

Продолжая тему эпистемологического анализа европейского космологического знания, начатую в предыдущей статье ("Вестник РАН", 1994, № 5), автор обращается к открытию Коперника. По мнению А.Н. Павленко, великий польский астроном совершил не "переворот" в космологии и астрономии, а "поворот" к истокам европейской научной и философской мысли. Автор показывает также, что в современных инфляционных сценариях относительно механизма происхождения Вселенной просматривается традиция пифагорейского учения о Гестии ("центральном огне").

## ЭПИСТЕМОЛОГИЧЕСКИЙ ПОВОРОТ

А. Н. Павленко

Даже беглый взгляд на современную методологию и историю науки убеждает в радикализме принятых однажды стандартов и норм, объясняющих динамику научного знания в целом и космологического знания в частности. Так, едва ли сегодня может вызвать хоть малейшее сомнение расхожая оценка факта выдвижения Н. Коперником системы мира, альтернативной птолемеевской, как совершенной им "революции", иногда называемой "коперниканским переворотом" [1-4]. Понятийный аппарат, который создавался представителями постпозитивизма, содержал в себе весь набор социально-политической терминологии постреволюционного мира: "кризис", "революцию", "переворот", "крушение" и т.д., причем подобная преемственность, носящая не только терминологический характер, не скрывалась, а наоборот, намеренно подчеркивалась. Словосочетания "научная революция", "научный переворот", "крушение научных парадигм", "кризис научных теорий", прочно вошедшие в методологический обиход под влиянием социально-политической сферы на историко-методологические исследования середины XX столетия, безусловно, придают драматический оттенок повседневной, подчас рутинной научной работе, однако отнюдь не делают ее рационально более привлекательной - ведь то, что так драматически описывается, может вообще не соответствовать реальности.

Вместе с тем было бы некорректно полностью отрицать значение той эвристики, которую принесла с собой социологически ориентированная методология науки. Мы попытаемся продемонстрировать на примере "коперниканского переворота" его встроенность в более общий и фундаментальный процесс, нежели "научная революция" или "смена парадигм" в астрономии и

космологии. В условиях иного масштаба "переворот", совершенный Коперником, предстает как "поворот" к истокам европейской научной и философской мысли.

Как отмечает известный американский философ и историк науки Т. Кун, "в начале XVI века увеличивается число превосходных астрономов в Европе, которые осознают, что парадигма астрономии терпит неудачу, когда ее применяют при решении собственных традиционных проблем. Это осознание было предпосылкой отказа Коперника от парадигмы Птолемея и основой для поисков новой парадигмы" [1, с. 96-97]. Какие же конкретные причины (помимо общего научного фона) лежат в основе упомянутых поисков? Кун выделяет неспособность справиться с возникающими в ходе развития науки техническими задачами; социальную потребность в реформе календаря; критику аристотелизма в средневековье и подъем неоплатонизма в эпоху Возрождения. "Но ядром кризиса, - подчеркивает он, - все же остается неспособность справиться с техническими задачами" [1, с. 97].

Действительно, в послании к Павлу III Коперник мотивирует свои шаги необходимостью устранить ряд существенных недостатков в господствовавшей тогда птолемеевской системе, среди которых он называет невозможность точно установить при помощи наблюдений и вычислений величину тропического года, отсутствие единых принципов при описании движений светил и блуждающих звезд ("одни употребляют только гомоцентрические круги, другие - эксцентры и эпициклы" [5, с. 12]), несоответствие теоретических предсказаний и данных наблюдения. В результате - и это для Коперника самое главное - не определена форма мира и точная соразмерность его частей. "Получилось то же самое, как если бы кто-нибудь набрал из различных мест руки, ноги, голову и другие члены, нарисованных хотя и отлично, но не в масштабе одного и того

ПАВЛЕНКО Андрей Николаевич - кандидат философских наук, научный сотрудник Института философии РАН.

же тела; ввиду полного несоответствия друг с другом из них, конечно, скорее составилось бы чудовище, а не человек" [5, с. 13].

