

# Глава 1.

## "КНИГА ПРИРОДЫ НАПИСАНА НА ЯЗЫКЕ МАТЕМАТИКИ": МАТЕМАТИЗАЦИЯ НАУКИ И РЕНЕССАНСНЫЙ ГУМАНИЗМ

Современная философия науки фактически есть философия физики. Физика же — это математизированная наука. То есть современная философия науки — это философская рефлексия над последствиями математизации физического знания. Этим определяется важность рассмотрения того, как складывалась и эволюционировала традиция математизированной науки.

Рассмотрение научных традиций как разновидности человеческой практики показывает, что ходячие противопоставления типа науки и общества, науки и религии и пр. имеют смысл только в определенных пределах. Европейская наука есть плоть от плоти европейского общества и разделявших им убеждений и ценностей. Означает ли это, что и такая черта европейской науки как ее математизированный характер связана с ценностями и убеждениями европейской культуры? Существует расхожий образ именно математизированной науки, выраженной на специальном языке, столь далеком от обычного, как чего-то совершенно чуждого, а подчас даже враждебного, миру человеческих целей, ценностей, чувств. Поэтому данный вопрос нуждается в особом анализе. Когда, при каких условиях возникло стремление рассматривать реальность как проявление более глубокого и сущностного слоя реальности, который и подчиняется математическим представи-мым законам и соотношения?

Только что сформулированный вопрос предполагает, что использование математического языка для описания внешнего мира опирается на убеждение в том, что сама эта реальность по сути носит математический характер. Однако для некоторых философов такое предположение бессмысленно. Например, Р. Карнап в книге "Философские основания физики", критикует то, что он называет "магический взгляд на язык"<sup>1</sup>. Это взгляд, согласно которому существует некая магическая связь между словами и их значениями. Из веры в такую магическую связь вытекает, что должен быть один-единственный правильный язык, соответствующий самим вещам, тогда как все прочие языки являются неправильными. В таком случае, использование математического языка для описания реальности равнозначно представлению о том, что сами вещи носят математический характер. Только из подобного воззрения, как считает Карнап, могут следовать предубеждения и предупреждения в адрес математизированного описания явлений.

Карнап цитирует образчик такого предубеждения: обвинения в адрес современной математизированной физики за то, что она устраняет из реальности все человеческие чувства и ощущения. И нельзя не признать, что обвинения подобного рода являются расхожей монетой в антисциентистских рассуждениях о науке. Поэтому можно понять Р. Карнапа, который, защищая физику от подобного рода обвинений, доказывает, что употребление определенного языка описания явлений совсем не означает, что мы считаем такой язык образом реальности. Просто он оказался удобен для определенных целей.

Отсюда следует, что математизация познания не требует никаких особых онтологических либо мировоззренческих предпосылок, поэтому бесполезно искать в развитии математизированной науки путь к самопониманию каких-то черт и

---

<sup>1</sup> Карнап Р. Философские основания физики. — М., 1971. С. 170 и след.

особенностей европейской культуры. Поскольку такое мнение противоположно развиваемому здесь, нам необходимо остановиться на аргументации Карнапа подробнее.

Количественный язык для описания реальности — это, как утверждает Карнап, принимаемый нами концептуальный каркас. Принятие его вовсе не равносильно признанию того, что в самой реальности есть количественный и качественный аспекты. Количественный язык есть просто один из возможных языков описания реальности. Причиной выбора именно количественного, а не качественного языка может служить только его полезность, плодотворность и пр. Это касается применения количественного языка абсолютно в любой сфере познания и культуры, даже, например, в эстетике. Бессмысленно дискутировать о сущности прекрасного и его несводимости к количественному. Сущность явления тут абсолютно ни при чем. Если количественный язык окажется в каких-то отношениях плодотворным в эстетике — значит, будет там применяться. Не окажется — значит, не будет. Таково рассуждение Карнапа.

Позиция Карнапа по-своему привлекательна и даже чем-то напоминает витгенштейновскую. Это не удивительно, если учесть, что Карнап в молодости общался с Витгенштейном и испытал его влияние, что и проявилось в данной критике "магического взгляда на язык".

Витгенштейновский философский анализ языка был направлен как раз на борьбу с глубоко сидящей в нас интенцией "опрокидывать" структуру языка на реальность, приписывать ей то, что в действительности является лишь чертой используемого нами языка. Витгенштейн стремился показать, что переход от анализа языка к утверждениям о реальности неоправдан. Однако отсюда никак не следует, что использование в практике определенных сообществ языков определенного рода и вправду свободно от каких-то допущений. Напротив, Витгенштейн указывает, что использование языка всегда опирается на согласие в суждениях: будь то суждения о характере реальности или о том, каким критериям оценки должны удовлетворять теории математической физики.

Имея это в виду, вернемся к рассуждению Карнапа. Каким критерием полезности или плодотворности руководствовались оксфордские калькуляторы или парижские номиналисты, разрабатывая геометрические описания распределения или изменения качеств? Если такой критерий и был, то он существенно отличался от критерия полезности и плодотворности в том смысле, как его понимал Р. Карнап, ибо для них не было и речи о том, чтобы на основании своих геометрических представлений изменения, например, скорости, делать более точные предсказания, которые потом можно было бы подтверждать или опровергать в экспериментах.<sup>2</sup>

Да и для Галилея речь шла не о том, чтобы делать точные и экспериментально проверяемые предсказания, ибо он формулирует закон свободного падения тела при отсутствии сопротивления среды и потому данный закон являлся в его время принципиально непроверяемым. Галилей и не беспокоится о его экспериментальной проверке, ибо собственные умозрительные рассуждения представляются ему столь же ясными и непроверяемыми, как геометрическое доказательство. Главным же для него была борьба со схоластицизмом аристо-телизмом и защита коперниканства. Для этих целей использование геометрического языка было "плодотворно". Но, коль скоро мы примем подобное расширительное толкование критерия плодотворности и полезности, то он вообще перестанет быть критерием, ибо любой подход, язык или концептуальный каркас для чего-нибудь да полезен, а в каких-нибудь отношениях — нет.

К тому же, присмотревшись внимательнее к аргументации Карнапа, мы замечаем, что у него самого присутствует ряд неявных допущений о реальности. Например, он говорит о том, что люди, наблюдая явления, группируют их в некоторые классы, выделяют некоторые предикаты, устанавливают отношения сравнения между ними, которые удовлетворяют кантовской "аксиоме непрерывности". Это все совсем не оче-

---

<sup>2</sup> См, подробнее: Гайдено В.П., Смирнов Г.А. Западноевропейская наука в Средние века. — М. 1989. Разд. 3, гл. 4.; Ахутин А.В, История принципов физического эксперимента: от Античности до XVII в. — М., 1976. С. 136—144.

видно. Например, Аристотель, наблюдая явления, объединил в одну группу, называемую им "движением" как пространственное перемещение, так и качественное изменение, возникновение и уничтожение. А классическая механика группировала явления движения по-иному. И каждый способ был с какой-то точки зрения да более плодотворным, иначе не было бы таких бурных и драматических дискуссий вокруг аристотелианства в эпоху Возрождения и раннего Нового времени.

