисел. Но сходным образом и в истоках художественного стиля, скажем в архитектуре, тоже лежат некоторые первичные простые формы, как, например, полукруг и квадрат в романской архитектуре. С течением времени из этих основных форм возникают новые, усложненные и измененные формы, которые, однако, можно считать как бы вариациями на ту же тему. В результате из основных структур развертывается новый образ, новый стиль строительного искусства. Возникает ощущение, что по этим исходным формам можно с самого начала судить о возможностях их дальнейшего развития. В противном случае было бы трудно понять то обстоятельство, что многие одаренные художники очень быстро решаются использовать эти новые возможности.

Подобное развертывание фундаментальных абстрактных структур, несомненно, имеет место и в перечисленных мною случаях из истории точного естествознания. Рост ньютоновской механики, развитие все новых и новых ее ответвлений продолжались до середины прошлого столетия: В нашем столетии мы пережили нечто подобное в теории относительности и квантовой механике, рост которых еще не закончен.

Как в науке, так и в искусстве этот процесс имеет, кроме того, еще и важную социальную и этическую сторону, потому что в нем может активно участвовать много людей. В средние века, когда строились кафедральные соборы, в их строительстве было занято много мастеров и ремесленников. Они преисполнены определенным представлением

о красоте, заложенной в исходных формах, и задача их состояла в том, чтобы, действуя в духе этих форм, точно и тщательно выполнить свою работу. Подобным же образом в течение двух столетий после ньютоновского открытия задача многих математиков, физиков и техников состояла в том, чтобы решать ньютоновским методом отдельные механические проблемы, ставить эксперименты или разрабатывать технические применения, и здесь тоже постоянно требовалась предельная тщательность, чтобы достигнуть всего, что возможно, в рамках ньютоновской механики. Обобщая, можно, пожалуй, сказать, что основополагающие структуры, в данном случае ньютоновская механика, устанавливают направляющие линии или даже ценностные масштабы, позволяющие объективно судить о том, хорошо или плохо была решена поставленная задача. Здесь выдвигаются точные требования; каждый, внося свой небольшой вклад, может содействовать достижению значительной цели, о ценности такого вклада можно судить объективно. Вот почему большой круг участвующих в этом процессе людей испытывают чувство удовлетворения. И вот почему также не следует недооценивать этического значения техники для нашего времени.

Например, развитие науки и техники привело к идеи самолета. Каждый инженер, конструирующий отдельные узлы самолета, рабочий, который их изготавливает, знают, что в их работе важна предельная точность и тщательность, что от ее надежности зависит, быть может, даже жизнь многих людей. Поэтому они испытывают чувство гордости от сознания хорошо исполненной работы и радуются вместе с нами, когда видят, что в самолете определенная техническая цель достигнута точно рассчитанными средствами. Красота, гласит уже не раз цитированное античное определение, есть правильное согласование частей друг с другом и с целым — и хороший самолет должен удовлетворять этому требованию.

Однако, говоря о развертывании прекрасной перво-структурой, об этических ценностях и требованиях, открывающихся впоследствии, в процессе исторического развития, мы еще не ответили на ранее поставленный вопрос: что же просвечивает в этих структурах, что позволяет распознавать великую взаимосвязь еще до того, как она рационально понята во всех деталях? Мы тут с самого начала должны допустить, что и такое познание может оказаться обманчивым. Но что непосредственное познание существует, что существует тот испуг перед прекрасным, о котором

говорит Платон в «Федре», — здесь, по-видимому, не может быть никаких сомнений.

Все размышлявшие над этим вопросом согласны, кажется, в том, что непосредственное познание не представляет собой результата дискурсивного, то есть рационального, мышления. Мне хочется привести здесь два высказывания, одно Кеплера, о котором мы уже говорили, а другое — относящееся к нашему времени, — цюрихского атомного физика Вольфганга Паули, который был дружен с психологом К. Д. Юнгом. Первый текст, из «Космической гармонии» Кеплера, гласит: «Способность души воспринимать и распознавать благородные пропорции чувственно-данного и вещей, расположенных вне нее, следует причислять к низшим ее сферам. Она очень близка той способности, которая дает чувствам формальные схемы, или же еще более глубоко лежащей, стало быть чисто витальной, способности души, которая мыслит не дискурсивно, то есть не в умозаключениях, как философы, и не пользуется продуманным методом, а потому свойственна не только людям, но и диким животным и добной скотине... А теперь можно было бы спросить, отчего же эта душевная способность — не причастная к понятийному мышлению, а потому и не могущая иметь подлинного знания о гармонических соотношениях, — отчего она оказывается в состоянии познавать окружающий ее внешний мир. В самом деле, познавать — значит сравнивать воспринимаемое чувствами вовсе с первообразами внутри и удостоверяться в согласии одного с другим. Прокл прекрасно выразил это в образе пробуждения от сна, а именно: как чувственно данные вещи внешнего мира приводят нам на память те, которые мы восприняли раньше, во сне, так и чувственно данные математические соотношения извлекают на свет те умопостигаемые первообразы, которые присутствуют внутри нас изначально, но теперь вспыхивают в душе со всей реальностью и жизненностью, тогда как прежде лишь смутно маячили в ней. Но как они попали в нее? Я отвечаю, — продолжает Кеплер, — все чистые идеи или первоформы гармонических отношений, подобные обсуждавшимся до сих пор, внутренне присущи тем, кто способен их постигать. Но они восприемлются душой вовсе не путем мышления в понятиях; скорее уж они происходят из чистого созерцания величин, как бы инстинктивного и врожденного индивиду, подобно тому, как формообразующему принципу растений врождено число лепестков или яблоку — число плодовых камер».