Столь художественно описанную ситуацию в астрономии и космологии можно попросту назвать беспорядком. В целом же состояние европейской науки и философии к XVI столетию характеризовалось эпистемологическим хаосом, отсутствием четких граней и границ мира. Неудивительно, что с наведением в нем порядка собственно и начинается возрождение науки. При этом следует помнить, что "порядок" в исконном значении этого слова и есть космос, а дисциплина, им конкретно занимающаяся, - космология. Первые фундаментальные работы "О вращениях небесных сфер" Коперника и "Диалог о двух главнейших системах мира" Галилея носили космологическое название именно потому, что имели своей целью привести к порядку всю "систему мира".

До сих пор остается неясным, что предпринял Коперник после того, как обнаружил недостатки птолемеевской системы. По утверждению Куна, он прежде всего приступил к техническим головоломкам, а когда убедился в невозможности их решения в рамках старой системы, отказался от нее [1, с. 149]. С этим нельзя не согласиться. Однако главный вопрос в том, что послужило причиной (или толчком) переключения восприятия. Кун пишет по этому поводу: "В таком случае он (исследователь. - *А.Н.*), будучи, во-первых, пытающимся посредством эксперимента увидеть то, что произойдет: он будет искать явления, природу которых он не может полностью разгадать" [1, с. 118]. Налицо картина абсолютно недетерминированной деятельности, когда ученый всецело полагается на волю случая и сама новая парадигма оказывается счастливой случайностью. Но далее Кун оговаривает горизонт последней: "В то же время, поскольку ни один эксперимент не мыслим без некоторой теории, ученый в кризисный период будет постоянно стараться создать спекулятивные теории, которые в случае успеха могут открыть путь к новой парадигме, а в случае неудачи могут быть отброшены без глубокого сожаления" [1, с. 118]. Эту стратегию можно без ущерба для истины назвать методом "проб и ошибок", своеобразного просеивания физической, космологической или любой другой реальности. Она несет явный отпечаток духа новоевропейского "эмпиризма" и одновременно заключает в себе зерно революционности - неважно, в науке или в обществе - цель оправдывает средства. Из приведенного отрывка явствует, что "теория" понимается не в ее исконном значении - самоценного "рассмотрения-усмотрения", а только как "подпорка" для опыта, его фон. Отсюда и рождаются "его величество случай" и метод "проб и ошибок".

Чтобы убедиться в справедливости такого вывода, вернемся к работе Коперника.

Автор "De revolutionibus" отнюдь не полагается на случайное решение труднообъяснимых головоломок (устранение эквантов и др.) и даже не пытается строить "рабочие" спекулятивные теории. Что же он делает? Приведем его собственное объяснение. «Я стал досадовать, что у философов не существует никакой более надежной теории движений мирового механизма (...) Поэтому я принял на себя труд перечитать книги всех философов, которые только мог достать, желая найти, не высказывал ли когда кто-нибудь мнения, что у мировых сфер существуют движения, отличные от тех, которые предполагают преподающие в математических школах. Сначала я нашел у Цицерона, что Никет высказывал мнение о движении Земли, затем я встретил у Плутарха, что этого взгляда держались и некоторые другие. Чтобы это было всем ясно, я решил привести здесь слова Плутарха: "Другие считают землю неподвижной, но пифагореец Филолай считал, что она обращается около центрального огня по косому кругу совершенно так же, как Солнце и Луна. Гераклид Понтийский и пифагореец Экфант тоже заставляют Землю двигаться, но не поступательно, а как бы привязанной вроде колеса, с запада на восток вокруг собственного ее центра". Побужденный этим, я тоже начал размышлять относительно подвижности Земли» [5, с. 13].

Где же здесь "случайный эксперимент", имеющий счастливое для исследователя завершение, или претворение в жизнь метода "проб и ошибок"? Приведенное высказывание не дает никаких оснований для того, чтобы согласиться с Куном о двух "пускателях" механизма "переключения восприятия" исследователя на новую парадигму. Коперник буквально поворачивает от системы Евдокса (получившей физическое обоснование в работах Аристотеля, утвердившейся благодаря авторитету последнего в античной науке и философии, а затем усовершенствованной Птолемеем) к другой ветви античной мысли - пифагорейским и платоновским истокам.

