Значение открытия Туймазинского нефтяного района огромно. Впервые в Урало-Волжской области были открыты мощные терригенные (песчано-глинистые) отложения с жидкой газированной нефтью, относящиеся к девонскому периоду.

В 1937 г. были открыты также Бугурусланское и Сызранское месторождения нефти. Таким образом, создавалась вторая (после Баку) крупная база нефтяной промышленности страны, получившая широко распространенное название Второе Баку.

Во время Отечественной войны нефтедобывающие районы Второго Баку имели огромное значение для обороны страны. В период, когда были выведены из строя майкопские и грозненские нефтяные промыслы, а доставка бакинской нефти была затруднена, армия снабжалась нефтепродуктами Второго Баку.

В 1965 г. доля Второго Баку равнялась 71,5% от 174 млн. т нефти, добываемой в стране. В Башкирии в этом году добывалось 25,2%, или 43,8 млн. т, из них в Ишимбайском районе — 1,5 млн. т.

В настоящее время в связи с ростом добычи нефти в стране и освоением нефтяных месторождений Западной Сибири доля добычи нефти Второго Баку снизилась. В 1985 г. запланировано добыть в стране 630 млн. т нефти, из них в Западной Сибири — 400 млн. т.

Однако Урало-Волжская нефтяная база и Ишимбайский нефтяной район сохраняют значение для развития промышленности, роста и благоустройства городов и поселков европейской части страны.

ПИФАГОР И ВОСТОЧНАЯ МАТЕМАТИКА *

Л. Я. ЖМУДЬ (Ленинград)

Систематическое использование дедуктивных доказательств, в очень короткий срок ставшее основанием математики — науки, в которой греки преуспели более всего, начинает впервые развиваться в VI в. до н. э. в среде мыслителей ионийских городов Древней Греции. В предшествующей же математической традиции отсутствовали как формулировка теорем в общем виде, так и их дедуктивное доказательство [1, с. 335—336; 2, с. 59], и, исходя из этого, мы не можем придавать ей статуса науки.

Установление этой разграничительной линии между наукой и «донаукой» сразу же ставит перед нами следующий вопрос: каким образом произошел переход из одного качества в другое? Ответы на него, даваемые в конце XIX — начале XX в., как правило, указывали на особые черты греческого характера: рационализм, ясность мышления, стремление к логическому изложению, особую одаренность в математике и т. п. Все это, конечно, мало способствовало выяснению причин возникновения науки в Греции.

Интерес к этой проблеме особенно возрос после того, как благодаря усилиям востоковедов (прежде всего Нейгебауэра и Сакса) были опубликованы обширные материалы и исследования в области древнеегипетской и древневавилонской математики [3]. Эти работы показали, что уровень развития древневосточной математики был гораздо более высоким, чем было принято считать раньше, и заставили некоторых историков науки поставить проблему по-иному: является ли вообще математика греческим детищем и не ограничивается ли заслуга греков лишь переформулированием и систематизацией сведений, полученных на Востоке? Спор о степени зависимости греческой математики от восточной не окончен и по сей день, но с течением времени становится все более ясным, что в исследовании истоков науки мы должны искать не столько факты конкретных заимствований, сколько причины возникновения в Греции того фундаментального качества, которое дало возможность математике перешагнуть донаучный уровень.

---

* Автор приносит глубокую благодарность А. И. Зайцеву за помощь, оказанную при подготовке статьи.

В настоящей работе мы затронем эту проблему на материале деятельности одного из первых греческих математиков — Пифагора.

Одной из причин, по которым так часто возникают споры о восточных заимствованиях у Пифагора [1], являются сообщения античных авторов о его многочисленных путешествиях. Позднеантичная традиция (Диоген Лаэрций, Ямвлих, Порфирий и др.) говорит о посещении им едва ли не большинства известных в то время народов: египтян, финикийцев, халдеев, персов, индийцев, арабов, евреев, фракийцев, галлов. Рассказы о далеких путешествиях перемежаются здесь легендами, историческими анекдотами, чудесами и небылицами — в общем всем тем, что характерно для поздней биографической традиции, которая именно таким образом компенсировала недостаток реальных фактов и одновременно удовлетворяла сильную тягу читателя того времени ко всему необычному и сверхъестественному.

