

## ГЛАВА 4

# Ионийское просвещение

Обратившись теперь к философам, обычно объединяемых под названием милетская школа (Фалес, Анаксимандр, Анаксимен) и, в следующей главе, к некоторым более или менее связанным с ней (Гераклиту, Ксенофану), а затем к атомистам (Левкиппу, Демокриту), разрешите мне указать на два момента. Во-первых, порядок рассмотрения относительно предыдущей главы не является хронологическим; *расцвет деятельности* трех ионийских «физиологов» (Фалеса, Анаксимандра, Анаксимена) относится примерно к 585, 565, 545 годам до н. э. соответственно, Пифагора же к 532 году до н. э. Во-вторых, мне хотелось бы обратить внимание на двойственную роль, которую играет вся эта школа в нашем исследовании. Они представляют школу с несомненно научным мировоззрением и целями, так же как и пифагорейцы, но противоположную им в вопросе соперничества: «Разум против чувств», рассмотренного нами во второй главе. Они воспринимают мир как данный нам через наши чувства и пытаются объяснить его, заботясь о наставлениях разума не больше, чем человек с улицы, прямым потомком образа мышления которого является их образ мысли. Действительно, он часто начинается с задач или аналогий с искусством ремесленника и полезен при практическом применении в навигации, картографии, триангуляции. С другой стороны, разрешите мне напомнить читателю *нашу* основную цель, которая состоит в том, чтобы найти определенные и отчасти искусственные особенности современной науки, которые, по предположению (Гомперц, Бернет), берут начало в греческой философии. Мы предложим и обсудим две такие особенности, а именно, предположение, что мир *можно понять*, и упрощающий условный прием *исключения личности «того, кто понимает»* (субъекта познания) из рациональной картины мира, которую следует построить. «Первая» особенность несомненно берет начало от трех ионийских «физиологов» или, если хотите, от Фалеса. *Вторая*, исключение субъекта, стала прочно укоренившейся привычкой прошлого. Она превратилась в неотъем-

лемую особенность любой попытки сформировать картину объектививного мира, подобно тому как это делали ионийцы. Тот факт, что это исключение было специальным приемом, настолько мало осознавали, что предпринимались попытки обнаружить субъект *в пределах* материальной картины мира в форме души, как материальной, созданной из особенно прекрасной, изменчивой и подвижной материи, так и духовной субстанции, которая взаимодействует с материей. Эти наивные толкования уходят вглубь столетий и даже сегодня не вышли из употребления. Хотя мы не можем выделить «исключение» в качестве определенного шага, на который решились сознательно (каковы он, вероятно, никогда не был), но мы находим во фрагментах Гераклита (*расцвет деятельности* приблизительно в 500 году до н. э.) замечательное свидетельство того, что он о нем знал. И фрагмент Демокрита, который мы уже однажды цитировали в конце главы II, доказывает, что он был обеспокоен тем, что его атомистическая модель мира лишена всех субъективных качеств, чувственных данных, на основе которых была построена.

Движение, названное ионийским просвещением, зародилось в том, воистину замечательном шестом веке до н. э.; причем случилось так, что в этом же веке на Дальнем Востоке зародились духовные направления, имевшие грандиозные последствия; они связаны с именами Гаутамы Будды (родился примерно в 560 году до н. э.), Лао-цзы и его младшего современника Конфуция (родился в 551 году до н. э.). Ионийская школа возникла, очевидно, из ничего в небольшом крае под названием Иония на западном побережье Малой Азии и на островах рядом с ним. Особенно благоприятные географические и исторические условия, возникшие там, впоследствии часто описывали намного более замечательными словами, чем есть в моем распоряжении; ситуация благоприятствовала развитию свободного, здравого, разумного мышления. С вашего позволения я отмечу здесь три момента.

Во-первых, эта область (как южная Италия во времена Пифагора) не принадлежала к большому могущественному государству или империи, которые обычно враждебно относятся к свободному мышлению. В политическом отношении она состояла из многих малых, самоуправляющихся и состоятельных городов- или островов-государств, как республик, так и тираний. В обоих случаях ими, по-видимому, очень часто управляли *лучшие умы*, что во все времена было довольно исключительным событием.