В 11 главе первой книги "О вращениях небесных сфер", где доказывается тройное движение Земли, приводится весьма далекая от духа "случайных экспериментов" геометрическая аргументация, носящая собственно теоретический характер. Преобладание гипотетико-дедуктивного (теоретического в своей основе) метода над методом "проб и ошибок" сам Коперник не только не скрывает, но намеренно подчеркивает. Главная его гипотеза заключается в том, что "суточное вращение Земли вокруг оси, годовое движение вокруг предполагаемого центра и движение наклонения (деклинационное движение) заставляют ось Земли оставаться в одном и том же и

всегда одинаковом положении, причем все кажется происходящим, как если бы это были движения Солнца" [5, с. 38-39]. Автор прямо ссылается на источник своей гипотезы: "... на основании этих и им подобных соображений Филолай пришел к мнению о движении Земли, некоторые передают, что такого же мнения держался и Аристарх Самосский, и ни на одного из них не производили впечатления те рассуждения, которые приводил и осуждал Аристотель" [5, с. 39]. В заключение главы Коперник даже приводит сделанный им перевод послания Лисида к Гиппарху, чтобы подчеркнуть, сколь трудно было сохранить убеждениям, которые можно понять только "острым умом", в условиях пифагорейской корпоративной замкнутости при одновременной широкой распространенности в поздней античности и средневековье ложных в этом отношении взглядов Аристотеля.

Возникает естественный вопрос: неужели Кун игнорирует пифагорейскую преемственность коперниканского "открытия"? Чтобы дать удовлетворительный ответ, необходимо понять, как он объясняет феномен пифагореизма и его последователей - Гераклида Понтийского и Аристарха Самосского - в вопросах экспликации устройства мира, как укладывается (или, наоборот, не укладывается) пифагореизм в куновскую модель "смены парадигм". Ясно, что, если признать значимость этого феномена в античности, то упомянутая модель (а вместе с ней и все ее модификации с их багажом "научных революций", "крушений" и "кризисов") просто зависнет в воздухе. Понятно также, что Кун стремится - для утверждения важности "коперниканского переворота" в XVI в., то есть демонстрации смены парадигм в эту эпоху, - минимизировать роль пифагореизма, изобразить его "непонятным иероглифом" в античности. В книге "Коперниканская революция" (1957) Кун именно так и оценивает древнегреческих гелио-гестиоцентристов. "Эти альтернативные космологии (...) удивительно подобны нашим современным взглядам. Мы верим сегодня, что Земля - только одна из многих планет, вращающихся вокруг Солнца, и что Солнце - только одна звезда из множества звезд, часть которых может иметь собственные планеты. И хотя некоторые из этих отвлеченных предположений дают основание говорить об определенной традиции в античности, а также несмотря на то, что все они служили непосредственным источником интеллектуального стимула для инноваторов вроде Коперника, они не были подкреплены оригинальными аргументами, которые теперь заставили бы нас им верить. Из-за отсутствия таких аргументов эти предположения были отвергнуты большинством античных философов и почти всеми астрономами" [2, р. 42].