Чтобы разобраться во всей этой традиции, следует ввести два ограничения. Во-первых, мы будем принимать во внимание прежде всего те факты, которые сообщаются авторами классического периода (V—IV вв. до н. э.). Это, разумеется, не означает, что мы вообще не учитываем поздние свидетельства, но их ценность прямо зависит от того, используют ли они более ранние и, как правило, более достоверные источники (хотя и последние отнюдь не свободны от всякого рода несуразностей и противоречий). Во-вторых, из длинного списка стран и народов можно выбрать лишь Египет и Вавилон, посещение которых было возможно с исторической точки зрения и интересно в плане истории науки, чего нельзя сказать, например, о поездке к галлам, фракийцам или персам. Действительно, у греков уже в VII в. существовали оживленные торговые и культурные контакты с Вавилоном и Египтом, эти страны были доступны для греческих купцов и путешественников. Там побывали законодатель Солон, историк Геродот, философ Демокрит. Априорно отрицать такую возможность и для Пифагора, конечно, нельзя. Но чтобы убедиться в ее реализации, мы должны обратиться к свидетельствам, которые об этом говорят.

Наиболее вероятной датой рождения Пифагора следует считать 570 г. до н. э. По свидетельству ученика Аристотеля Аристоксена, в возрасте 40 лет Пифагор покинул свою родину, о. Самос, из-за несогласия с правлением тирана Поликрата [7, фр. 16]. Он эмигрировал в южноиталийскую колонию Кротон, в которой прожил до конца VI в., пока бурные политические события вновь не заставили его переселиться, на этот раз в соседний город Метапонт, где он и умер около 495 г. К сожалению, о периоде жизни Пифагора на Самосе мы практически ничего не знаем, и неслучайно поздняя традиция относит все путешествия именно к этому времени, заполняя тем самым лакуны в его биографии.

Первым, кто прямо упомянул о поездке Пифагора в Египет в дошедшей до нас литературе, был афинский ритор Исократ. В речи, восхваляющей мифического царя Египта Бусириса, он говорит: «Пифагор Самосский, отправившись к египтянам и став их учеником, первый познакомил эллинов с египетской философией, обратив особое внимание на их жертвоприношения и очистительные церемонии» (Bus., 28). Уже сам характер этой речи возбуждает сильные подозрения относительно истинности сообщаемых сведений; к тому же Исократ утверждает, что не заботится о ее правдивости (Bus, 4), а в конце прямо признает, что говорит неправду (Bus, 33). Все остальное, что Исократ говорит о египетских заимствованиях у греков, совершенно недостоверно, и это склоняет нас к мысли, что он выдумал это путешествие. Однако сообщение Исократа, хотя и преувеличенное, имело под собой какую-то почву: о близости Пифагора к Египту писали и раньше, например Геродот.

Правда, Геродот нигде прямо не говорит о поездке Пифагора, но совершенно недвусмысленно связывает его с этой страной. Так, повествуя о египетском обычае, запрещающем хоронить мертвых в шерстяных одеждах, он говорит, что такой запрет есть и у пифагорейцев (II, 81). В этой же книге историк, рассказывая о египетском религиозном учении, согласно которому души умерших проходят круг разнообразных превращений и вновь вселяются в тело другого человека (т. е. о доктрине метемпсихоза), добавляет: «Учение это распространяли как свое собственное и некоторые элли-

---

[1] О восточных влияниях на Пифагора см. в работах Ван дер Вардена [14], Боруховича [5], Уэста [6].