ПОЭТОМУ ВПОЛНЕ ОПРАВДАНО ИССЛЕДОВАНИЕ ОНТОЛОГИЧЕСКИХ ДОПУЩЕНИЙ, НА КОТОРЫЕ ОПИРАЛОСЬ ВНЕДРЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННОГО ЯЗЫКА ИЛИ ТОЧНЫХ МЕТОДОВ, А ТАКЖЕ ЭВОЛЮЦИИ ЭТИХ ДОПУЩЕНИЙ.

Для этого нам придется предпринять исследование того, в какого рода дискурсах формулируется и обсуждается вопрос о математизации познания, с какими темами сопрягается его обсуждение. Тут обнаружатся некоторые неожиданности, которые невозможно было бы и заподозрить, оставаясь на позиции, подобной карнаповской.

## 2.

Для описания "общеизвестного математического уклона возрожденческого мировоззрения"<sup>3</sup> мы воспользуемся классической характеристикой, данной Александром Койре. Койре говорит о том, что в научной революции XVI—XVII вв. мир чувственных данных, обыденный мир приблизительных соотношений заменяется универсумом строгих соотношений, точных мер и жесткой детерминации. Однородное и абстрактное пространство евклидовой геометрии начинает рассматриваться как "реальная", или "физическая" геометрия. Койре так формулирует итог этих изменений: "Фактически, эти характеристики почти эквивалентны: математизация (геометризация) природы, и, следовательно, математизация (геометризация) науки"<sup>4</sup>. Или, как он пишет в другом месте, произошла "подстановка мира гипостазированных геометрических сущ-

---

<sup>3</sup> Лосев А. Ф. Эстетика Возрождения. — М., 1978. С. 106.

<sup>4</sup> Койре А. Etudes newtoniennes. — P., 1968. P. 29.

ностей на место реального мира повседневного опыта и объяснение реального через неосуществимое"<sup>5</sup>.

Аристотелевская теория движения, составлявшая ядро средневековой физики, не допускала применения математики к формулировке законов движения. В самом деле, аристотелевская физика является качественной, а математика абстрагируется от чувственных качеств. Средневековые философы подчеркивали абстрактную природу математики, и в этом они являлись верными последователями Аристотеля, который указывал, что: "Математик исследует отвлеченное (ведь он исследует, опуская все чувственно воспринимаемое, например, тяжесть и легкость, твердое и противоположное им, а также тепло и холод и все остальные чувственно воспринимаемые противоположности, и оставляет только количественное и непрерывное...."<sup>6</sup>. Для нас сейчас кажется столь естественным, что математика отвлекается от качественной определенности предметов, что это никак не может в наших глазах служить ограничением возможности ее применения. Но надо вспомнить, что в физике Аристотеля все свойства и поведение тел, в том числе и характер присущего им движения, определяются двумя парами противоположных качеств: теплое—холодное и сухое—влажное. Сочетания этих качеств образуют первоэлементы: теплое, сухое — огонь; теплое, влажное — воздух; холодное, влажное — вода; холодное, сухое — земля. Изменение хотя бы одного качества превращает элемент в другой. Поэтому отвлекающийся от этих качеств отвлекается от всего того, что может обеспечить реальное познание вещей и их свойств, а также присущего им движения, — ибо характер движения тоже зависит от качественной определенности. Например, для легкого естественно движение вверх, а для тяжелого — вниз. Поэтому земля и вода естественно (т. е. не испытывая воздействия внешней силы) движутся вниз, к центру Земли, где их движение и прекращается. А легкие элементы, такие как воздух и огонь, естественным движением движутся

---

<sup>5</sup> Коуэ А. Galilee et la revolution scientifique du XVII sciecle. - P., 1955. P. 8.

<sup>6</sup> Аристотель. Метафизика. Соч. в 4-х тт. — М., 1976. Т. I. С. 278.

вверх, к лунной сфере, разделяющей подлунный и надлунный миры, где, достигнув своего естественного места, также прекращают свое движение. Таким образом, для всех вещей подлунного мира естественным движением является прямолинейное движение, заканчивающееся при достижении телом своего естественного места. А для предметов, образованных из небесной субстанции — эфира — естественно равномерное непрекращающееся круговращение.

Евклидова геометрия предполагает трехмерное неограниченное пространство, не зависящее от отношений находящихся в нем тел — в отличие от ограниченного и упорядоченного Космоса, имеющего шарообразную форму и состоящего из качественно различных "мест": центра, подлунной сферы, надлунной сферы. Пространство, предполагаемое евклидовой геометрией, может быть пустым, тогда как по мнению Аристотеля и средневековых ученых, природа не терпит пустоты. Поэтому такое пространство могло восприниматься только как абстрактный математический конструкт, а не как нечто, описывающее черты реального мира. Так, для Фомы Аквинского, математика — это наука, абстрагирующаяся от всего материального, постигаемого чувствами. Геометрические линии и фигуры постигаются воображением. Геометрические величины бесконечны, потому что какую бы величину мы ни вообразили, мы всегда сможем вообразить еще большую. Например, за пределами небесных сфер можно вообразить бесконечное пространство. Но это не значит, что подобное представление относится к чему-то существующему<sup>7</sup>. Для средневековых мыслителей это означало, что математика не может строить модели реального мира, описываемого наукой о природе — физикой.

Конечно, в Античности и в Средние века существовали математизированные научные дисциплины, например, астрономия. Посмотрим, как обстояло дело с ней.

---

<sup>7</sup> См. Pines Sh, *Philosophy, mathematics and concepts of space in the Middle Ages // The interaction between science and philosophy*. Ed, by Y. Elkana. — Atlantic Highlands, 1974.

Астрономия следовала методологической программе, выдвинутой еще пифагорейцами, а затем Платоном. Принималось, что движения светил могут быть только равномерными и круговыми, ибо всякое другое движение противоречило бы сущности и достоинству небесных тел (такое же представление о движении небесных тел разделял Аристотель). Поэтому в пифагорейско-платоновской астрономической традиции ставилась задача: представить данные астрономических наблюдений, показывающие неравномерное, петлеобразное и даже попятное движение светил как результат сложения различных равномерных круговых движений. Это уже была чисто геометрическая задача, которую решали крупнейшие математики Античности.

Реализация этой программы натолкнулась на значительные трудности. Для того, чтобы "сохранить феномены" — т. е. создать модели, соответствующие в конечном счете действительно наблюдаемым планетным движениям, — приходилось все усложнять и усложнять геометрические модели. Пришлось отказаться от единого центра системы сфер. Потребовались во все возрастающих количествах эпициклы и диференты. Астрономия Клавдия Птолемея, в итоге, отличалась большой сложностью и содержала значительное число теоретических "конструктов". Каков был их статус? Чисто конвенциональный, в силу значительного расхождения между принципами учения о небесных телах и их движении, с одной стороны, и математическим аппаратом астрономии — с другой. Какую, в самом деле, метафизическую и физическую интерпретацию могли иметь эксцентрики, если физика учила о едином центре мира? Какой физический смысл могли иметь эк-ванты — точки, с помощью которых орбиты планет делились на части, проходимые планетой за равное время, — если физика утверждала, что планетам присуще равномерное круговращение? Физической бессмыслицей были и эпициклы. Их центрами оказывались точки в пустом пространстве, тогда как по Аристотелю, вращение небесных сфер происходит вокруг неподвижного центрального тела мира (Земли). К тому