Коперник приводит множество аргументов подобного рода, но один считает основным - о тройном движении Земли, который, как он предполагает, побудил Филолая и Аристарха Самосского прийти к гелио-гестиоцентрическому объяснению строения мира [5, с. 39]. Следовательно, скорее всего, дело не в собственно космологических и астрономических доводах, а в чем-то ином. Это "иное" отмечает и Кун: "... альтернативные космологии ломали все основные представления о структуре Вселенной, проверяемые с помощью органов чувств" [2, р. 42]. Другими словами, эпистемологическая весомость очевидного мира доминировала над весомостью неочевидного. А эмпиризм Аристотеля в вопросах объяснения физического мира был, безусловно, более подходящим для наблюдаемого с помощью органов чувств "суточного вращения небосвода". Авторитет Аристотеля, эпистемологически обосновавшего чувственную (эмпирическую) очевидность геоцентрической системы Евдокса, сыграл в данном случае "выдающуюся" отрицательную роль. Приведем для наглядности один из наиболее распространенных "аргументов от очевидности", выдвинутых им против пифагорейского учения: "Италийские же философы, известные под именем пифагорейцев, держатся противоположного взгляда: в центре, утверждают они, находится огонь, а Земля - одна из звезд - движется по кругу вокруг центра, вызывая смену дня и ночи (...) не ища теорий и объяснений, сообразных с *наблюдаемыми* фактами (курсив мой. - А.П.), а притягивая за уши наблюдаемые факты и пытаясь их подогнать под какие-то свои теории и воззрения" (О небе, II, 13, 293a20-27). Почему Аристотель не соглашается с пифагорейцами? Вот как он сам это объясняет: "Непосредственно очевидно и принято за аксиому, что Вселенная круговращается..." (То есть вращается не Земля вокруг Солнца, а только небосвод.) Более того, он формулирует своеобразный эпистемологический принцип: "С достаточным основанием можно утверждать только то, что мы наблюдаем в действительности во многих или во всех случаях" (О небе, I, 10, 279 17-21). Другими словами, для Аристотеля, как и для сотен тысяч и миллионов других людей, "непосредственная очевидность" чувственного наблюдения являлась самым весомым аргументом. Так считалось и в IV в. до н.э., и в XVI в. н.э. За две тысячи лет ничего принципиально не изменилось. Неудивительно, что если даже такой патриарх античной философии и науки, как Аристотель предпочел "наблюдаемые факты" "умозрительным рассуждениям", гелиоцентризм не снискал популярности среди его современников. Очевидность как главный аргумент сыграла роковую роль в формировании представлений человека о строении Космоса-Вселенной уже в античности. А "эмпиризм" Аристотеля пре-

вратился в "молитвенник", к которому обращались большинство философов и ученых без должной рефлексии и критики как во времена Филолая, так и во времена Коперника.

Кун прекрасно понимал, что неочевидность служила основной преградой для распространения гелиоцентризма "вширь": "Идея, что Земля движется, первоначально кажется абсолютно абсурдной" [2, р. 43]. Вместе с тем он не обратил внимания на существенный факт: первые модели неочевидного мира зародились прежде всего среди математиков-пифагорейцев, сделавших эпистемологическую опору на неочевидность стержнем всех своих взглядов на мир. Умозрительность их убеждений и давала ту "свободу научного поиска", которой так недоставало "античным эмпиристам", усматривавшим в этом только "притягивание фактов за уши". Именно потому Кун считает "несоответствие теории и наблюдений главной причиной любой революции в науке" [2, р. 75]. Однако, как показывает история коперниканской, релятивистской и инфляционной космологии, то, что он называет "революцией", происходило не благодаря этому "несоответствию", а по чисто "умозрительным причинам". Прорыв всякий раз достигался тогда, когда либо аргумент об очевидности наблюдаемых фактов ставился под сомнение, либо наблюдаемые факты вообще не принимались в расчет (до А. Фридмана эволюцию Вселенной как целого никто, естественно, не наблюдал, не говоря уже о наблюдении раздувания Вселенной, происходящем, согласно инфляционной теории, на ранней стадии ее эволюции).

Известный американский историк науки Б. Райтсмен предложил не "революционную", а "реформаторскую" версию открытия Коперника [6]. Рассматривая творчество последнего, скорее, под эпистемологическим, нежели историко-астрономическим и биографическим углом зрения (как это делает Райтсмен), мы тем не менее полностью присоединяемся к его оценке: «Если под термином "революционный" мы подразумеваем некое событие или движение, кладущее начало процессу, который за относительно короткий срок необратимо изменяет структуру и ход развития утвердившейся системы, то в таком понимании этого термина Коперник революционером не был. Он ставил перед собой цель обновить астрономию. Его методология и аргументы оставались традиционными. И главная его идея - движение Земли - безусловно, не была новой. Новизна заключалась в том, что эта идея и вытекающая из нее космологическая система утверждалась как истина" [6, с. 298].

