

О совместном становлении математики и философии в Древней Греции¹

Шиян Т.А. О совместном становлении математики и философии в Древней Греции // Философия. Культура. История: Материалы межвузовской конференции. Москва, 12-13 декабря 2011 г. М.: РГГУ, 2011. С. 213-220.

Сохранено с сайта: <http://taras-shiyan.narod.ru>.

E-mail: taras_a_shiyan@mail.ru.

1. Введение

По мнению автора, именно в поле взаимного переплетения, конституирования философии, математики и логики проходит основная линия развития мышления в истории «европейской» культуры. В настоящей статье разбираются вопросы совместного становления философии (как социального института), математики и логики (рассматриваемых как философские дисциплины) в античности.

Хотя некоторые знания и навыки, опознаваемые сегодня как «математические», можно найти во всех примитивных культурах, эти явления не говорят еще о наличии математической науки. Формирование отдельной «математической» (в смысле, имеющей своим предметом некоторые действия с числами) области знаний происходит в некоторых древневосточных культурах. В частности, в Египте и Вавилоне такие области сформировались уже в начале II тыс. до н. э. Об этом свидетельствует, как наличие специфически математических текстов, так и наличие особого сословия «писцов», для подготовки которых эти тексты использовались. На русском языке обзор и анализ египетских и вавилонских «математических» текстов см. в (2). Но формирование некоторой практики и обслуживающей ее области знаний еще не означает возникновения науки (как особой, социально оформленной области деятельности, имеющей своей основной целью получение нового знания). То, что математики в современном смысле, т. е. как теоретической науки, в древневосточных культурах не существовало, неоднократно подчеркивалось историками математики. Например, ван дер Варден писал: «Достоверно, что египетский способ умножения и вычисления с основными дробями греки получили от египтян, а затем развили его до той степени, какую показывает нам Ахмимский папирус эллинистической эпохи. Но вычисление – это еще не математика. Точно так же греки могли заимствовать у египтян правила вычисления площадей и объемов. Однако такие правила до греков еще не составляли математики; именно они поставили вопрос: как это доказать?» (2, 48). Еще более однозначно высказывались российские историки математики, например, в (6, 59; 1, 232; 9, 9, 10–12).

Помимо новой, теоретической «математики», становление которой рассматривается ниже, в Греции существовала и традиционная, прикладная «математика», или искусство счета, аналогичная египетской и вавилонской и называвшаяся *λογιστική*. «В состав логики входили: счет, арифметические действия с целыми числами вплоть до извлечения квадратных и кубических корней, действия на счетном приборе – абаке, операции с дробями и приемы численного решения задач на уравнения первой и второй степени. В логистике рассматривались также приложения арифметики к землемерию и иным задачам повседневной жизни. Сами греки отличали логику от теоретической арифметики, которую они называли просто арифметикой. Правила логики излагались догматически и, вообще говоря, не снабжались доказательствами так же, как это было принято в египетских папирусах» (1, 235).

Математика как теоретическая наука начинает формироваться в Древней Греции,

¹ © Шиян Т.А., 2011.

где-то в VI–V вв. до н. э. Как не трудно заметить, это совпадает по времени с возникновением в Греции философии. Обычно историки математики рассматривают возникновение математики отдельно от философии и, наоборот, историки философии, хоть и упоминают о математических занятиях некоторых философов, рассматривают становление философии в отрыве от процессов развития математики. Но, появление философии и теоретической науки в одной и той же культуре в одно и то же время, как справедливо замечает А. В. Родин, «конечно, не случайное совпадение, но разные стороны факта появления теоретического знания как такового» (9, 9). И более того, насколько можно судить по сохранившимся отрывочным сведениям, **процессы формирования философии и математики** (и вообще теоретических наук) были не просто одновременным проявлением теоретического мышления в различных институциональных формах, но **на определенном этапе представляли собой единый исторический процесс**. Реконструкция и анализ этого процесса и является задачей данной статьи.