же эпициклы у Птолемея пересекали друг друга, то есть никак не могли быть теми твердыми сферами, о которых учила космология того времени. "Противоречие принималось, и не было серьезных попыток совместить математическую и физическую картины Универсума"<sup>8</sup>. Мировоззренческим и философским оправданием отсутствия попыток такого рода была распространенная в Средние века идея, присутствовавшая еще у Птолемея, что знание вещей небесных по существу своей превосходит возможности человеческого ума. Так что математические конструкции астрономии продолжали рассматриваться конвенционально и утилитарно. Они должны были давать предсказания положений небесных тел, а вовсе не реальные объяснения. Ганс Блюменберг замечает в связи с этим, что астрономия Птолемея создала парадигму для "теологического позитивизма" позднего Средневековья<sup>9</sup>. Последний опирался на убеждение, что планы и цели творца настолько превосходят способности человеческого понимания, что в построенных человеком теориях может фигурировать сколько угодно "лишних", с точки зрения рационального человеческого понимания, теоретических конструктов. В принципе, приемлемой была бы и другая система вычислений, вводящая иные конструкты и методы вычисления, если бы она с тем же успехом "спасала феномены". В свете этих замечаний мы поймем высказывание Джордано Бруно о Копернике, в котором проявляется вполне средневековое представление о роли математики в познании мира. Бруно говорит, что Коперник "выполнял должность не только математика, который предполагает, но и физика, который доказывает движение Земли"<sup>10</sup>.

Э. Кассирер отмечал, что "к важнейшим и собственно решающим чертам Ренессанса принадлежит то, что для него в корне меняется значение и ценность математики. Но это от-

---

<sup>8</sup> Briggs R. The scientific revolution of the seventeenth century, — L., 1969. P. 14,

<sup>9</sup> Blumenberg H. Kopernikus im Selbstverstaendnis der Neuzeit, — Mainz. Verl. der Akad. der Wissenschaften und der Lit., 1965. S. 13.

<sup>10</sup> Бруно Дж. Диалоги. — М., 1949. С. 96.

ношение гораздо более сложно, и охватить его в историческом изложении гораздо сложнее, чем это может показаться с первого взгляда"<sup>11</sup>.

Особая ценность занятий арифметикой и геометрией признавалась и в Средние Века. Но полезность этих занятий виделась вовсе не в том, что они якобы способны делать знание о мире более точным и потому более проверяемым. Нет, речь шла совсем о другом! Арифметика и геометрия подготавливают ученика к тому, чтобы отвлечься от мира чувственного и обратить свой умственный взор к миру вечных форм. Это представление пришло от Платона через неоплатонизм к Августину Блаженному, оказавшему огромное влияние на средневековое мышление. Для Августина, достоверность математического познания была как бы прообразом достоверности религиозного познания. Математика выступала для него как ступень на пути человека к познанию Бога. Число есть символ мудрости. Через число, меру и вес мы обнаруживаем в вещах отблеск духовного и божественного. Число для тела есть то же, что мудрость для души. В Средние века это учение Августина много комментировалось, и математика, как правило, ставилась на одну из высших ступеней в иерархии духовных ценностей. Но при этом не надо забывать, что число, о котором говорили средневековые мыслители — это идеальное, а не заключенное в телесном число.<sup>12</sup> Числа связаны с мудростью и способствуют ее постижению. Но мудрость и знание о мире вещей — это разные вещи. Различие между мудростью и знанием о внешнем мире является одновременно теоретическим и этическим. Предметом мудрости являются идеальные формы. Мудрость обращена к Богу, а знание — к мирскому. Так что достоинство и ценность математики виделись прежде всего к том, что она поворачивает взгляд исследователя вверх, к умопостижаемому и божественному.

---

<sup>11</sup> Cassirer E. *Mathematische Mystic und mathematische Naturwissenschaft: Betrachtungen, zur Entstehungsgeschichte der exakten Wissenschaft.* — Lychnos, 1940. S. 258.

<sup>12</sup> См. подробнее: Cassirer E. *Mathematische Mystic und ...*

Перелом к такому отношению к математике начинается примерно в XV в. Мыслители Возрождения связывают ценность знания не с его предметом, принадлежащим высшим или низшим сферам, а с его характером и степенью достоверности. И в связи с этим математика, конечно, выдвигается на первый план. Постепенно начинает крепнуть убеждение в принципиальном значении математики для познания вещей любого рода.

Основным содержанием научной революции XVI—XVII вв. является, конечно, утверждение ГЕЛИОЦЕНТРИЗМА в облике астрономической системы Коперника. Система Коперника использовала аппарат геометрии. Но в этом отношении она ничем не отличалась от Птолемеевой. И тем не менее принципиальное различие в отношении к математическим понятиям и математизированному познанию у Коперника и продолжателей его дела по сравнению с Птоломеем и его последователями проследить можно.

Чтобы показать это отличие, мне удобнее будет начать с вопроса о том, почему Коперник и его последователи, такие как Кеплер и Галилей, до каких бы то ни было эмпирических подтверждений гипотезы о том, что Земля есть планета, вращающаяся вокруг Солнца, уже были убеждены, что эта гипотеза истинна?

Существует расхожий ответ на этот вопрос, состоящий в том, что астрономическая система Птолемея была чрезвычайно сложной и не давала достаточно точных предсказаний. К XV в. назрела необходимость улучшить астрономические таблицы и усовершенствовать календарь. И поэтому Коперник поставил перед собой задачу улучшить птолемеевские методы вычисления положений планет. Однако указание на неточности и сложности вычислений по системе Птолемея еще не объясняют приверженности гелиоцентрической гипотезе, ибо и система Коперника была достаточно сложна (ведь Копернику пришлось сохранить основные элементы птолемеевской конструкции — эпициклы и деференты), а составленные по ней таблицы, как это неоднократно отмечалось, были "не

хуже, чем птолемеевские, но и не значительно лучше в смысле простоты и аккуратности"<sup>13</sup>. В то же время сам Коперник видел основные достоинства построенной им системы несколько в другом: прежде всего в том, что в его системе получал объяснение порядок планетных орбит, тогда как в системе Птолемея их упорядочение выглядело чисто произвольным. Далее, Копернику удалось избавиться от эквантов как необоснованного отступления от основных принципов космологии; объяснить попятные движения планет как видимость, порожденную положением наблюдателя на движущейся Земле, и тем самым устранить еще одно несоответствие космологическим принципам; таким же путем он объяснил и видимую нерегулярность периодов обращения планет; он сумел объяснить ряд особенностей, связанных с движением Венеры и Меркурия; и при этом уменьшил число эпициклов, требующихся для объяснения движения небес.

Таким образом, основное достоинство своей системы он видел не столько в том, что она была более простой, сколько в том, что ему удалось устранить большое число "лишних" математических конструкторов, не соответствующих космологическим и метафизическим принципам. Система Коперника требует меньшего числа математических конструкций, не интерпретируемых с точки зрения гармоничности и простоты Космоса. Для Коперника, преимущество его системы состоит прежде всего в том, что ее математические конструкторы точнее отражают гармонию и упорядоченность Космоса. Это означает, что к ним неявно предъявлено требование быть не вспомогательным средством, а описанием реального устройства мира. Сам же Космос при этом понимается как устройство, организованное по строгим, простым и гармоничным математическим принципам.