Еще древние понимали, что трудно не постичь истину, а быть в ней - вернуть истинной системе мироздания ее законное место, но отнюдь не перевернуть мир, как полагают сторонники "рево-

люционных" подходов. Известно, что уже Аристарх Самосский чуть было не поплатился жизнью за свои гелиоцентрические убеждения. А насмешки Аристотеля над "умозрительностью" пифагорейцев и Платона имели хождение вплоть до XVII в., правда, уже облаченные в церковные догмы. Поэтому поступок Коперника был в буквальном смысле слова научным подвигом.

Обращение к Копернику позволяет уяснить интеллектуальную атмосферу, в которой был совершен не "переворот" взглядов на Вселенную, но, что гораздо важнее для понимания европейской науки и господствовавшего у ее создателей типа рациональности, поворот к античным пифагорейским истокам. Уйдя от аристотелизма (Птолемея и его последователей) к пифагореизму и платонизму, европейская космология не просто поменяла одну парадигму на другую. Сойдя с неверного пути, она открыла тем самым возможность адекватного отображения реальности.

К наиболее существенным чертам этого поворота мы отнесли бы следующие.

- В его основании лежала глубокая эпистемологическая установка о невозможности исходить из представлений о только очевидном мире, убеждение в невозможности получить истинное знание о физической и космологической структуре мира, опираясь только на очевидный качественный мир. Уже здесь наблюдается поворот от "квалитативизма" Аристотеля, по мнению которого подлинное физическое знание сводится к тому, что непреложно дается нам через ощущение (О небе, III, 7, 306a16-20), к пифагорейско-платоновскому "квантитативизму", допускавшему получение правдоподобного физического и космологического знания из области неочевидного - усмотрения умом математических соотношений. В значительной степени поворот к рассмотрению неочевидного в физико-космологическом мире во времена Коперника<sup>1</sup> стимулировался анализом "относительной природы движения", начатым еще Н. Кузанским (который оказал на Коперника несомненное влияние) и получившим завершение, пожалуй, только в принципах и законах, установленных и открытых Галилеем. Существенный вклад в понимание "неочевидного" внесла и собственно астрономическая проблематика: рассмотрение природы отраженного света, анализ трех движений Земли и др.

- Осознание того, что наиболее адекватное качественное описание физико-космологического мира возможно только при условии его численно-умозрительного (то есть математичес-

<sup>1</sup> Подробнее об "умозрительной" природе коперниканского поворота и его встроенности в "умозрительную" традицию всей науки позднего Ренессанса, выступавшей против "очевидного мира" аристотелевской физики и космологии, см. [7].

кого) описания и объяснения. Здесь тоже обнаруживается поворот к пифагореизму и платонизму. При толковании всей системы мира число стало занимать такое же главенствующее положение, какое занимало у пифагорейцев и Платона [8]. В известном смысле только благодаря ему можно действительно понять качественный мир.

• Возрождение пифагорейского представления, согласно которому Земля не просто имеет суточное вращение и не является неподвижной (покоящейся в центре Вселенной, как это было принято в аристотелизированной схоластике). Речь идет о существовании центрального огня, на место которого Коперник помещает Солнце.

Мы уже анализировали то обстоятельство, что первые два положения прочно закрепились в научной космологии и физике, не претерпев сколько-нибудь значительных изменений вплоть до наших дней [9, 10]. Гораздо сложнее с третьим пунктом, ибо факт "гелиоцентрического устройства Вселенной" считается безусловно верным, когда говорится о солнечной системе в современном ее понимании, и абсолютно неверным, когда Солнце полагается центром всего мира, всей Вселенной. Рассмотрим подробнее эту особенность коперниканского поворота. Благодаря сохранившимся фрагментам Филолая и других авторов Коперник, безусловно, знал, что у пифагорейцев существует представление о центральном огне, который, однако, отличен от Солнца. Другими словами, для пифагорейцев центр "солнечной системы" и центр Вселенной не совпадали.