Во-вторых, ионийцы, населяющие острова и весьма изрезанное побережье материка, были мореплавателями, оказавшимися между Востоком и Западом. Их процветающая торговля была связующим звеном при обмене товарами между побережьями Малой Азии, Финикии и Египта, с одной стороны, и Греции, южной Италии и южной Франции с другой. Торговый обмен всегда и везде был, и сейчас остается, основным средством обмена идеями. Так как люди, между которыми сначала происходит этот обмен, не кабинетные ученые, поэты или учителя философии, а моряки и купцы, то он обязательно начинается с практических задач. Изготовление механизмов, новые технические приемы в ремеслах, средства передвижения, помощь в навигации, системы расположения гаваней, сооружение причалов и складов, использование водных запасов и т. п. — вот те вещи, которые в первую очередь один народ узнает от другого. Быстрое развитие технического мастерства, которое приводит к появлению знающих людей на основе жизненного процесса подобного рода, возбуждает умы мыслителей-теоретиков, которых часто призывают на помощь при овладении каким-либо недавно изученным мастерством. Если они сами обращаются к абстрактным задачам о физическом устройстве мира, то во всем их образе мышления будут видны следы практического происхождения, ставшего отправной точкой. Именно это характерно для ионийских философов.

Что касается третьего благоприятного обстоятельства, мы уже обращали внимание, что эти сообщества, кратко выражаясь, не находились под властью духовенства. Там, в отличие от Вавилона или Египта, не было наследственной привилегированной касты жрецов такого рода, что если даже сами они и не были правителями, то обычно были на их стороне, препятствуя развитию новых идей, так как обладали инстинктивным чувством, что любая перемена мировоззрения, в конечном итоге, обернется против них и их привилегий. Но довольно об условиях, которые благоприятствовали возникновению новой эры независимой мысли в Ионии.

Многие школьники или студенты, возможно, встречали в учебнике или еще где-то краткий обзор учений Фалеса, Анаксимандра и других. Прочитав о том, как один учил, будто основой всего была вода, другой утверждал, что воздух, а третий видел в основе всего огонь, и узнав о таких странных идеях, как огненные каналы с окнами в них (небесными телами), направленных вверх и вниз атмосферных потоках и т. д., можно основательно заскучать или удивиться, почему необходимо про-

явить интерес к подобной наивной устаревшей чепухе, которая, как мы знаем, не имеет никакого отношения к существу вопроса. В чем же тогда заключается то величие, что произошло в то время в истории идей, что заставляет нас называть это событие Рождением Науки и говорить о Фалесе Милетском как о первом ученом в мире (Бернет)?

Великая идея, которая воодушевила этих людей, заключалась в том, что мир вокруг них есть нечто, *что можно понять*, если только взять на себя труд наблюдать его должным образом. Этот мир не площадка для игр богов, приведений и духов, которые действуют под влиянием минуты и более или менее произвольно, которыми движут страсти, гнев, и любовь, и желание отомстить, которые выражают свою ненависть и могут успокоиться при религиозных жертвоприношениях. Эти люди освободились от суеверий и позабыли обо всем этом. Они видели мир как довольно сложный механизм, действующий в соответствии с вечными законами природы, и им было любопытно их открыть. Безусловно, это остается фундаментальной позицией науки вплоть до наших дней. Для нас она стала плотью от плоти настолько, что мы забыли, что кто-то должен был ее открыть, сделать ее программой и начать ее осуществлять. Любознательность — это стимул. Первое требование к ученому — быть любознательным. У него должна быть способность удивляться и стремиться узнавать. Платон, Аристотель и Эпикур подчеркивают значение способности удивляться (*θαυμάζειν*). И это не мелочь, если она имеет отношение к общим вопросам о мире как о целом; ибо, несомненно, она дается нам лишь однажды, и у нас нет ничего иного, с чем ее можно сравнить.