Хочу особо подчеркнуть, что изменение представлений о роли математики выразилось сразу в двух тесно связанных аспектах: методологически-гносеологическом и онтологическом.

---

<sup>13</sup> Briggs R. The scientific revolution of the seventeenth century. P. 30—31.

Защищая свои воззрения, Коперник говорит не о том, что, якобы, проще вычислять, если представить Солнце находящимся в центре планетной системы, но о том, что в разумно устроенном Космосе именно Солнце, а не Земля, и должно находиться в центре мира: "Наконец, само Солнце будем считать занимающим центр мира; во всем этом нас убеждает разумный порядок, в котором следуют друг за другом светила, и гармония всего мира, если только мы хотим взглянуть на само дело обоими (как говорят) глазами ... В середине всего находится Солнце. Действительно, в таком великолепном храме кто мог бы поместить этот светильник в другом и лучшем месте, как не в том, откуда он может одновременно все освещать. Ведь не напрасно некоторые называют Солнце светильником мира, другие — умом его, а третьи — правителем"<sup>14</sup>.

Если обратиться теперь к идеям И. Кеплера, то и у него мы встречаем столь отличное от господствующего средневекового, но заставляющее вспомнить о пифагорейски-платоновской традиции, убеждение в том, что мир построен по математическим принципам. С точки зрения Кеплера: "Геометрия существовала прежде сотворения мира, она совечна божественному интеллекту. Она есть сам Бог (ибо что может существовать в Боге, не будучи Богом?). Геометрия дала Богу модель для творения, и она же вложена в умы людей вместе с их подобием Богу — а вовсе не просто поступила в их умы через глаза"<sup>15</sup>. Согласно представлениям Кеплера, математическая гармония, образующая, так сказать, "несущий каркас" мира, обнаруживается в наблюдаемых вещах как их причина или основание того, почему они таковы, как они есть, Причем Кеплер был убежден, что эта гармония должна проявляться в наблюдаемых феноменах со всей точностью и строгостью. Та степень соответствия, которой он требовал от собственных математических конструкций в астрономии, превышала все, что достигалось и требовалось до тех пор. Он

---

<sup>14</sup> Коперник Н. О вращениях небесных сфер. — М., 1964. С. 35.

<sup>15</sup> Цит. по: Briggs R. The scientific revolution of the seventeenth century. P. 43.

стремился, чтобы его построения имели реальную космологическую (и даже мистическую) интерпретацию и математическую аккуратность, а прежде всего — соответствовали его математически-эстетически-мистической концепции устройства Космоса.

#### 4.

В творчестве Галилея мы видим максимальное воплощение этого двойного движения к математической интерпретации Универсума и к онтологической интерпретации математических конструкторов. В познании земных и небесных явлений математический язык и математические построения превращаются в знание об Универсуме как он есть сам по себе. Для Галилея, разрыв между тем, что есть в математизированной теории, и тем, что получается на практике, подлежит совершенному и полному устранению. В подтверждение позволю себе привести довольно длинную цитату из "Диалога о двух главнейших системах мира", очень показательную в этом отношении. Речь идет о теореме, что сфера и плоскость касаются друг друга только в одной точке.

**"Симпличио:** Это доказательство относится к сферам абстрактным, а не материальным ... Материальные сферы подвержены многим случайностям, которым не подлежат нематериальные. ... Несомненно, несовершенство материи является причиной того, что вещи, взятые конкретно, не соответствуют вещам, рассматриваемым в абстракции.

**Сальвиати** (рупор самого Галилея в диалоге): Как не соответствуют? ... Всякий раз, когда вы конкретно прикладываете материальную сферу к материальной плоскости, вы прикладываете несовершенную сферу к несовершенной плоскости, и говорите, что они соприкасаются не в одной-единственной точке. А я вам говорю, что и в абстракции нематериальная сфера, которая является несовершенной сферой, может касаться нематериальной, также несовершенной плоскости, не в одной точке, а частью поверхности. Так что то, что происходит конкретно, имеет место и в абстракции. Было бы большой неожиданностью, если бы вычисления и действия, произ-

веденные абстрактно над числами, не соответствовали затем конкретно серебрянным и золотым монетам и товарам. Но знаете ли, синьор Симпличио, что происходит на деле и как для выполнения подсчетов сахара, шелка и полотна необходимо скинуть вес ящиков, обертки и иной тары; так и философ-геометр, желая проверить конкретно результаты, полученные путем абстрактных доказательств, должен сбросить помеху материи, и если он сумеет это сделать, то, уверяю вас, все сойдется не менее точно, чем при арифметических подсчетах. Итак, ошибки заключаются не в абстрактном, не в конкретном, не в геометрии, не в физике, но в вычислителе, который не умеет правильно вычислять. Поэтому, если у вас есть совершенные сфера и плоскость, хотя бы и материальные, не сомневайтесь, что они соприкасаются в одной точке"<sup>16</sup>. В этой цитате заслуживают нашего особого внимания утверждения, что можно "сбросить помеху материи" и что даже материальные тела (сфера, плоскость) могут обладать совершенной геометрической формой. Ведь тут Галилей выступает против многовековой философской традиции, — прежде всего платоновской и неоплатонической — противопоставляющей геометрическое и материальное как совершенное и несовершенное. И Галилей никак не одинок в своем выступлении против этой традиции. Посмотрим, например, как Коперник обосновывает подвижность Земли.

Книгу 1-ую своего знаменитого сочинения "О вращениях небесных сфер" Коперник начинает с обсуждения вопроса, каковы форма Космоса как целого и форма Земли. Для обоих утверждается правильная шарообразная форма. О форме Земли говорится следующим образом:

"Земля тоже является шарообразной, так как она со всех сторон стремится к своему центру. Однако совершенная округлость ее не сразу может быть усмотрена при наличии высоких гор и опускающихся вниз долин, хотя последние очень мало изменяют общую круглоту Земли"<sup>17</sup>.

---

<sup>16</sup> Галилео Галилей. Избр. труды в 2-х тт. - М., 1964. Т. 1. С. 306—307.

<sup>17</sup> Коперник Н. О вращениях небесных сфер. С. 18.

"Итак, Земля... абсолютно кругла, как учат философы"<sup>18</sup> Я еще раз хочу обратить внимание в данных цитатах на слова "совершенная округлость" и "абсолютно кругла". Они ясно показывают, что для Коперника геометрические формы присутствуют в вещах во всей своей математической точности. Интересно отметить, что, воплощаясь материально, геометрические формы все равно остаются умопостигаемыми, а не непосредственно воспринимаемыми. Например, наличие гор и долин мешает заметить абсолютную круглоту Земли. Этот факт постигается умозрительно<sup>19</sup>. При этом мы оказываемся в состоянии абстрагироваться от таких пренебрежимых по сравнению с Землей величин, как горы и впадины. Такое абстрагирование не только не лишает возможности познать существеннейшие определения вещи, но, напротив, только и позволяет их открыть. Ибо с геометрической формой Земли связано такое ее важнейшее свойство как подвижность:

"Затем будем помнить, что движение небесных тел круговое. Действительно, подвижность сферы выражается в том, что она вращается кругом..."<sup>20</sup>

"Уже показано, что Земля тоже имеет форму шара; полагаю, что нужно посмотреть, не вытекает ли из ее формы и движения, а также определить занимаемое ею место во Вселенной..."<sup>21</sup>

"Но тогда зачем же нам еще сомневаться? Скорее следует допустить, что подвижность Земли вполне естественно соответствует ее форме, чем думать, что движется весь мир, пределы которого неизвестны и непостижимы"<sup>22</sup>.