ны, одни раньше, другие позже. Имена их я знаю, но не скажу» (II, 123). Под этими людьми Геродот подразумевает в первую очередь орфиков и пифагорейцев, ибо именно их религиозные сообщества были основными носителями этой доктрины в Греции. Таким образом, он дважды наводит читателя на мысль о сходстве некоторых черт пифагореизма и египетской религии. Можно заметить, что его сведения относятся как раз к тому предмету, о котором говорит Исократ,— священные обряды и религиозное учение, которое последний называет широко понимаемым словом «философия». Очень похоже, что главным основанием вывода Исократа о поездке Пифагора в Египет послужили именно эти два упоминания [8, с. 173], хотя сам Геродот такого вывода явно не сделал.

Однако сходство египетской религии и пифагореизма, которое усматривал Геродот, чрезвычайно обманчиво. Что касается шерстяных одежд, то египтяне, действительно, использовали при погребении только льняные пелена и папирус, но воздерживались они от шерсти не в силу какого-то запрета, а попросту из-за ее непригодности для мумифицирования [9, с. 40—50]. Это, конечно, не имеет никакого отношения к пифагорейскому обряду, основанному скорее всего на отказе от употребления мясной пищи, что вполне могло трансформироваться и в запрет захоронения в шерстяных одеждах, поскольку и они имеют отношение к животным [10, с. 136]. Относительно же метемпсихоза следует сказать, что признанные специалисты по египетской религии отрицают существование этой доктрины у египтян [11]. Вероятно, Геродот был введен в заблуждение тем, что, по египетским религиозным представлениям, одна из душ умершего могла принимать образы различных животных. Но в этих превращениях есть лишь поверхностное сходство с метемпсихозом, ибо здесь отсутствует его главная идея — переселение души в тело другого человека. Для египтян, связывавших благоденствие в загробной жизни прежде всего с сохранностью тела умершего, подобная идея совершенно неприемлема.

Таким образом, можно утверждать, что связь Пифагора с Египтом основана у Геродота не на фактических сведениях о поездке философа к берегам Нила, а на *кажущейся* близости пифагореизма и египетской религии.

Последний интересующий нас пассаж, принадлежащий историку Гекатею Абдерскому, относится к легендарной традиции о посещении Египта едва ли не всеми великими греками. Гекатей сообщает, что в священных книгах египетских жрецов рассказывается о путешествии в эту страну Орфея, Гомера, Дедала, Ликурга, Пифагора, Платона и других знаменитых мужей (фр. 264 F 25 Jacoby). Далее о Пифагоре говорится, что он привез от египтян некую священную доктрину, геометрические теоремы и учение метемпсихоза. Все эти сообщения, однако, мало чего стоят. Ссылка на египетские книги — это литературная фикция (Гекатей не читал и не мог их читать), а упоминание мифических Орфея и Дедала или Гомера, о жизни которого греки знали так же мало, как и мы, подтверждает нашу уверенность в том, что Гекатей не заботился о достоверности сообщаемых им фактов. Зачастую он действовал при помощи очень нехитрого приема, вкладывая в уста египтянам то, что узнал о них в греческих книгах. В этом отрывке, в частности, отчетливо видна зависимость от Геродота: именно он говорил о метемпсихозе и «священной доктрине» в уже разбиравшихся нами пассажах (II, 81, 123). Мысль о том, что греки заимствовали геометрию в Египте, также принадлежит Геродоту (II, 109), так что Гекатей не сообщает нам ровным счетом ничего нового.

Мы не будем подробно останавливаться на свидетельстве о пребывании Пифагора в Египте и Вавилоне, связанном с именем перипатетика Аристоксена, поскольку в действительности оно представляет собой компиляцию эллинистического времени [7, фр. 12, с. 50].

Итак, разобранные нами свидетельства V—IV в. до н. э. показывают, что ссылаться на них в подтверждение путешествий Пифагора невозможно; тем менее следует доверять поздним и ненадежным источникам, которые не добавляют ни одной правдоподобной детали.