Сейчас можно только гадать, почему Коперник сдвинул центр Вселенной всего на восемь световых минут, обойдя пифагорейскую Гестию молчанием - предпочел ли он иметь дело только с видимыми небесными телами, или по каким-то иным соображениям, скажем, следуя принципу простоты. Но то, что в центр мира он поместил святающийся огонь - Солнце, объясняется, на наш взгляд, не просто желанием "подвинуть Землю". Поясним свою точку зрения.

Среди историков науки и философии вопрос о пифагорейском центральном огне считается весьма сложным. Проанализировав тексты платоновских диалогов "Федон", "Тимей" и "Филеб", Дж. Барнет, например, приходит к выводу, что «учение о центральном огне принадлежит позднему поколению школы (пифагорейцев. - *А.П.*) и Платон мог узнать о нем от Архита и его друзей уже после того, как написал своего "Федона"» [11, р. 274]. По мнению Барнета, гелиоцентрическая гипотеза возникает из теории Эмпедокла о солнечном свете. "Смысл этого в том, - пишет он, - что центральным огнем в действительности было Солнце, которое Филолаем, однако, бесосновательно удваивается. При этом он видимое Солнце объясняет как отражение центрального огня" [11,

р. 274—275]. К этому заключению присоединяются Ф. Штейгмюллер, Г. Дильс и некоторые другие исследователи, полагавшие, что отождествление центрального огня и Солнца было характерно для ученика Платона Гераклида Понтийского, которого они наряду с Аристархом Самосским также признают автором гелиоцентрической гипотезы. По словам Барнета, отношение Аристотеля к гелиоцентрической теории привело к тому, что "Копернику пришлось открывать истину заново" [11, р. 276]. Примечательная констатация "поворота"!

Таким образом, можно говорить о традиции редуцировать понимание центрального огня (Гестии) Филолаем и его единомышленниками по пифагорейской школе к отождествлению с Солнцем, а возникающее недоразумение - удвоение светил - относить за счет неверной трактовки Солнца как "отражения" центрального огня. Подобный подход позволяет увидеть обратную перспективу возникновения гипотезы Коперника и все расставить по своим местам. Однако тенденция модернизировать древние тексты и интерпретировать их с позиций сегодняшних представлений кажется недостаточно продуктивной. Попытаемся ответить на несколько вопросов. Действительно ли удвоение светил - центрального огня и Солнца - было следствием непонимания "собственной", а не отраженной природы свечения, или здесь могла присутствовать иная причина, ускользающая от модернизаторского взгляда? Что понимали пифагорейцы под центральным огнем, помимо свойства всякого огня излучать свет и тепло?

Пифагорейский космос определен центром - Гестией, вокруг которого вращается все, в том числе и Солнце. "Филолай (помещает) огонь посередине, в центре, который он называет Гестией Вселенной, домом Зевса, матерью и алтарем богов, связью и мерою природы". Гестия оказывается центром всего космоса. Но идет ли речь о геометрическом и только геометрическом центре? Оригинальный ответ на этот вопрос дает А.Л. Доброхотов. «Дом-огонь-центр - понятия, вокруг которых строится образное содержание мифологемы Гестии. Например, Дельфы - "Гестия" Эллады. Это так и потому, что Дельфы - "пуп" Земли, и потому, что в Дельфах горит священный огонь, и потому, что здесь - религиозный центр Греции», ее "дом" [13, с. 25]. Согласно Стобею, вокруг центрального огня "кружатся в хороводе десять божественных тел, небо и планеты, за ними Солнце, под ними - Луна, под ней - Земля, под ней - противоземля (Анти-хтон), а после них всех - огонь Очага, занимающий центральное положение". Здесь нельзя не

<sup>2</sup> Здесь и далее высказывания досократиков цитируются по [12].

вспомнить собственно платоновскую интерпретацию Гестии, которую он дал в "Кратиле". По Платону этот термин этимологически восходит к слову "усия", означающего "сущность вещей", и произносится некоторыми как "Гесия".