---

<sup>18</sup> Там же. С.20.

<sup>19</sup> Интересно сравнить данное рассуждение Коперника с тем, как данный факт формулирует Птолемей: "Земля, как свидетельствуют данные чувств, имеет сферическую форму в совокупности своих частей" (Ptolemy C. Almagest, ou ... — P. 11). Понятно, что из свидетельств чувств невозможно извлечь абсолютную и совершенную сферичность, ибо такое качество только умопостигаемо.

<sup>20</sup> Коперник Н. О вращениях небесных сфер. С. 20.

<sup>21</sup> Там же, С. 22,

<sup>22</sup> Там же. С. 27.



Понятно, что умопостигаемая связь между сферичностью и подвижностью может проявиться в материальном теле, только если само свойство сферичности реализуется в нем во всей своей полноте, не потеряв при этой материализации ничего из своих умопостигаемых свойств,

Кеплер искал точную геометрическую форму планет. За этими поисками стояло убеждение, что орбиты действительно являются точным воплощением какой-либо геометрической фигуры. Данное убеждение помогло Кеплеру преодолеть более чем двухтысячелетнюю традицию, связывающую движение небесных тел только с кругами.

И Галилей, как мы видели, полагал, что геометрические формы могут "буквально", абсолютно присутствовать в материальных, и даже в земных телах. Более того, он даже отрицал, что с воплощением именно точных геометрических форм как "наиболее интеллигибельных" связаны какие-то особые трудности. Вопрос ставится таким образом:

**"Сагрето:** Я хотел бы знать, не возникает ли та же трудность при придании твердому телу другой какой-то формы, или, вернее говоря, представляется ли более трудным придать куску мрамора форму совершенной сферы, чем форму совершенной пирамиды, или совершенного коня, или совершенной саранчи.

**Сальвиати:** ...из всех форм, какие могут быть приданы твердому телу, сферическая является наиболее легкой, так как она является простейшей и занимает среди всех телесных фигур то же место, какое круг занимает среди плоских. Вычерчивание круга, как наиболее легкое по сравнению со всеми прочими, одно почитается математиками достойным занять место среди постулатов, касающихся черчения всех прочих фигур. И столь легко образование сферы, что если в плоской пластинке из твердого металла сделано круглое отверстие, в котором будет вращаться какое-нибудь твердое тело, весьма грубо округленное, то оно само собой, без других ухищрений, примет сферическую форму, сколь угодно совершенную, лишь бы такое твердое тело было бы не меньше сферы, проходящей сквозь этот круг... Что же касается того, чтобы сде-

латя коня или (как вы говорите) саранчу, то предоставляю судить об этом вам самому, знающему, что в мире найдутся очень немногие ваятели, которые способны это сделать"<sup>23</sup>

## 5.

Итак, идеал математизированного познания природы формируется в ходе двустороннего процесса: математическим фигурам и соотношениям приписывается реальное материальное существование, а физической реальности приписывается математическая сущность. Тем самым снимается противопоставление физического и математического, характерное для средневековой науки и связанное с более общим дуализмом двух начал: материального и идеального, низшего и высшего.

Согласно классической концепции А. Койре, причину произошедшего в эпоху Возрождения изменения в отношении к математизации познания надо искать в возрождении традиций платонизма, Он писал, например: "Историки научной мысли вообще и мысли Галилея, в частности, редко отдавали себе отчет в его глубоком и сознательном платонизме"<sup>24</sup>. Даже диалогическая форма сочинений Галилея, как и многих гуманистов, была призвана выразить близость Платону.

Однако объяснение Койре, при всей его глубине и проницательности, оставляет необъясненным ряд важных обстоятельств.

Прежде всего, нельзя упускать из виду, что учение Платона все пронизано отмеченным выше дуализмом. И математика, по мнению Платона, необходима для движения души к истине именно потому, что она отвлекает человеческий ум от неистинного мира изменчивых материальных явлений и предметов, данного в чувственном опыте и образующего мир мнения — в противоположность миру знания. Так, в платоновском "Государстве" мы читаем, что геометрия — "это наука,

---

<sup>23</sup> Галилео Галилей. Избр. труды в 2-х тт. — Т. I. С. 309.

<sup>24</sup> Koyre A. *Etudes galileennes*. — Paris, 1966. P. 99. примеч. I, См. также Койре А. Очерки истории философской мысли. — М., 1985. С. 128—153.

которой занимаются ради познания вечного бытия, а не того, что возникает и гибнет"<sup>25</sup>.

Надо признать, что для Галилея математика также необходима для познания вечных истин, и, в согласии с Платоном, Галилей видит в ней средство для исправления мнений, порождаемых недостоверными и обманчивыми свидетельствами чувств. В отношении к чувственному познанию Галилей солидаризуется с Платоном. И, действительно, для защиты принципа относительности движения и для обоснования утверждения, что Солнце покоится, а Земля, напротив, вращается вокруг него, платоновская гносеология гораздо удобнее, чем аристотелевская, утверждавшая доверие к показаниям чувств в естественных условиях.

Но при этом для Платона математика все-таки остается лишь подготовительным этапом для занятий философией, диалектикой. Для Галилея же, геометрия является вернейшим и надежнейшим методом философского познания.

Платон предлагает использовать математику, чтобы как раз унести ум от познания материальной реальности, или, как он выразился, "вынырнуть из области становящегося"<sup>26</sup>. Галилей же, напротив, видит в математике средство именно для познания материальной реальности, прежде всего — законов движения земных тел.

Для Платона, не может быть абсолютного и достоверного знания о физической реальности. В диалоге "Тимей" он не устает подчеркивать предположительный характер всех утверждений такого рода. Потому-то в данном диалоге он собирается всего лишь "сказать обо всем в отдельности и обо всем вместе такое слово, которое было бы не менее, а более правдоподобно, нежели любое другое"<sup>27</sup>. "О непреложном, устойчивом и мыслимом предмете — утверждает Платон, — и слово должно быть непреложным и устойчивым; в той мере, в какой оно может обладать неопровержимостью и бесспор-

---

<sup>25</sup> Платон. Соч. в 3-х тт, - М., 1971. Т. 3. Ч. 1. С. 337

<sup>26</sup> Там же. С. 335.

<sup>27</sup> Там же. С. 489.

ностью, ни одно из этих свойств не должно быть утрачено. Но о том, что лишь воспроизводит первообраз и являет собой лишь подобие настоящего образа, и говорить можно не более как правдоподобно"<sup>28</sup>.

Деятельность же Галилея направлена на поиск законов, управляющих природными процессами, и являющихся не менее достоверными и необходимыми, чем теоремы геометрии. Наука о природе должна состоять из истинных и необходимых утверждений — такова методологическая установка Галилея.