Так говорит Кеплер. Он указывает нам здесь на некие возможности, существующие уже в царстве животных и растений, на врожденные первообразы, позволяющие распознавать формы. В наше время такого рода возможности специально исследовал Портманн. Он, к примеру, описывает определенный цветной узор, имеющийся в оперении птиц, который может иметь биологический смысл лишь в том случае, если он воспринимается другими птицами того же вида. Разумеется, способность воспринимать его будет поэтому столь же врожденной, как и сам узор. Можно здесь вспомнить и о пении птиц. Поначалу биологически требуется, видимо, всего лишь определенный акустический сигнал, помогающий, скажем, поиску партнера или понятный для него. Но по мере того, как непосредственно биологическая функция теряет свою силу, богатство форм может расширяться до художественной игры, исходная мелодическая структура может развернуться и стать песней, восхитительной и для такого далекого по виду существа, как человек. Способность распознавать игру этих форм должна быть, во всяком случае, врождена соответствующему виду птиц и явно не нуждается в дискурсивном рациональном мышлении. В качестве другого примера можно привести способность человека, вероятно врожденную, понимать некоторые из основных форм языка жестов и, к примеру, решать на этом основании, имеет ли другой человек по отношению к нему дружественные или враждебные намерения, — способность, имеющую величайшее значение для совместной жизни людей.

Мысли, подобные кеплеровским, высказаны в одной статье Вольфганга Паули. Он пишет: «Процесс познания природы, — так же, как счастливое чувство, испытываемое человеком в момент понимания, то есть при усвоении разумом нового знания, — основывается, по-видимому, на соответствии, совпадении предсуществующих внутренних образов человеческой души с внешними объектами и их поведением. Как известно, подобные взгляды на познание природы восходят к Платону и очень отчетливо высказаны Кеплером. Действительно, Кеплер говорит об идеях, предсуществующих в божественном уме и вложенных в человеческую душу, сотворенную, как образ божий. Эти первообразы, которые душа может воспринимать с помощью врожденного инстинкта, Кеплер называет архетипами. Первообразы Кеплера во многом совпадают с введенными в современную психологию К. Г. Юнгом первичными образами, или архетипами, функционирующими как ин-

стинкты представления⁹⁸. Современная психология, доказавшая, что всякий акт понимания представляет собою длительный процесс, который начинается в сфере бессознательного задолго до того, как содержание сознания может получить рациональную формулировку, снова привлекла внимание к предсознательной, архаической ступени познания. На этой ступени вместо ясных и отчетливых понятий существуют образы, насыщенные ярким эмоциональным содержанием, которые не мыслятся, а как бы навязано созерцаются. Поскольку эти образы выражают нечто предчувствуемое, но еще не познанное, их в соответствии с введенным К. Г. Юнгом определением символа можно назвать символическими. В этом мире символических образов архетипы действуют как упорядочивающие операторы и формирующие факторы, образуя как раз исконый мост между чувственными восприятиями и идеями, а потому они составляют также и необходимое условие возникновения естественнонаучной теории. Следует, однако, избегать переноса этого априорного условия познания в сознание и связывания его с определенными идеями, поддающимися рациональной формулировке»⁹⁹.

По ходу своего исследования Паули рассказывает о том, что Кеплера убедили в правильности коперниканской системы не отдельные результаты астрономических наблюдений; главным было соответствие коперниканской картины с архетипом, который К. Г. Юнг называет «мандалой» и который использовался и Кеплером как символ Святой Троицы. Бог находится в центре шара как перводвижущее, мир, в котором действует Сын, сравнивается с поверхностью шара, а Дух Святой соответствует лучам, исходящим из центральной точки к поверхности. Разумеется, этот первообраз по самой сути своей не может быть описан вполне рационально или хотя бы с известной наглядностью.