В пифагорейской традиции Гестия занимает главное - сущностное - место отнюдь не случайно. Она является истоком, из которого берет начало огонь, объемлющий затем весь Космос. Герменевтическая интуиция Платона, правомерность которой оспаривается или вовсе не принимается подавляющим большинством историков философии и филологов, тем не менее заслуживает пристального внимания. В приведенном выше определении Доброхотова речь вовсе не идет о понятии, так сказать, научного порядка. Ведь Гестия как именно очаг - это не просто буквальная геометрическая точка мира. Поскольку основным предметом исследования Доброхотова является бытие, можно с уверенностью заключить, что Гестия - бытийный центр Вселенной. Она "бытийно стягивает вокруг себя" весь Космос, удерживая его тем самым в надлежащем порядке. Но даже такая интерпретация является всего лишь констатацией. Да, Гестия - метафизический центр Вселенной. Но почему? Потому же, почему мы можем сказать, что центр России расположен не где-то за Уралом как геометрический центр, а в Троице-Сергиевой лавре, центр Лавры не там, где геометрический центр, образуемый стенами монастыря, а там, где стоит Троицкий собор, сам же центр собора не там, где пересекаются линии, проведенные от дальних и ближних точек поверхности храма, а там, где находится рака Преподобного Сергия. Точно так же, как центр Эллады - в Дельфах, центр России - в Троицком соборе. Этот центр является истоком [14] и истинной, истиной метафизической жизни. В Дельфах находится Гестия Древней Греции, в Троицком соборе - Гестия России. Это и есть то, что Платон гениально понял и интерпретировал как сущность.

Филолай утверждает, что Гестия - "первое гармонически устроенное единое, находящееся в центре (мировой) сферы" и что "мир един и начал образовываться из центра". Гестия, комментирует эти слова Трубецкой, "есть божественное тело, образовавшееся до начала мира, до начала всех времен, ибо самое время рождается из ее дыхания" [15, с. 216]. Он даже предполагает, что своим учением о дыхании мира Пифагор "повлиял на учение Анаксимена" [15, с. 214], признававшего за абсолютное начало единый воздух, то сгущающийся, то разрежающийся.

На наш взгляд, пифагорейская концепция Космоса-Вселенной предвосхитила многие идеи современной космологии. Предвосхитила в том смысле, что огонь-очаг Гестия является тем

"центром", из которого происходит огненное раздувание Вселенной. Но и в современном научном описании его невозможно "показать", поскольку помимо этой Вселенной, задающей шкалу отсчета, нет никакой другой, в координатах которой такой центр мог быть выделен. В 20-е годы нашего столетия А. Фридман обнаружил, что "радиус" Вселенной (масштабный фактор) обращается в нуль в момент времени  $t = 0$ , а плотность вещества и тензор кривизны пространства становятся бесконечными. Эта так называемая начальная космологическая сингулярность. Подкрепленная открытием коротковолнового фона (реликтового излучения) с температурой  $T \sim 2.7$  К модель горячей Вселенной стала общепринятой. В данной модели для нас примечательно то, что сингулярность оказывается генетическим центром, откуда рождается вся Вселенная, хотя размер области, из которой образовалась ее видимая часть, был порядка  $10^{14}$ . Однако поскольку она есть абсолютное все, вопрос о ее геометрическом центре бессмыслен. Вселенная расширяется, но "радиус" расширяемой Вселенной упоминается условно, так как в действительности речь идет о масштабном факторе. Раздувается как бы точка, но раздувается вся и целиком, поэтому в ней нет центра в геометрическом смысле этого слова.