Мы называем это *первым шагом*, шагом первостепенной важности, полностью независимым от адекватности реально предлагаемых объяснений. Я полагаю, что было бы правильно сказать, что он оказался абсолютным новшеством. Конечно, вавилоняне и египтяне кое-что знали о закономерностях орбит небесных тел и особенно о затмениях. Но они относились к ним как к религиозным тайнам и были далеки от того, чтобы искать естественные объяснения. И уж конечно, они даже не пытались размышлять об исчерпывающем описании мира с точки зрения подобных закономерностей. В поэмах Гомера непрерывное вмешательство богов в естественные события, вызывающие отвращение человеческие жертвоприношения, описанные в *Илиаде*, в общих чертах иллюстрируют все вышесказанное. Но для того чтобы признать выдающееся открытие ионийцев в создании впервые истинно научного

мировоззрения, нам нет необходимости противопоставлять их тем, кто был их предшественниками. В искоренении суеверий ионийцы добились столь немногого, что во все последующие времена, вплоть до наших дней, не было эпохи, которая не была бы пропитана суевериями. Здесь я имею ввиду не распространенные верования, а неустойчивую позицию даже действительно великих людей, таких как Артур Шопенгауэр, сэр Оливер Лодж, Рейнер Мария Рильке, и это далеко не полный список. Позиция ионийцев продолжала жить в учении атомистов (Левкиппа, Демокрита, Эпикура, Лукреция) и научных школах Александрии, хотя и по-разному; но, к сожалению, исследование природы и научный поиск разошлись в последние три века до н. э., так же как они разошлись в современности. После этого научное мировоззрение медленно умирало, когда в первых веках новой эры мир стал постепенно интересоваться этикой и различными сортами метафизики и не питал интерес к науке. И только в семнадцатом веке научное мировоззрение вновь получило импульс для развития.

*Второй шаг*, почти равного значения, также можно найти у Фалеса. Это признание того, что вся материя, из которой состоит мир, несмотря на все свое бесконечное разнообразие, все же имеет столь много общего, что она должна быть по сути одним и тем же веществом. Мы можем назвать это гипотезой Пруста в эмбриональном состоянии. Это был первый шаг к пониманию мира и тем самым к реализации того, что мы назвали *первым* шагом — убеждения, что его можно понять. С современной точки зрения мы должны сказать, что этот шаг коснулся самого существенного момента и оказался удивительно адекватным. Фалес отважился рассматривать воду (*ὕδωρ*) как вещество, лежащее в основе всего. Но нам лучше наивно связывать его не с нашей  $H_2O$ , а скорее с жидкостью (*τὰ ὕγρά*) вообще. Возможно, он заметил, что вся жизнь, по-видимому, возникла в жидкости или из влаги. Полагая наиболее знакомую жидкость (воду) *единственным* материалом, из которого все состоит, он неявно утверждал, что физическое состояние вещества (твердое, жидкое, газообразное) носит вторичный не столь существенный характер. Мы не можем считать, что он был удовлетворен — как приличествует современному уму — простым утверждением: мы только дадим этому имя, назовем это *материей* (*ὕλη*) и исследуем ее свойства. Новое открытие обычно преувеличивают и очень часто формулируют в гипотезу, где слишком много частностей, которые позднее

стираются. Это происходит из-за нашего сильного желания «узнать», из побуждения научной любознательности, которая столь важна для узнавания всего, как мы уже говорили. Довольно интересное мнение, которое доксографы приписывают Фалесу, состоит в том, что земля плавает по поверхности воды «как кусок дерева»; это должно означать, что значительная ее часть погружена в воду. С одной стороны, оно напоминает старый миф об острове Делосе, носившемся по морю, пока Латона не родила близнецов Апполона и Артемиду; но при этом оно также удивительно сродни современной теории изостазии, в соответствии с которой континенты дрейфуют по жидкости, хотя и не совсем по воде океанов, а по более тяжелому расплавленному веществу под ними.