Но даже если предположить, что это путешествие состоялось, укрепит ли это гипотезу о восточных заимствованиях Пифагора в математике? Нам кажется, нет. Из разобранных нами пассажей лишь один, причем самый последний по времени и самый ненадежный, говорит о заимствованиях в этой области. Кроме того, античная традиция единодушно утверждает, что греки научились геометрии в Египте. С этой же страной связывают Пифагора и все упомянутые нами авторы. Между тем современные историки математики, весьма низко оценивая уровень математических знаний египтян, склоняются к тому, что если греки и заимствовали что-либо, то скорее из Вавилона [2, с. 152, 179; 4, с. 130 сл.].

Противоречие, как видим, налицо. Во всей греческой литературе до конца IV в. до н. э. едва ли найдется хоть одно упоминание о вавилонской математике; трудно сказать, знали ли о ней греки того времени вообще что-нибудь [2]. Примиримся, однако, с этим противоречием и предположим, что Пифагор посетил и Египет, и Вавилон; даже в этом случае возможность обучения математике во время путешествия без знания языков кажется очень сомнительной. Но главная причина, по которой следует отказаться от гипотезы о восточных заимствованиях, состоит в том, что математические занятия Пифагора и открытия, приписываемые ему, вовсе не предполагают его знакомства с древневосточной математикой.

Хотя спор о том, что именно принадлежит Пифагору, а что является заслугой его учеников и последователей, еще далеко не закончен, за Пифагором можно сохранить (без особого риска переоценить его вклад в науку) следующие открытия: математическое выражение трех грамонических интервалов — октавы, квинты и кварты, теорию пропорций, построение двух правильных многогранников — куба и тетраэдра и, наконец, доказательство теоремы о равенстве в прямоугольном треугольнике квадрата гипотенузы сумме квадратов катетов [6, с. 393 сл.; 12, с. 70 сл.].

Что касается первых трех достижений Пифагора, то ни в египетской, ни в вавилонской традиции нет ничего даже похожего на них. На Древнем Востоке едва ли вообще занимались подобными проблемами. Следовательно, речь может идти лишь о соотношении сторон в прямоугольном треугольнике. Действительно, мы знаем, что в вавилонских задачах, относящихся к XVIII в. до н. э., приводятся решения, свидетельствующие о том, что это соотношение было уже известно [13, с. 43—50]. Однако знание данного соотношения есть лишь знание эмпирически установленного математического факта. В древневосточной математике отсутствует доказательство этой, равно как и любой другой, теоремы [14, с. 187]. Логическое доказательство теорем появляется только в Греции и по праву считается основой греческой математики потому, что она отличается от всей предшествующей математической традиции. Даже О. Нейгебауэр, главный приверженец гипотезы о вавилонских истоках греческой математики, который в одной из своих ранних работ пытался найти доказательство в вавилонской математике [14, с. 227—228], впоследствии вынужден был констатировать, что она так никогда и не перешагнула порога донаучной мысли [2, с. 62]. Таким образом, сколько бы Пифагор ни ездил по странам Востока, он не мог найти то, чего там не было.

Существует, наконец, еще одна возможность: Пифагор заимствовал на Востоке не доказательство, а лишь само числовое соотношение, отвечающее этой теореме. Но отсюда следует, что в практике конкретных математических вычислений оно было неизвестно грекам до Пифагора, против чего говорят многие факты.

Прежде всего, это соотношение знали не только одни вавилоняне. Мы встречаем его и в индийском математическом трактате «Сульвасутра», датируемом IV в. до н. э. [15], и в китайском сочинении III в. до н. э. «Математика в девяти главах» [16, с. 428—429]. Нет оснований считать, что какой-либо из этих народов заимствовал эти сведения у другого; по-видимому, все пришли к нему самостоятельно. В таком случае почему мы должны полагать, что греки были не в состоянии сделать это точно таким же образом? Ведь эти сведения по своему характеру довольно элементарны. Единственный факт, заставляющий нас смотреть в сторону Вавилона,— его географическая близость к Греции, но само по себе это не может служить доказательством заимствования.