Все эти весьма явные различия между Галилеем и Платоном являются производными от одного основного различия в их онтологических и мировоззренческих представлениях. Дело в том, что для Платона онтологическая пропасть между чувственным и интеллигибельным мирами, миром бытия и миром становления, непреодолима. Материя, из которой демиург творил, взирая на вечные образцы, физическую реальность, противоборствовала демиургу, и он оформлял ее, борясь с ее неразумными тенденциями. Поэтому конечный продукт — мир физических явлений — так неточно соответствует идеальным геометрическим пропорциям, которыми руководствовался демиург. В этом мире не "вычитываются" планы демиурга, не просматриваются подлинные истины. Потому-то необходимо "вынырнуть из области становящегося", чтобы прийти к необходимому и истинному знанию.

Полной противоположностью таким взглядам звучат знаменитые слова Галилея: "Философия написана в величественной книге (я имею в виду Вселенную), которая постоянно открыта нашему взору, но понять ее может лишь тот, кто сначала научится постигать ее язык и толковать знаки, которыми она написана. Написана же она на языке математики, и знаки ее — треугольники, круги и другие геометрические фигуры, без которых человек не смог бы понять в ней ни единого слова: без них он был бы обречен блуждать в потемках по лабиринту"<sup>29</sup>

---

<sup>28</sup> Там же. С. 470.

<sup>29</sup> Галилео Галилей. Пробирных дел мастер. — М., 1987. С. 41.

Метафора "книги природы" невозможна для Платона. Если придерживаться платоновских взглядов, то мир пришлось бы сравнить скорее с испорченным телефоном; информация об умопостигаемых основаниях мира вовсе не "вычитывается" в нем, но постоянно заглушается шумами и искажается.

Галилей подходил к динамике земных тел как к разновидности геометрии. Роль материи при этом учитывается (см. выше цитату, в которой Сальвиати говорит о значимости абстрактных теорем для конкретных тел и расчетов, касающихся материальных вещей); но эта роль, как утверждается, тоже может иметь точное математическое выражение. Материальное начало, которое у Платона рассматривалось как хаотичный и неразумный субстрат природы, включается в рациональность науки. "Нечистота" реальных явлений проистекает не из различия идеи и явления, а из сложности образующих явление моментов.

Таким образом, между методологической программой Платона и методологической программой создания математизированной науки о природе обнаруживается огромное различие. Традиция платонизма используется, но так, что в ней происходит явный разрыв, и можно сказать, что парадигмы Платона и Галилея несоизмеримы. Они действительно говорят на разных языках.

Что можно сказать о причинах подобной мутации платоновской традиции? Конечно, тут нельзя не отметить влияние христианских представлений о творении мира Богом из ничего, а также влияние аристотелевской теории форм, которая по-своему тоже преодолевает роковой дуализм чувственного и интеллигибельного миров<sup>30</sup>. Представление о творении из ничего устраняет возможность искажений со стороны незави-

---

<sup>30</sup> Как отмечал А.Ф.Лосев: "Огромнейшим и печальнейшим предрассудком является традиционное мнение не только любителей и знатоков, но и большинства исследователей, что эпоха Ренессанса была сплошь борьбой с Аристотелем, что вообще Аристотеля можно только противопоставлять Платону и никак нельзя их объединять. Как раз античный неоплатонизм и был не чем иным, как органическим объединением Платона и Аристотеля" (Лосев А.Ф. Эстетика Возрождения. - М., 1978. С. 44).

симого неразумного начала. Только в русле подобной традиции и могла родиться метаформа "книги природы": вся природа целиком и полностью есть творение Бога и свидетельствует о нем каждым своим проявлением. Вся природа превращается в раскрытую книгу.

Но вопрос еще и в том, информацию какого уровня можно в ней "вычитать", как соотносить "книгу природы" и "книгу откровения".

Строгая, опирающаяся на собственные основания, дедуктивно связанная математизированная теория имела в качестве своего онтологического основания самостоятельную, несущую в самой себе свои законы природу. Галилей в письме к своему ученику Бенедетто Кастелли писал, что текст Писания несет следы приспособления Откровения к уровню понимания тех, кому было предназначено Откровение. Поэтому, например, там говорится о том, что Бог повелел Солнцу (а не Земле) остановится, чтобы продлился день. Помимо этого, текст Писания несет следы ошибок переводчиков и многих поколений переписчиков. Зато природа "непреклонна и неизменна и совершенно не заботится о том, будут или не будут ее скрытые основания и образ действия доступны пониманию людей, так как она никогда не преступает пределы законов, на нее наложенных. Поэтому мне кажется, что, поскольку речь идет о явлениях природы, к-рые непосредственно воспринимаются нашими чувствами или о которых мы умозаключаем при помощи неопровержимых доказательств, нас нисколько не должны повергать в сомнение тексты Писания, слова которых имеют видимость другого смысла, ибо ни одно изречение Писания не имеет такой принудительной силы, какую имеет любое явление природы"<sup>31</sup>. Итак, материальный телесный мир — это подлинная "книга" в которой без искажений, единственно точным и непреложным образом записано особое естественное откровение. Благодаря вечности и неизменности своих законов природа сама становится веч-

---

<sup>31</sup> Цит. по: Галилео Галилей. Диалог о двух системах мира: птолемеевой и коперниковой. — М-Л.: ОГИЗ, 1948. С. 10.

ным, обладающим всеми достоинствами и совершенством бытием. "Книга природы" — это более надежное Откровение, чем Библия. Сама философия записана не где-нибудь, а в "книге природы". Такого возвеличивания материального мира не было ни в платонистической, ни в средневековой христианской традиции.

А. Койре в своих исследованиях показал, что классическая механика обязана своим существованием не столько наблюдением за земными фактами, сколько исследованиям фактов небесных. Фундаментальный переворот, которому она обязана своим существованием, состоял в том, что была разбита стена, отделяющая земные явления от небесных. Только благодаря этому стало возможным перенести математические методы астрономии на науку о земных явлениях и создать науку о любом движении вообще.

А этот переворот, в свою очередь, мог стать возможным только благодаря радикальному изменению представлений о достоинстве земных тел и явлений. Пафосом утверждения этого достоинства проникнут весь галилеевский "Диалог о двух системах мира". Позволю себе привести в подтверждение самые характерные пассажи:

"В отношении Земли — мы стараемся облагородить ее и сделать более совершенной, стремясь уподобить ее небесным телам и в известном смысле поместить ее на небо, откуда ваши философы ее изгнали"<sup>32</sup>.

"Я не могу без большого удивления и даже большого сопротивления слушать, как в качестве атрибутов особого благородства и совершенства природным и целостным телам Вселенной приписывают невозмутимость, неизменность, неразрушимость и т. д., и, наоборот, считают великим несовершенством возникаемость, разрушаемость, изменчивость и т. д.; сам я считаю Землю особенной благородной и достойной удивления за те многие и весьма различные изменения, превращения, возникновения, и т. д., которые непрерывно на ней происходят; если бы она не подвергалась никаким изменениям, если бы она была огромной песчаной пустыней или

---

<sup>32</sup> Галилео Галилей. Избр. груды в 2-х тт. - М., 1964. Т. 1. С. 135.