По сути, «преувеличение» или «поспешность» Фалеса в создании общей гипотезы вскоре были исправлены его учеником и последователем (*έταῖρος*) Анаксимандром, который был моложе его примерно на двадцать лет. Он отрицал, что всеобщий материал, лежащий в основе мира, похож на какое-либо известное вещество и придумал для него название, дав ему имя Безграничное (*ἀπείρον*). Этот интересный термин наделал в античности много шума, как будто он был ничем иным, как вновь придуманным названием. Я не буду на нем останавливаться, а перейду к направлению весьма ценных физических идей, обозначив то, что я бы назвал *третиум важнам шагом* в их развитии. Он возник благодаря Анаксимену, последователю и ученику Анаксимандра, моложе его еще примерно на двадцать лет (умер примерно в 526 году до н. э.). Он осознал, что наиболее очевидными превращениями материи были «разрежение и сгущение». Он явно отстаивал положение, что любой тип вещества можно преобразовать при соответствующих обстоятельствах в твердое, жидкое или газообразное состояние. Веществом, лежащим в основе всего, он предпочитал считать воздух, таким образом снова ступая на более твердую почву по сравнению со своим учителем. Несомненно, если бы он сказал «диссоциированный водородный газ» (подобного высказывания от него вряд ли можно было ожидать), то он оказался бы очень близок к современной точке зрения. Во всяком случае, говорил он, из воздуха с помощью дальнейшего разрежения образовывались более легкие тела (а именно, огонь и более легкий чистый элемент в верхних слоях атмосферы), тогда как туман, облака, вода и твердая земля появились в результате последовательных этапов сгуще-

ния. Эти утверждения настолько достаточны и верны, насколько они вообще могли быть сформулированы на основе знаний и понятий того времени. Обратим внимание, что это вопрос не только небольших изменений объема. При переходе от обычного газообразного состояния к твердому или жидкому состоянию плотность возрастает в одну-две тысячи раз. Например, кубический дюйм водяного пара при атмосферном давлении при сгущении уменьшается до капли воды, диаметр которой немного более одной десятой дюйма. Точка зрения Анаксимена, что жидкая вода и даже крепкий твердый камень образованы сгущением основного газообразного вещества (хотя она, по-видимому, означает то же самое, что и противоположный взгляд Фалеса) все же и смелее, и намного ближе к нашим современным взглядам. Ведь мы действительно считаем газ простейшим, первичным, «неагрегированным» состоянием, из которого проистекает относительно более сложное образование жидкостей и твердых тел при вмешательстве факторов, которые в газе играют второстепенную роль. То, что Анаксимен не предавался абстрактным фантазиям, но стремился применить свою теорию к конкретным фактам, можно увидеть в поразительно точной проницательности, которую он проявил в отдельных случаях. Так он говорит нам о разнице между градом и снегом (оба состоят из воды в твердом состоянии, т. е. льда), что град образуется, когда вода, падая вниз с облаков (т. е. дождевые капли), замерзает, тогда как снег образуется из самих влажных облаков, принимающих твердое состояние. Современный учебник по метеорологии скажет вам почти то же самое. Звезды (разрешите мне упомянуть их здесь мимоходом и вне темы), говорил он, не дают нам тепла, потому что они находятся слишком далеко.

Но намного более важный момент в теории разрежения-сгущения заключается в том, что она явилась ступенькой на пути к атомизму, который действительно очень скоро возник вслед за ней. Этот момент заслуживает внимания, так как для нас, людей современных, он не очевиден, мы слишком умудрены опытом. Нам знакомо понятие *континуума* или мы считаем, что оно нам знакомо. Но мы *не* знаем тех огромных трудностей, которые это понятие представляет для ума, если мы не изучали современной математики (Дирихле, Дедекинд, Кантор). Греки столкнулись с этими трудностями, полностью их осознали и были глубоко ими потрясены. Это можно увидеть из их замешательства, потому что «ни одно число» не соответствует диагонали квадрата со стороной 1 (мы говорим, что это  $\sqrt{2}$ ); это можно увидеть в известных

парадоксах Зенона (элейская школа) об Ахиллесе и черепахе, летящей стреле, а также о некоторых других парадоксах о песке и повторяющихся вопросах о линии, состоящей из точек, и если это так, то сколько их? Тем, что мы (те из нас, кто не является математиками) научились избегать этих трудностей и разучились понимать ход мышления греков в отношении этого вопроса, мы, в значительной степени, обязаны десятичной системе счисления. Когда-то, когда мы учились в школе, нас заставляли проглотить тот факт, что можно поразмышлять о десятичных дробях, цифры которых убегают в бесконечность, и что такая дробь представляет число, даже если его нельзя показать с помощью простого повторения цифр. Этот факт был смазан тем, что мы выучили немного ранее, а именно: что достаточно простые числа, например,  $\frac{1}{7}$  (одна седьмая) не имеют соответствующих им конечных десятичных дробей, а только бесконечные, с *повторением*:

$$\frac{1}{7} = 0,142857 \mid 142857 \mid 142857 \mid \dots$$

Огромная разница между этим случаем и, скажем,

$$\sqrt{2} = 1,4142135642\dots$$

появляется, когда мы задумываемся о том, что  $\sqrt{2}$  сохранит свой характер, какое бы «основание» мы ни выбрали<sup>1</sup> вместо нашего общепринятого основания 10, в то время как с основанием 7 мы, конечно, для  $\frac{1}{7}$  получим «семеричную дробь»

$$\frac{1}{7} = 0,1.$$

Во всяком случае, проглотив этот факт, мы чувствуем себя в состоянии приписать определенное число любой точке на прямой линии между нулем и единицей, или, фактически, между нулем и бесконечностью, или между минус бесконечностью и плюс бесконечностью, если на ней отмечена точка ноль. Мы чувствуем, что владеем и управляем *континуумом*.

Кроме того, нам известен каучук. Мы знаем, что можем растянуть волокно каучука до больших размеров, то же самое мы делаем

---

<sup>1</sup> Квадратный корень 2 в семеричных дробях записывается как 1,26220346...

с поверхностью резины, когда надуваем детский шарик. Нам не трудно представить, что подобную же вещь можно проделать с твердым резиновым телом. Поэтому для нас не представляет трудности примириться с непрерывной моделью вещества даже с очень значительными изменениями формы и объема, хотя, несомненно, довольно многие физики в девятнадцатом веке испытывали в этом отношении некоторые затруднения.

У греков, по только что указанным причинам, такой возможности не было. Рано или поздно они обязательно должны были объяснить изменения объема тем, что тела состоят из отдельных частиц, которые сами по себе не изменяются, но удаляются друг от друга или сближаются, оставляя между собой больше или меньше пустого пространства. Такой была их, и такой является наша атомическая теория. Может показаться, что недостаток — отсутствие знаний о континууме — как раз повел их по правильному пути. Пятьдесят лет назад все еще можно было принять этот вывод, несмотря на присущую ему невероятность. Последний этап развития современной физики, начавшийся в 1900 году с открытия Планком кванта действия, указывает в противоположном направлении. Несмотря на то, что мы переняли от греков атомизм обычной материи, мы, видимо, все же не надлежащим образом использовали наше знание континуума. Мы использовали это понятие для *энергии*: но работа Планка бросила тень сомнения на его адекватность. Мы все еще используем его для пространства и времени; вряд ли от него откажутся в абстрактной геометрии; но оно вполне может оказаться неуместным для физического пространства и физического времени. Но достаточно о развитии физических идей милетской школы, которое, я считаю, является самым важным ее вкладом в западную научную мысль.

Хорошо известно, что философы милетской школы полагали будто вся материя является живой. Аристотель, занимаясь исследованием души, сообщает нам, что некоторые люди считают ее единой с «целым», и потому Фалес верил, что все заполнено богами; он приписывал душе некую движущую силу и полагал, что душа есть даже у камня, так как он притягивает железо. (Конечно, это относится к магнитному железняку.) Это и аналогичное свойство, приобретаемое янтарем (*élektron*), когда он электризуется при натирании, описаны где-то в другом месте в качестве причин того, почему Фалес приписывал душу даже нежи-