Можно, конечно, возразить, что математика Индии, Китая или Вавилона прошла долгий период исторического развития, в течение которого путем постепенного совершенствования она дошла и до этих соотношений. В Греции же с момента возрождения (после гибели микенской цивилизации) письменности и городской жизни до дока-

---

[2] Первым и, кажется, единственным, кто связывал Пифагора с вавилонской математикой, был Ямвлик (III—IV вв. н. э.)

зательства теоремы Пифагора прошло немногим более 200 лет. Однако вот что пишет по этому поводу О. Нейгебауэр: «Обычно принято постулировать, что высокому уровню математического знания предшествует долгий путь развития. Я не знаю, на каком опыте основывается это суждение. Все исторически хорошо известные периоды великих математических открытий достигали своего кульминационного пункта после одного или двух веков быстрого прогресса, которому предшествовало и за которым следовало много веков относительного застоя» [2, с. 45].

Конечно, греки могли заимствовать эти сведения, но произойти это должно было задолго до начала деятельности Пифагора. Уже в VII — первой половине VI в. греческая архитектура, инженерное дело, землемерие находились на таком уровне, что незнание численного соотношения сторон в прямоугольном треугольнике представляется почти невероятным. Мы можем вспомнить о том, что преобладающей формой греческого здания с конца VII в. становится прямоугольник [17, с. 84—85], а для построения прямого угла наиболее простым и удобным способом является применение треугольника со сторонами 3, 4, 5. Интересно, что даже в Египте, математические тексты которого ничего не говорят о знании соотношения сторон в прямоугольном треугольнике, при строительстве такой треугольник все-таки использовался [4, с. 13 примеч. переводчика].

К этой стороне вопроса мы еще вернемся, пока же обратим внимание на тот факт, что первые греческие математики отнюдь не утруждали себя поисками материала для доказательств. Они начинали с доказательства таких вещей, которые до этого никому и в голову не приходило доказывать. Как пишет один из современных историков математики, действительно оригинальной и революционизирующей идеей греческой геометрии было стремление найти доказательство «очевидных» математических фактов [18, с. 258].

Правоту этой мысли великолепным образом демонстрирует деятельность Фалеса — первого из известных нам греческих ученых. Наш самый ценный источник по истории ранней математики — перипатетик Евдем Родосский — прямо указывает, что Фалес привез геометрию из Египта [19, фр. 133]. Но если обратиться к тем проблемам, которыми занимался Фалес, ошибочность этого утверждения станет очевидной. Известно, что Фалес доказывал теорему о том, что диаметр делит круг пополам [12, с. 131 сл.]. Нужно ли было ему ездить в Египет, чтобы убедиться в столь элементарном факте? Конечно же, нет! Вторая теорема, которой занимался Фалес: при пересечении двух прямых образуются две пары равных углов. Третья теорема: два треугольника равны, если у них равны одна сторона и два прилежащих к ней угла. Четвертая теорема: углы при основании равнобедренного треугольника равны. Нетрудно заметить, что у греков не было никакой необходимости заимствовать на Востоке математические сведения, лежащие в основе перечисленных теорем. Теоретические построения раннегреческой геометрии базировались, как видим, на математических фактах, известных на практике задолго до того, как их стали доказывать.