массой яшмы, или если бы во время потопа застыли покрывавшие ее воды, и она стала огромным ледяным шаром, где никогда ничто не рождается, не изменяется и не превращается, то я назвал бы ее телом, бесполезным для мира, и, говоря кратко, излишним и как бы не существующим в природе; я провел бы здесь то же различие, какое существует между живым и мертвым животным; ...Те, кто перевозносит неуничтожаемость, неизменность и т. д., побуждаются говорить такие вещи, как я полагаю, только великим желанием прожить подольше и страхом смерти; они не думают, что если бы люди были бессмертны, то им совершенно не стоило бы появляться на свет"<sup>33</sup>.

Какой разительный контраст представляют эти высказывания по сравнению с тем, что говорит Платон о мире вечном и неизменном и о мире изменчивом и преходящем!

Между тем и другим лежит огромный мировоззренческий сдвиг.

И именно он, этот сдвиг, обусловил то изменение в понимании предмета математизированной науки, которое мы находим у творцов научной революции XVI—XVII вв. по сравнению с Платоном. Обращает на себя внимание, что Галилей открыто признает глубокие личные корни двух противоположных воззрений; это отношение к смертности и бренности человеческого существования, т. е. к плотской, телесной природе человека.

В том же ключе, что и вышеприведенные цитаты, надо понять роль доказательств по аналогии, которые так часты на страницах "Диалога о двух важнейших системах мира". Например, вопрос о цвете и свете Луны рассматривается по аналогии с цветом лужицы воды на полу. Галилей демонстрирует подчеркнутую свободу и бесцеремонность в переходе от "высоких" небесных предметов к "низким" земным и обратно, упорно ставит в один ряд то, что традиционно ставилось на разные метафизические уровни — чего стоит хотя бы поворот рассуждения от "совершенной округлости" к "совершенной саранче"!

---

<sup>33</sup> Там же. С. 156-157.



Снятие противопоставления высшего и низшего уровней бытия в оппозициях небесного и земного, описываемого точным математическим языком и хаотически беспорядочного явилось важнейшей мировоззренческой предпосылкой формирования классической механики. И его никак нельзя объяснить тем, что одна философия и методология науки — аристотелевская — сменилась другой — платоновской, ибо они обе содержат такое противопоставление.

Онтологические и методологические предпосылки научных традиций складываются не только внутри науки и даже не только внутри "прилегающих" к ней сфер духовной жизни, каковыми являются философские концепции науки. Даже сознательно стараясь остаться в сфере исключительно духовных феноменов и прослеживая их связи и взаимовлияния, мы вынуждены обращаться к более широким пластам философии, мировоззрения, идеологии.

Ни Галилея, ни вообще тот комплекс метафизических и методологических идей, вызревание которого мы пытались проследить, нельзя отрывать от мировоззрения Возрождения. В центре этого мировоззрения стоит проблема человека и его места в мире, осмысливаемая в неразрывной связи с проблемой природы и ее места в творении. Пантеистическая натурфилософия XVI в. ставит материальный мир на место Сына Божьего, придавая ему божественные атрибуты; бесконечность, самодостаточность, способность управляться собственными законами. Это и составило основу для устранения пропасти между высшими и низшими сферами бытия. Бог- Творец в возрожденческом мировоззрении не противостоит миру своих творений, но сливается с ним. Гармония Космоса, покоящаяся на разумных началах, выражается и в гармонии мира и человека, и в гармонии телесного и духовного в самой человеческой личности. Натурфилософия была призвана подкрепить такое понимание человека, которое служило, если воспользоваться выразительной формулировкой А. Ф. Лосева, "бурному самоутверждению личности".

При этом "главный акцент делается на неразрывность духовного и физического начал в человеке"<sup>34</sup>.

---

<sup>34</sup> Типологизация и периодизация культуры Возрождения. — М., 1978. С. 37.

Именно здесь можно особенно выпукло увидеть специфику возрожденческого мировоззрения. В самом деле, философскую традицию Сократа и Платона тоже можно понимать как особое утверждение достоинства человека. Но в этой традиции оно осуществлялось за счет противопоставления телесного и духовного начала в человеке. А для эпохи Возрождения характерно то, что самоутверждение индивида и утверждение его достоинства осуществляется через снятие этого противопоставления, через признание достоинства и одухотворенности телесного начала.

Галилей именно в своем качестве основателя методологической программы классической науки был продолжателем общего духовного движения Возрождения. Э. Кассирер заметил, что неявным содержанием всего творчества Галилея было отрицание догмата первородного греха и изначальной испорченности человеческой природы<sup>35</sup>. Это замечание понять нетрудно. В самом деле, ведь первородный грех раскалывает человеческую личность на два несоединимых начала высшее и низшее. Плоть заключает в себе душу, но это ни в коем случае не возвышает и не одухотворяет ее. Этому дуализму соответствовала космическая иерархия высшего и низшего, небесного и земного миров. В эпоху Возрождения борьба против обоих видов иерархии переплетается, как это можно видеть и по творчеству Галилея. Приведем хотя бы один характерный пассаж из "Звездного вестника", где он пишет о своем замысле написать работу под названием "Система мира": "Там мы многочисленными рассуждениями и экспериментами докажем существование сильного отражения солнечного света от Земли. Это будет для тех, кто болтает, что ее должно устранить из хорей светил, главным образом по той причине, что она лишена и движения, и света; шестьюстами доказательствами и натурфилософскими рассуждениями мы подтвердим, что она движется и своим светом превосходит Луну, а не является местом, где скопляются грязь и подонки со всего мира"<sup>36</sup>

---

<sup>35</sup> Cassirer E. Wahrheitsbegriff und Wahrheitsproblem bei Galilei - Scientia. 1937. Vol. 62. No 9 S. 121 — 130.

<sup>36</sup> Галилео Галилей. Избр. труды в 2-х тт. - Т. 1. С 35.

Так в своих исходных установках методология рождающейся науки соединяется с ренессансной идеологией самоутверждения индивида в целостности его духовного и телесного бытия. Ренессансный неоплатонизм считает весь материальный мир пронизанным божественным светом Единого. Для него, всюду сквозь материальную оболочку просвечивает духовное. Наглядным чувственным выражением этого является красота, причем особое значение для традиции неоплатонизма имеет красота, выражаемая четкими математическими пропорциями. Возрожденческие неоплатоники всюду ищут прекрасное и пропорциональное. Вспомним хотя бы изображение геометрических пропорций прекрасного человеческого тела у Леонардо да Винчи. Вообще, математика считалась в эпоху Возрождения первым учителем художника.

Такой пронизанный красотой божественного света материальный мир возрожденческого неоплатонизма свободен от дуализма высшего и низшего, надлунного и подлунного. Пафос утверждения достоинства материального мира — неотделимого от утверждения достоинства человека — не только уравнивает подлунный и надлунный мир, делая каждый из них зримым образом божественного. При этом снимается также и непреодолимая до того пропасть между чувственным и интеллигибельным мирами. Треугольники, круги и прочие совершенные геометрические сущности опускаются в наш грешный мир, чтобы стать его идеальной сущностью, — но содержащейся в материальном мире. Мир умопостигаемых причин, стоящий над миром явлений, погружается в него в качестве существующих в нем причин — первичных качеств.