вым (= неодушевленным) предметам. Кроме того, сообщается, что он считал Бога интеллектом (или разумом) вселенной и полагал, что це-лое является живым (наделенным душой) и полным божественности. Название «гилозоиты» (*hýlē*, материя, вещество; *zō – ós*, живой) для милетской школы изобрели в поздней античности, чтобы обозначить их точку зрения на данный вопрос, которая тогда, должно быть, казалась довольно странной и ребяческой. Так Платон и Аристотель четко оговаривали разграничение между живым и неживым: живое — это то, что двигается само, например: человек, кошка или птица, Солнце, Луна и планеты. Некоторые современные взгляды сильно напоминают то, что имели в виду и чувствовали гилозоиты. Шопенгауэр распространил свое фундаментально понятие «Воли» на все: он приписывал волю падающему камню и растущему растению, также как спонтанным движениям человека и животных. (Он считал сознательное знание и интеллект вторичным, вспомогательным явлением; это точка зрения, которую здесь неуместно оспаривать.) Великий психофизиолог Г. Т. Фехнер увлекался, хотя и в часы досуга, идеями о «душах» растений, планет, планетарной системы, которые интересны для прочтения и предназначены для выражения немного большего, чем просто занимательных грез. Наконец, позвольте мне процитировать Гиффордские лекции сэра Чарльза Шеррингтона 1937–38 годов, опубликованные в 1940 году под названием *Человек о своей природе* (*Man on his Nature*). Многостраничное обсуждение физического (энергетического) аспекта материальных событий и поведения организмов, в частности, заканчивается выводом, что историческое положение нашего современного миросозерцания таково: « . . . в Средние века и после них . . . , как и ранее у Аристотеля, существовала проблема живого и неживого и проведения границы между ними. Современная схема выявляет причину возникновения этой проблемы и разрешает ее. Границы не существует»<sup>2</sup>. Если бы Фалес мог это прочитать, то он бы сказал: «Это как раз то, о чем я говорил за двести лет до Аристотеля».

Мысль о том, что органическая и неорганическая природа образуют неразрывный союз, не осталась бесплодным философским утверждением милетской школы, как, например, она осталась у Шопенгауэра, основная ошибка которого состояла в том, что он выступал против (или лучше сказать, он игнорировал) *эволюции*, хотя в его время

---

<sup>2</sup>1st ed., p. 302.

уже утвердились биологическая эволюция в теории Ламарка, и она оказалась значительное влияние на современных философов. В милетской школе выводы делались немедленно, так как само собой разумеющимся считалось, что жизнь должна возникнуть из отчасти безжизненной материи, и очевидно постепенным образом. Выше мы говорили, что Фалес остановился на воде как на изначальной субстанции, поскольку он, вероятно, думал, что оказался очевидцем того, как жизнь спонтанно возникает в сырости или влаге. В этом он, конечно, ошибался. Но его ученик Анаксимандр, обдумывая происхождение и развитие живых организмов, пришел к замечательно верным выводам, и, более того, он сделал это с помощью замечательно разумных наблюдений и предложений. Наблюдая за беспомощностью новорожденных у животных, обитающих на суше, включая человека, он пришел к выводу, что они не могут быть самой ранней формой жизни. Однако рыбы обычно не уделяют в дальнейшем внимания потомству, которое появляется из икры. Их молодняк должен жить самостоятельно, и, можно добавить, что ему это легче удается, потому что сила тяжести в воде уравновешивается. Поэтому жизнь, должно быть, зародилась в воде. Нашиими предками были рыбы. Все это самым замечательным образом совпадает с современными открытиями и действительно так разумно, что сожалеешь о добавленных к этому романтических подробностях. В то время полагали, что некоторые рыбы, возможно, один из видов акулы (*γαλεός*), в противоположность тому, что мы только что сказали, нянчат своих детенышней с особой нежностью, действительно берегут их (или даже забирают их обратно) в своем лоне, пока они не достигнут возраста, когда сами смогут полностью позаботиться о себе. Говорят, что Анаксимандр утверждал, что такие рыбы, любящие своих детей, были нашими предками, в лоне которых мы развивались, до тех пор пока не смогли выбраться на сушу и продолжать жить там в течение некоторого времени. Читая эту романтическую и нелогичную историю, нельзя забывать, что большинство наших источников, если не все, написаны авторами, искренне не согласными с теорией Анаксимандра, которую довольно несправедливо высмеял великий Платон. Поэтому едва ли они склонялись к ее пониманию. Возможно ли, что Анаксимандр указал, весьма последовательно, на промежуточную стадию между рыбами и животными, обитающими на суше, а именно, на амфибии (класс, к которому принадлежат лягушки), которые размножаются в воде, начинают свою жизнь в воде, а затем после значительной метаморфозы выходят на

сушу, чтобы жить там в течение некоторого времени? Кто-то, кто по-считал очень смешным то, что рыба должна постепенно превратиться в человека, мог легко исказить все, превратив это в ту «пояснительную» историю, которая вынуждает человека расти *внутри* рыбы. Она несет в себе вполне фамильное сходство с другими романтическими рассказами из области естественной истории, которыми забавляло себя окружение Сократа–Платона.