2. Возникновение философии и математики в Древней Греции

В связи с объявленной темой, обращает на себя внимание тот факт, что появление философии и математики (точнее, геометрии – первой оформившейся «математической» дисциплины) связывалось античными авторами с одними и теми же именами: Фалесом и Пифагором. Это вызывает предположение о неслучайности этих совпадений и вероятной связанности процессов формирования философии и математики.

Второй важный момент – различные конкретные свидетельства формирования и философии, и математики, указывают на Пифагора как на создателя того и другого, тогда как Фалес в обоих случаях фигурирует лишь в качестве человека, который раньше других занимался тем-то и тем-то, но не в качестве создателя или основателя чего-то. Это второе наблюдение, во-первых, усиливает наше предположение о связанности процессов формирования философии и математики в Греции и, во-вторых, указывает на некоторые этапы этого единого процесса.

Ключевым для нашего понимания является свидетельство Прокла Диадоча (V в. н. э.) в Комментариях к первой книге «Начал» Евклида: «Следующим после него [Фалеса], кто предался занятиям геометрией, предание называет Мамерка, брата поэта Стесихора [...] После них Пифагор преобразовал занятия геометрией в свободную дисциплину, изучая ее высшие основания и рассматривая теоремы *in abstracto* и ноэтически» (10, 141). Это едва ли не единственное прямое указание на изменившийся характер греческих математических занятий. В этом свидетельстве гораздо более существенны (чем вопрос о реальной степени абстрактности в рассмотрении Пифагором и его ближайшими последователями математических фактов и последовательности в таком рассмотрении) следующие моменты: 1) осознание греками (пусть и существенно позже) происшедшей перемены в форме и содержании математического знания и 2) связывание этих перемен с именем Пифагора.

На переходный по форме характер занятий Фалеса указывает перипатетик Евдем Родосский (в передаче Прокла): «одно он изучал в более общем виде, другое – в более чувственном» (10, 108–11). Никто из авторов не пишет о создании (или преобразовании) Фалесом геометрии или других «математических» дисциплин. О нем упоминают как об изучавшем геометрию и знавшем или открывшем такие-то и такие-то геометрические факты (10, 100–108). Кроме того, упоминания о математических занятиях Фалеса связаны с решением им тех или иных конкретных прикладных задач, что, собственно, и создало ему славу «мудреца» (там же). Обобщить характеристику «математических» занятий Фалеса можно следующим образом: изучив геометрию в Египте (на чем сходятся все свидетельства), Фалес уже начал заниматься выводами и вопросами обоснования геометрических фактов (т. е. «доказательствами» в каком-то смысле), но эти

новшества мыслились еще в рамках традиционного, практически ориентированного (по крайней мере, отчасти) искусства счета и измерения – логистики (λογιστική).

Слава пифагорейцев как математиков связана, видимо, как раз с этим: хоть Фалес и начал как-то по-новому заниматься вопросами, традиционно относившимися к логистике, но именно среди последователей Пифагора формируются геометрия и другие «математические» дисциплины и именно в силу их успехов эти дисциплины получают социальную легитимацию в качестве самостоятельных областей занятия.

Аналогичную ситуацию видим и с возникновением философии: именно с Пифагором античная традиция связывает появление терминов «философия» и «философ». Об этом неоднократно упоминает Диоген Лаэртский (прибл. III в. н. э.) в (4). Например, со ссылкой на Гераклида Понтийского (IV в. до н. э.) он пишет: «Пифагор впервые назвал философию (любомудрие) этим именем и себя – философом [...] по его словам, никто не мудр, кроме бога» (10, 147–148 21a). Аналогичное свидетельство находим и у Диодора Сицилийского (I в. до н. э.): «Пифагор называл свое учение любомудрием (φιλοσοφία), а не мудростью (σοφία). Упрекая семерых мудрецов (как их прозвали до него), он говорил, что никто не мудр, ибо человек по слабости своей природы часто не в силах достичь всего, а тот, кто стремится к нраву и образу жизни мудрого существа может быть подобающе назван любомудром (философом)» (10, 148, 21a).