Конечно, теорема Пифагора более сложна, чем теоремы Фалеса, но ведь их разделяют по крайней мере 40—50 лет, а в это время геометрия не стояла на месте. После Фалеса, пишет Евдем, геометрией занимался некий Мамерк [19, фр. 133]. Об этом человеке нам больше ничего не известно, но сомневаться в его реальности не приходится. Космологическая модель Анаксимандра, следующего за Фалесом натурфилософа, явно несет на себе отпечаток занятий геометрией: земля у Анаксимандра имеет форму плоского цилиндра с диаметром в 3 высоты, а луна, звезды и солнце находятся от нее на расстояниях, кратных 9 [18, с. 89]. Геометрические познания были совершенно необходимы Анаксимандру и для составления первой географической карты, и для работы с гномоном (солнечными часами), а мы хорошо знаем, что он прославился и этими занятиями [20, с. 132—134]. И наконец, за ним следует Пифагор. Его нельзя воспринимать как человека, появившегося в Греции с заимствованными знаниями и приобретшего таким образом славу математика,— он явно продолжает традицию, идущую от Фалеса. Заслугу Пифагора следует видеть в том, что он придал геометрии форму, которую она имеет и поныне,— последовательное дедуктивное доказательство теорем [19, фр. 133]. Ведь Фалес, по свидетельству Евдема, доказывал некоторые теоремы более абстрактным образом, а некоторые — опираясь еще на чувственное восприятие (там же). Так, по-видимому, теорема о диаметре круга могла доказываться путем перегибания чертежа или каким-либо другим способом наложения [21, с. 106]. Со времени же Пифагора доказательства такого рода устраняются из геометрии, хотя еще Евклид не мог полностью избежать метода наложения.

Крупнейшим достижением пифагорейской школы было открытие несоизмеримости диагонали и стороны квадрата, т. е. иррациональности квадратного корня из двух, которое традиция связывает с именем Гиппаса [22]. Доказывалась эта теорема сугубо абстрактным методом reductio ad absurdum. Здесь мы видим разительный контраст с вавилонской математикой, в которой вычисляли приближенное значение иррациональных величин, не ощущая никакой потребности в доказательстве. И это вполне понятно: для практических расчетов доказательство не нужно,— а ведь именно им и служила древневосточная математика.

Конечно, в этой области вавилоняне, например, достигли весьма значительных успехов: они вычисляли с большой точностью квадратные и кубические корни, умели решать уравнения I и II степеней, знали формулы объема многих сложных тел, хотя и не всегда правильные [4, с. 109—110]. Грекам было чему поучиться у своих соседей, но не в плане науки, а в практике вычислений для нужд строительства, землемерии, составления календаря. Нет сомнения, что какие-то практические сведения проникали в Грецию из Египта и Вавилона, но также очевидно, что начался этот процесс задолго до рождения теоретической науки. Ведь начало контактов греков с этими народами относится к первой половине VIII в., и до времени деятельности Пифагора они продолжались без каких-либо перерывов [23]. Что именно заимствовали греки в этот период, сказать нелегко, но даже в этой области, где у восточных народов было гораздо больше опыта и знаний, не чувствуется серьезной зависимости молодой греческой культуры от соседей. Греки не восприняли ни позиционную систему чисел вавилонян, ни их шестидесятеричную нумерацию, ни шестидесятеричные дроби. Они создали свою десятеричную систему чисел, где цифры обозначались буквами, чего не было ни в Египте, ни в Вавилоне. В отличие от Египта, где применялись только натуральные и основные дроби, греки пользовались и так называемыми простыми дробями. Если египетский способ умножения представлял собой последовательное удвоение, то в Греции умножали примерно так же, как мы сейчас. Греческий способ деления также был гораздо удобнее очень примитивного египетского [13, с. 234—300]. Правда, греки переняли из Египта и основные дроби, и метод последовательного удвоения, но характерно, что и то и другое называлось в Греции «египетским» в отличие от собственных методов. Таким образом, даже практическая математика греков на самых ранних этапах своего существования обнаруживает большую независимость. К середине же VI в. архитектура, инженерное дело, планировка городов достигли такого уровня, что в заимствовании тех математических сведений, о которых идет речь, отпала какая-либо необходимость.