Но даже если подобные первообразы и привели Кеплера к убеждению в правильности коперниканской системы, все-таки решающей предпосылкой пригодности любой научной теории является ее способность выдержать эмпирическую проверку и рациональный анализ. Естественные науки находятся здесь в лучшем положении, чем искусство. В них существует бескомпромиссный и неумолимый критерий значимости, и ни одна работа не может избежать его. Коперниканская система, кеплеровы законы, ньютоновская механика столь широко и с такой высокой точностью оправдали себя при объяснении опытов и результатов

наблюдений, а также в технике, что со временем «Principia» Ньютона в правильности их уже нельзя сомневаться. Тем не менее и здесь речь идет об идеализации, которую Платон считал необходимой, а Аристотель порицал.

Лишь примерно пятьдесят лет назад опыт атомной физики впервые со всей ясностью показал, что ньютоновская система понятий уже не годится для описания механики внутриатомных процессов. С тех пор как Планк в 1900 году открыл квант действия, в физике возникло замешательство. Старые правила, с помощью которых более двух столетий успешно описывали природу, в применении к новым данным теряли силу. Но и сами эти данные были внутренне противоречивы. Гипотеза, подтверждавшаяся в одном эксперименте, не оправдывалась в другом. Красота и завершенность старой физики казались разрушенными, а все попытки — зачастую расходившиеся друг с другом — уловить очертания нового типа взаимосвязи оставались безуспешными. Не знаю, допустимо ли сравнивать положение, в котором физика пребывала в течение двадцати пяти лет после открытия Планка — а я, будучи молодым студентом, успел еще захватить тот период, — с нынешним положением современного искусства, но должен признаться, что такое сравнение не раз приходило мне в голову. Неумение ответить на вопрос, как быть с озадачивающими явлениями, скорбь по утраченной связности, которая тем не менее все еще кажется такой убедительной, — все эти недостатки одинаково определяли лицо двух этих сфер и эпох при всем их различии. Речь идет, очевидно, о неизбежной промежуточной стадии, которую нельзя перескочить и которая подготовливает позднейшее развитие. Ибо всякое понимание, говорит Паули, есть длительный процесс, который начинается в сфере бессознательного задолго до того, как содержание сознания сможет получить рациональную формулировку. Архетипы играют роль искомых мостов между чувственными восприятиями и идеями.

Но в момент, когда открываются верные идеи, в душе того, кто их видит, разыгрывается совершенно неописуемый процесс высочайшей интенсивности. Испытывая испуг и удивление, о котором Платон говорит в «Федре», душа как бы припоминает нечто, чем она всегда уже бессознательно обладала. Кеплер говорит: «Geometria est archetypus pulchritudinis mundi». «Математика есть первообраз красоты мира» — пожалуй, именно так, несколько обобщая, можем мы перевести эту фразу. В атомной физике этот процесс совершился чуть менее пятидесяти лет назад

и в совершенно новой ситуации вернул точное естествознание в состояние гармонической завершенности, которое казалось утраченным в течение четверти столетия. Я не вижу причины, почему нечто подобное не могло бы однажды произойти и в искусстве. В порядке предостережения следует, однако, добавить, что такого рода события нельзя создать, они должны произойти сами собой.

Я описал эту сторону точного естествознания, потому что она всего яснее позволяет увидеть родство науки и искусства, а также потому, что таким образом можно предупредить то заблуждение, будто в науке и технике дело идет только о точном наблюдении и о рациональном, дискурсивном мышлении. Хотя рациональное мышление и тщательное измерение входят в работу естествоиспытателя с той же неотъемлемостью, как молоток и зубило — в работу скульптора, но и там, и здесь это только орудия, а не содержание работы.

В заключение стоит, быть может, еще раз напомнить второе, восходящее к Плотину, определение понятия «красота», в котором речь уже не идет о частях и целом. «Красота — это свечение в материальном явлении вечного сияния единого». Для некоторых важных эпох в истории искусства это определение подходит лучше, чем первое, и часто такие эпохи влекут нас к себе. Но в наше время трудно говорить об этой стороне красоты, а правило держаться нравов того времени, в котором приходится жить, и молчать о том, о чем трудно говорить, — пожалуй, верно. Да, собственно говоря, оба определения не так уж далеки друг от друга. Удовольствуемся же первым, более трезвым определением красоты, имеющим безусловное отношение и к естественной науке, и сделаем вывод, что в точном естествознании, как и в искусстве, главный источник распространяемого света и ясности заключается в красоте.