Важно подчеркнуть, что появление этих терминов было не просто несущественной заменой одних слов другими: их возникновение связывается именно с **осознанием** философии как особого образа жизни, отличного от других, не философских форм жизни. Кроме вышеприведенного фрагмента из Диодора, можно процитировать еще одно место из Диогена Лаэртского (кн. VIII, 8), ссылающегося на Сосикрата (II в. до н. э.): «на вопрос Леонта, флиунтского тирана, кто он такой, Пифагор ответил: «Философ», что значит «любомудр». Жизнь, говорил он, подобна игрищам: иные приходят на них состязаться, иные – торговать, а самые счастливые – смотреть; так и в жизни иные, подобно рабам, рождаются жадными до славы и наживы, между тем как философы – до единой только истины» (4, 309). Некоторые авторы прямо указывают, что Пифагор первым ввел философию среди греков (например, Исократ – старший современник Платона и его основной афинский конкурент в сфере образования (10, 140 4)).

В третьих, Пифагор – первый, о ком известно, что он имел свою «школу» (т. е. систематически занимался воспитательно-образовательной деятельностью), т. е. он не просто «практиковал» философию сам, но этот особый образ жизни культивировался группой его последователей в некоторых организационных формах. О милетской «школе» в этом смысле ничего не известно.

Таким образом, именно благодаря деятельности Пифагора формируется философия как особый социальный институт и теоретическая математика как учебная и исследовательская дисциплина, основанная на рассуждениях и не ориентированная на практическое применение полученных знаний.

3. Формирование математических дисциплин

Насколько можно судить (5), воспитательная система Пифагора была основана на совмещении нескольких принципов, одним из которых было обязательное занятие науками, преимущественно геометрией, арифметикой, астрономией и гармоникой (включавшей собственно музыкальную теорию, теорию числовых отношений и акустику).

Согласно Ямвлиху (со ссылкой на неизвестный доплатоновский источник): «Геометрию Пифагор называл «наукой» (ἵστορία)» (10, 149 27). Другим использовавшимся в V в. до н. э. словом для обозначения «наук» было слово μαθήματα. Так, Архит (V–IV вв. до н. э.) называет своих предшественников-пифагорейцев, занимавшихся теми или иными исследованиями, «те, кто имеет отношение к μαθήματα» (цит. по (5, 54)). Со-

гласно словарю (3), «μαθήμα» означает «знание, познание, наука», «τά μαθήματα» – «науки», «μάθησις» – «учение, изучение, познание», «обучение», «знание, наука», «μαθηματικός» – «способный или прилежный к учению». Согласно (5, 54), только с IV в. до н. э. термином «μαθήματα» стали обозначать четыре дисциплины: геометрию, арифметику, гармонику, астрономию, т. е. как раз те, которыми особенно усиленно занимались пифагорейцы, а термин «μαθηματικός», впервые встречается у позднего Платона и, видимо, является его изобретением.

Платон в диалоге Государство (525b–531c), описывая систему наилучшего воспитания и образования для сословия «стражей» (из которых выходят и философы), указывает именно на эти четыре дисциплины, причем подчеркивает, что их основное значение – не в практической ценности относящихся к ним знаний, но в тех трансформациях, которые происходят с душой (в нашем понимании – умом, разумом) изучающего эти дисциплины. Например: «занятие теми науками [...] ведет прекраснейшее начало нашей души ввысь, к созерцанию самого совершенного в существующем» (532c). И несколько дальше в этой же связи о диалектическом методе: «он потихоньку высвобождает, словно из какой-то варварской грязи, зарывшийся туда взор нашей души и направляет его ввысь, пользуясь в качестве помощников и попутчиков теми искусствами, которые мы разобрали» (533d).

Впоследствии, эти четыре дисциплины единым блоком входят в позднеантичную систему общего образования *Artes Liberales*, которая легла в основу последующих европейских образовательных систем. Таким образом, само понятие математики формируется **уже в рамках** института философии для обозначения четырех наиболее умозрительных «научных» дисциплин, которыми занимались пифагорейцы, и которые Платон перенял в качестве основы философского образования.