Каменное строительство возобновляется в Греции еще в середине VIII в. Во второй половине VII в. происходит быстрый переход к строительству с употреблением каменных блоков [17, с. 85], тогда же начинается применение форм и пропорций, вошедших впоследствии в прославленные архитектурные стили — дорический и ионический [24, с. 88]. Планы храмов начала VI в. демонстрируют точный и сложный расчет и далекое от примитивности искусство составления архитектурных проектов (там же, с. 132). Еще в VII в. при постройке городов стала применяться регулярная геометрическая планировка [25, с. 67]. Точно такой же заранее вычерченной схеме подчинялся раздел земли вне города, например при выведении новых колоний. Эти факты свидетельствуют о сознательном применении планов и математических расчетов, а не о слепом подражании традиционным правилам. Современные исследователи говорят о применении математически рассчитанных пропорций в области планировки театральных сооружений, первые из которых появились в конце VI в. [26].

Уровень развития архитектуры и инженерного дела на родине Пифагора, Самосе, демонстрируют два замечательных сооружения: храм Геры, построенный в 560—570-е годы, и туннель архитектора Эвпалина, относящийся к 530-м годам. Остатки храма Геры позволяют реконструировать совершенный архитектурный проект, составленный, как считает знаток античной техники Г. Дильс, на основе математических положений [27, с. 19]. По мнению специалистов, при проектировании этого храма должна была применяться либо триангуляция, либо разбиение на правильные шестиугольники (там же).

Туннель Эвпалина, сооруженный на Самосе в период правления Поликрата, являлся по тем временам шедевром инженерного мастерства. Да и не только по тем временам: лишь в конце XIX в. «туннель такой величины перестал считаться более чем обычным предприятием не только в смысле инженерном, но и финансовом» (там же, с. 21). Проект этого километрового туннеля предусматривал, что две группы строителей, начав работу с противоположных концов скалы, должны соединиться как раз в ее середине. Так и произошло, причем ошибки в направлении не превышали 3—10 м. Нивелировка, произведенная Эвпалином, была проделана скорее всего при помощи диоптра — горизонтальной линейки, которой визировались прямые углы [4, с. 143—145]. «Работа Эвпалина,— пишет по этому поводу Г. Дильс,— позволяет заключить о высоком состоянии технико-математического образования того времени» [27, с. 20].

Итак, вряд ли могут остаться какие-либо сомнения в том, что ко времени деятельности Пифагора греки обладали развитым искусством инженерных и архитектурных проектов и обширными знаниями в области практической математики. Именно эта сфера и является главным, если не единственным, источником, откуда первые греческие математики черпали материал для своих теоретических построений. Если же мы коснемся дедуктивного доказательства, то это, несомненно, чисто греческое изобретение. В нем-то и заключена одна из причин удивительно быстрого развития математики в Греции, ибо постоянное применение доказательства позволяло каждому последующему поколению, опираясь на прочный фундамент, обращаться к новым, еще не доказанным теоремам. За какие-то 300 лет, от Фалеса до Евклида, было воздвигнуто стройное здание геометрии, которое оставалось непоколебленным в течение более чем 2000 лет. Между тем при сравнении вавилонских математических текстов XVIII и III вв. до н. э. едва ли можно обнаружить существенные различия: уровень знаний остался почти тем же [2, с. 44].

Нам представляется также, что применение доказательства сыграло решающую роль в самом формулировании теорем в общем виде, т. е. в сущности в теоретизации математики. Для строгого и неопровержимого доказательства каких-либо положений использование численных примеров было явно недостаточным, поскольку всегда оставалось сомнение в справедливости этих решений в общем виде. Таким образом, стремление к доказательности привело греческих математиков к формулированию общих теорем, справедливых для любого ряда чисел.