Но, парадоксальным образом, и после такого "воплощения" математические конструкции остаются чисто умопостигаемыми (вспомним хотя бы, как по-разному относятся Птолемей и Коперник к вопросу о форме Земли: для первого она определяется на основании данных чувств, а для второго — в основном интеллектуально, и для этого лучше даже отвлечься от видимых качеств Земли, таких как наличие гор и впадин). Математические объекты превращаются в сущность мира явлений, к которой, однако, нельзя прийти от мира явлений.

Здесь лежит корень гносеологических проблем, над которыми билась классическая философия от Декарта до Канта.

## 6.

Итак, история утверждения идеала математизированного познания действительности показывает нам науку существенно отличающейся как от ее сциентистских, так и антисциентистских образов. История науки не есть чистое утверждение истины, стоящее над всеми человеческими страстями и побуждениями. Она не является также предприятием, нарушающим, искажающим, ломающим мир естественных человеческих чувств и побуждений.

Но какой же вывод вытекает из вышесказанного? В чем же состоит сущность этой специфически новоевропейской традиции математизированного познания реальности? Как создаваемая ею математизированная реальность соотносится с миром человеческих чувств и ценностей? Отменяет она его или на свой манер утверждает?

Не то и не другое. Описываемая научная традиция не содержит изначальной внутренней предрасположенности ни к тому, ни к другому. В ней преломляется отношение к материальному миру, характерное для мировоззрения и религии эпохи. Для пояснения этой мысли сравним позицию Галилея с декартовской.

Декарт строит последовательное метафизическое обоснование новой физики, в которой все явления должны объясняться математическим языком и на основе математически сформулированных законов. При этом у него предмет математизированной физики выстраивается как объективная реальность, которая во всем противопоставляется субъекту. Между объективным и субъективным возникает пропасть. Можно ли это понимать так, что Декарт выразил внутренне присущую математизированной науке тенденцию? Думаю, что это не так. Научные традиции не следует рассматривать по аналогии с семенем, из которого вырастает только нечто предзаложенное и ничего другого.

Можно было бы сказать, что Декарт стремится построить метафизическое обоснование традиции, уже заложенной Галилеем. Надо только заметить, что, вопреки утверждениям Р. Карнапа, математический язык в то время еще не мог доказать свою "плодотворность". Одно из главных достижений Галилея на этом пути — выведенный с помощью геометрических рассуждений квадратичный закон свободного падения тел при отсутствии сопротивления среды — Декарт вообще не признавал, ибо был убежден, что пустота невозможна и потому бессмысленно обсуждать движение при отсутствии сопротивления среды. Далее, Декарт не признавал и тяготения, пытаясь дать ему механистическое объяснение. Соответственно, и падение тел в его системе должно было получить принципиально иную трактовку.

И, однако, Декарт убежден, что только математизированное познание дает нам настоящую науку. Он полагает, что научное знание должно быть непроверяемым и достоверным, как геометрические доказательства. Корень этих воззрений можно увидеть опять-таки в неоплатонической традиции с ее высокой оценкой занятий математикой.

Но сколь по-разному преломляется эта традиция у Галилея и Декарта! И это не удивительно, ибо они соприкасаются с разными традициями внутри неоплатонизма. Декартовское восприятие неоплатонизма опосредовано августинизмом.

Влияние Августина и неоплатонизма на Декарта очевидно и многогранно. Вот хотя бы некоторые его проявления. Знаменитое рассуждение Декарта, что даже если я ошибаюсь во всем, я не могу ошибаться в том, что я, ошибающийся, существую, продолжает аналогичное рассуждение Августина в его "Исповеди", с помощью которого Августин опровергает скептиков. Утверждение Декарта, что "я — субстанция, вся сущность, или природа которой состоит в мышлении и которая для своего бытия не нуждается ни в каком месте и не зависит ни от какой материальной вещи"<sup>37</sup> радикально разрывает человеческое "я" и его собственное тело. Такое представление

---

<sup>37</sup> Декарт Р. Соч. в 2-х тт. — М. 1989. Т. 1. С. 269.

естественно для традиции, идущей от Платона. Плотина и Августина. Декарт утверждает, что легко прийти к идее Бога, если искать его не в познании внешних вещей, а в собственной душе. Он говорит: "Причина, почему многие убеждены, что трудно познать Бога и уразуметь, что такое душа, заключается в том, что они никогда не поднимаются умом выше того, что может быть познано чувствами, и так привыкли рассматривать все с помощью воображения, которое представляет собой лишь частный род мышления о материальных вещах, что все, чего нельзя вообразить, кажется им непонятным"<sup>38</sup>. Данное представление тоже естественно вписывается в традицию неоплатонизма и августинизма.

Резкое противопоставление души и материального Мира, убеждение, что истину следует искать в душе, а не во внешнем; опыте, характерны именно для неоплатонистически-августинианской традиции. Представляется, что специфику декартовского метафизического обоснования математизации науки, обоснования, постулирующего пропасть между субъектом и объектом, надо видеть именно во влиянии августинизма.

Декартово метафизическое обоснование математизированной науки устанавливает совсем иную связь между математической по своей сущности реальностью и человеком. Но ведь и человека Декарт и Галилей понимают по-разному! У Декарта, в отличие от Галилея, важную роль играет мотив конечности и несовершенства человека. Декарт рассуждает, например, что он обнаруживает в себе идею совершенного и бесконечного существа, причиной которой он сам, конечный и несовершенный, быть не может<sup>39</sup>. У него явственно звучит и мотив греховности человека, правда, в своеобразном виде. Речь идет об изначальной "гносеологической" греховности человека, ибо он способен к заблуждению. Причиной же этого является не Бог, вложивший в нас ясные и отчетливые

---

<sup>38</sup> Там же. — С. 271.

<sup>39</sup> Там же. — С. 270.

идеи, но свободная воля человека, которая склоняет разум выкосить суждение на основе идей неясных и неотчетливых<sup>40</sup>.

Итак, наше рассмотрение показывает, что научная традиция в XVI—XVII вв. была неразрывно связана с духовной культурой Европы этого периода. Так, мировоззрение Возрождения утверждало пронизанность материального мира началом божественного света, не признавало греховность плоти. Творец и сотворенный мир сливались в мирочувствовании Возрождения, и это возвышало достоинство человека. Тогда и подстановка мира математических сущностей и соотношений вместо мира обычного человеческого опыта также служила возвышению и утверждению человеческого достоинства.

Когда же Реформация и Контрреформация радикально противопоставили друг другу Бога и сотворенный мир, это отразилось, как мы видим на примере Декарта, и на представлениях о той реальности, которая является объектом науки, и представлениях о ее соотношении с субъектом. Декартовская материя как протяженность — это коррелят мира как пассивной, лишенной внутреннего импульса, арены действия божественной воли. Но, противопоставляя Бога и сотворенный мир, человек все равно продолжал смотреть на себя как на образ и подобие божие, несмотря на всю свою греховность.

Итак, противопоставление субъекта и объекта, как оно утвердилось и закрепилось в традиции математизированного познания природы, в своих истоках было связано с перипетиями отношений человека к Богу и остальному сотворенному миру.

---

<sup>40</sup> См. подробнее интересное исследование Э.Жильсона: Gilson K. *La liberle chez Descartes et la theologie.* - P., 1913.