4. Логика в философии и математика

Но имеет значение, видимо, и обратное влияние: возникающая новая система воспитания и образования, названная философией, стала такой именно потому, что одним из конституирующих ее факторов было (по край мере, в доаристотелевский период) теоретическое занятие математикой. Здесь мы подходим, наконец, к теме о связи философии, математики и логического мышления.

Как указывалось вначале, именно систематическое использование логических рассуждений для построения и обоснования системы «математических» знаний считается современными математиками основным признаком появления математики в современном смысле слова (хотя, на наш взгляд, это лишь один из признаков). Например: «Однако математики как науки в нашем теперешнем понимании, т. е. развитой дедуктивной системы предложений, не было» (6, 59) (о догреческой математике); или: «Можно сказать, что математика как наука стала существовать только после систематического введения в нее доказательств» (1, 232). Как я пытался показать, этапы дедуктивной перестройки «математики» связаны с именами Фалеса и Пифагора, и именно в таком новом, дедуктивном варианте занятия математикой входят в философскую воспитательно-образовательную практику Пифагора и, позднее, Платона.

Исходя из этих положений, автор считает, что **основной функцией** (не до конца осознаваемой) **занятия геометрией** (и другими «математическими» дисциплинами) в школе Пифагора и в Академии Платона **было** не усвоение некоторой математической (числовой или геометрической) метафизики и, конечно, не освоение λογιστική, а **формирование способности к рассуждениям, т. е. логического мышления** (в терминах Платона – διάνοια).

По мнению, высказываемому Платоном в Государстве: «Доказательства – это и есть преимущественно орудие философа» (Государство 582d). Это понятно, поскольку,

что высший метод философии – диалектика, т. е. искусство при помощи рассуждений доискиваться до истины, или до доказательств «сущности каждой вещи» (Государство 534b). Это – пятая и главная дисциплина, которой необходимо заниматься стражам (Государство 531c–535a). Поскольку жадность «до единой только истины» – определяющий признак философа, согласно Пифагору (4, 309), чью линию во многом продолжает Платон (причем сознательно), то понятно, что методы, приводящие нас к истине, и будут основными методами философии.

Здесь нужно сделать разъяснение, связанное с двойственностью платоновской трактовки диалектики. Хотя Платон ясно оговаривает роль рассуждений и доказательств в диалектике (534b) и многократно демонстрирует это в своих диалогах, но функция рассуждений (διάνοια) – достижение νόησις. На этом основании позднейшие платоники сделали акцент именно на νόησις и стали игнорировать роль διάνοια в диалектике вообще. Такая трактовка затеняет интересующий нас аспект платоновской системы, но не должна сбивать с толку: ведь каково бы ни была изотерическая цель и мистическая составляющая диалектики (νόησις), первая, внешняя стадия диалектического метода состоит в рассуждениях и доказательствах (διάνοια).

Если искусство рассуждать и строить доказательства – основное орудие философа, то ему нужно специально обучать. А до создания Аристотелем логики как «науки» о рассуждениях именно «теоретическая математика», и в первую очередь геометрия, была основной, если не единственной, интеллектуальной практикой, в которой систематически применялись рассуждения. По крайней мере, единственной, в которой рассуждения применялись для поиска истины². Соответственно, занятие «теоретической математикой», где тоже рассуждения и доказательства использовались для поиска и обоснования истин, могло быть пропедевтикой, учебной практикой для освоения диалектики и ее последующего применения в других, более важных областях философских исследований.

Собственно, мой тезис в том и состоит, что в этот начальный период **вместе с философией и в ее рамках** формируется ряд специфических исследовательских теоретических дисциплин (впоследствии получивших название математики, μαθηματά), которыми (в полном согласии с представлением Пифагора и Платона о философии) занимаются именно ради постижения истины и в которых построение рассуждений, доказательств является основным методом. Можно сказать, что дисциплины будущей «μαθηματά» и, в первую очередь, геометрия явились наиболее полным и совершенным воплощением пифагоро-платоновских представлений о философии (если оставить в стороне мистическую составляющую их учений). По крайней мере, с точки зрения методологии, формы их построения. Соответственно, и философия как особый вид интеллектуальной жизненной практики формируется в таком виде именно потому, что **в период своего становления** она создала **внутри себя** такие специфические исследовательские практики, как «μαθηματά», закрепившие особый методологический и даже конститутивный статус логики, логического мышления в философии.