Мы не должны преуменьшать значение древневосточной математики и ее влияние на греческую, но достоверные факты этого влияния приводит нам лишь эллинистическая эпоха, когда на завоеванных Александром Македонским землях возникли государства со смешанным греко-восточным населением. Именно тогда многие ценные достижения вавилонских математиков и астрономов нашли свое применение в греческой науке, которая в свою очередь обогащала восточные традиции [4, с. 276 сл.]. Но для такого синтеза понадобились куда более прочные основания, чем гипотетические путешествия Пифагора. Что же касается первых шагов греческой науки, то решающую роль в исследовании этого периода должен играть отнюдь не поиск влияний и заимствований. К пониманию причин возникновения математики как теоретической науки нас может привести только ответ на вопрос: почему же все-таки Фалес стал доказывать, что диаметр делит круг пополам, почему стало применяться дедуктивное доказательство эмпирически очевидных математических фактов?

Литература

1. *Fritz K. von.* Grundprobleme der Geschichte der antiken Wissenschaft. B.— N. Y., 1971.
2. *Нейгебауер О.* Точные науки в древности. М.: Наука, 1968.
3. *Neugebauer O., Sachs A.* Mathematical cuneiform texts. New Haven, 1945; *Thureau-Dangin F.* Textes mathematiques Babiloniens. Leyden, 1938.
4. *Ван дер Варден Б. Л.* Пробуждающаяся наука. М., 1959.
5. *Борухович В. Г.* Пифагор в Египте.— Stud. clas., 1972, v. 19.
6. *West M. L.* Early Greek philosophy and the Orient. Oxf., 1971, p. 214 f.

7. *Aristoxenos.* Texte und Kommentar. Hrsg. von F. Wehrli. Basel, 1945.
8. *Guthrie W. K.* A history of Greek philosophy. V. 1. Cambr., 1962.
9. *Dawson W. R.* Making a mummy.— J. Egypt. Archeol., 1927, v. 13.
10. *Morrison J. S.* Pythagoras of Samos.— Clas. Quart., 1956, v. 6.
11. *Bonett H.* Reallexicon der ägyptische Religionsgeschichte. B., 1952; *Kees H.* Totenglauben und Jenseitsvorstellungen der alten Ägypter. B., 1956.
12. *Heath T. L.* A history of Greek mathematics. V. 1, Oxf., 1921.
13. *Выгодский М. Я.* Арифметика и алгебра в древнем мире. М.: Наука, 1967.
14. *Нейгебауер О.* Лекции по истории античных математических наук. Т. 1. М.— Л.: ОНТИ, 1937.
15. *Michaels A.* Beweisverfahren in der vedischen Sakralgeometrie. Wiesbaden, 1978.
16. *Березкина Э. И.* Древнекитайский трактат «Математика в девяти книгах».— В кн.: Историко-математические исследования. Вып. X. 1957.
17. *Lowrens P.* Greek architecture. Harmond, 1973.
18. *Stenius E.* Foundation of mathematics: Ancient Greek and modern.— Dialectica, 1978, v. 32.
19. *Eudemos von Rhodos.* Texte und Kommentar. Hrsg. von F. Wehrli. Basel, 1955.
20. *Heidel W. A.* The frame of ancient Greek maps. N. Y., 1937.
21. *Розенфельд Б. А.* История неевклидовой геометрии. М.: Наука, 1976.
22. *Fritz K. von.* The discovery of incommensurability by Hippasos of Metapontum.— Ann. Math., 1945, v. 46; *Junge G.* Von Hippasos bis Philolaus: Das Irrationale und die geometrische Grundbegriffe.— Classica et Medievalia, 1958, v. 19.
23. *Dunbabin T. J.* The Greeks and their Eastern neighbours. L., 1957.
24. *Padnicki-Pudelko S.* Architektura starozytnej Grecji. Warsawa, 1976.
25. *Kreisis A.* Greek town building. Athens, 1965.
26. *Lepik W.* Mathematical planning of ancient theatres. Wrocław, 1949.
27. *Дильс Г.* Античная техника. М.— Л.: ОНТИ, 1934.