Как считают некоторые исследователи (11, 38, 39, 178–179), построение логики Аристотелем происходит еще во время его пребывания в Академии, при жизни Платона. Если наша гипотеза о роли изучения математики как способа развития логического мышления верна, то после логических работ Аристотеля она должна была сойти на нет или, по крайней мере, уменьшиться до роли вспомогательной учебной логической практики. И вроде бы, дальнейшая история философии это подтверждает. С одной сто-

² Характерно резко отрицательное отношение Платона к риторике, в которой хоть тоже использовались рассуждения, но целью их применения являлось убеждение публики, а не поиск истины. См., например: Государство 499a.

роны, ни в одной из более поздних философских школ математика не выдвигалась на такую центральную роль, как у Платона, зато одной из ведущих философских областей (наряду с «этикой» и «физикой») становится логика. С другой стороны, и в самом платонизме математические исследования получают отнюдь не такое развитие, какого можно было бы ожидать, исходя из текстов Платона. После аристотелевской рефлексии академической аргументативной практики, основная роль в развитии логического мышления переходит в платонизме к занятиям логикой как более рафинированной дисциплине, а за математикой остается лишь роль дополнительной учебной тренировки и, возможно, источника некоторых метафизических представлений.

5. Заключение

С одной стороны, ставшая самостоятельной учебной и «научной» дисциплиной, логика оказала влияние на дальнейшее развитие математики, приведя к созданию евклидовых Начал. С другой стороны, математика в форме Начал также оказалась хранилищем логических компетенций. Здесь можно привести цитату из Паскаля, справедливую в общем и для геометрии пифагоро-платоновской эпохи: для овладения искусством доказательства «надо усвоить метод, который использует геометрия, в совершенстве им владеющая и без лишних слов ему научающая уже одними своими примерами» (7). Помимо своих функций в системе *Artes Liberales*, в XVII в. геометрия Евклида была осознана в качестве логико-методологической парадигмы построения знания вообще и оказала существенное влияние на науку, логику и стиль философии Нового времени. В этот период (по крайней мере, с процитированной работы Паскаля) само дедуктивно-аксиоматическое построение системы знания получило на какое-то время название геометрического построения (*ordo geometrico*). Но анализ этих явлений требует отдельного рассмотрения.

Литература

1. Башмакова И. Г. Лекции по истории математики в Древней Греции // Историко-математические исследования. Вып. XI. М., 1958.
2. Варден Б. Л. ван дер. Пробуждающаяся наука. Математика Древнего Египта, Вавилона и Греции / Пер. И. Н. Веселовского. М., 1959. Переизд.: М., 2007.
3. Вейсман А. Д. Греческо-русский словарь. СПб., 1899. Репринт: М., 1991.
4. Диоген Лаэртский. О жизни, учениях и изречениях знаменитых философов. М., 1986.
5. Жмудь Л. Я. Пифагор и его школа. Ленинград, 1990.
6. История математики с древнейших времен до начала XIX столетия / Под ред. А. П. Юшкевича. В 3-х тт. Т. 1. История математики с древнейших времен до начала Нового времени. М., 1970.
7. Паскаль Б. О геометрическом уме и об искусстве убеждать // Стрельцова Г. Я. Паскаль и европейская культура. М., 1994. [Эл. вариант]: http://www.i-u.ru/biblio/archive/strelcov_paskal/07.aspx (дата доступа: 28.09.2011).
8. Платон. Государство // Платон. Собр. соч. в 4-х тт. Т. 3. М., 1994.
9. Родин А. В. Математика Евклида в свете философии Платона и Аристотеля. М., 2003.
10. Фрагменты ранних греческих философов. Ч. I. От эпических теогоний до возникновения атомистики. М., 1989.
11. Шичалин Ю. А. История античного платонизма в институциональном аспекте. М., 2000.