Отсутствие основы для выделения системы отсчета в ее классическом новоевропейском понимании уже в самом начале эпохи построения инфляционных сценариев (70-80-е годы) вызвало жесткую критику и упреки в "нереалистичности" подходов, предложенных А. Гусом, А. Альбрехтом, П. Стейнхардом, А.Д. Линде и другими, именно потому, что раздувалось "пустое" пространство [16]. До сих пор для выделения системы отсчета в физико-космологической науке считалось необходимым наличие материального субстрата - будь то материальное тело или физическое поле. Дело в том, что процесс раздувания связан со скалярным полем  $\phi$ , хотя в различных сценариях могут фигурировать и другие поля. Содержательное (смысловое) место "пифагорейского огня" в инфляционных сценариях занимает энергия вакуума, плотность которой отрицательна, что выражается уравнением состояния  $P = -\rho$  Глинера. Примечательная особенность отрицательной плотности энергии заключается в том, что, накопленная полем, она переходит затем в тепловую энергию с последующим рождением вещества.

Наличие этого поля во всем пространстве не приводит к существованию какой-то связанной с ним системы отсчета, поскольку, как поясняет Линде, лагранжиан уравнения имеет релятивистски инвариантный вид независимо от значения  $\phi$  [17, с. 11]. По существу, происходит переход вакуума из состояния, где минимум эффективного потенциала находится в нулевой точке, в состояние, где этот минимум находится в точке,

отличной от нуля. Данный процесс получил название "перестройки вакуумного состояния". В результате открылась возможность для построения последующих сценариев. Возникающее новое поле  $\phi$  приводит к изменению масс тех частиц, которые с ним взаимодействуют. Это, в свою очередь, ведет к спонтанному нарушению симметрии, ведь до того момента все векторные мезоны, являвшиеся переносчиками энергии, были безмассовыми, что делало неразличимыми разные типы взаимодействия. После нарушения симметрии повышается температура вещества, и однородное скалярное поле  $\phi$  исчезает. Так описывалась эволюция "отдельно взятого домена". Но в 1983 г. Линде впервые предложил сценарий хаотически раздувающейся Вселенной, в которой областей, заполненных полем  $\phi$ , может быть неограниченно много, причем они порождают другие области, заполненные аналогичным полем. Однако классическое описание раздувания для видимого мира все равно сохраняет силу. Иначе говоря, несмотря на то, что эволюция хаотически раздувающейся Вселенной, согласно Линде, "не имеет конца и, возможно, не имеет единого начала" [17, с. 211], раздувание наблюдаемой нами Вселенной происходило так, как описано выше.

И сегодня, признавая, что мы живем в сферическом мире (домене), можно было бы найти его геометрический центр, который, однако, не обязательно должен совпадать с генетическим центром - точкой начала раздувания с радиусом  $10^{-33}$  см. Мощность разогрева скалярного поля  $\phi$  - генетического истока наблюдаемой Вселенной - можно сравнить только с пифагорейским огнем.

Пифагорейская Гестия актами вдыхания и выдыхания производит движение, а следовательно, все то, что служит числом времени ("блуждающие" планеты), и само время. Вдыхание и выдыхание соответствуют центростремительным и центробежным потокам содержимого космоса. (Любопытно, что космология XX в. установила, что для состояния сферической Вселенной характерно "выдыхание".) Видимая область Вселенной не просто расширилась до наличного состояния, но в значительнейшей степени "раздулась" до него. Именно чисто физический процесс "раздувания", как это ни покажется странным, позволил решить подавляющее большинство космологических проблем конца XX столетия. Современная космология определила даже, что эпоха "выдыхания" началась порядка 14—15 млрд. лет назад.

Собственно пифагорейское понимание дыхательной природы Гестии предполагало такое ее свойство, которое не принималось тогда многими. Вбирая в себя беспредельное (пустоту), центральный огонь заключал его в себя, и ограничивая (буквально накладывая предел на беспредельное), определяя его, созидал таким образом

мир. Поэтому космос, согласно пифагорейцам, есть лишь та область мира, на которую распространяется упорядочивающая сила очага - Гестии, ибо огонь не только управляет "небом" из центра, но и объемлет его высшую сферу - Олимп. По образному выражению Трубецкого, Зевс, правитель мира, "живет в Гестии на Олимпе: Гестия - его жертвенник, основание его престола, Олимп - его небесное жилище; Гестия - его средоточие, сторожевая вышка, из которой он обозревает мир и блюдет его, Олимп - нерушимая стена, ограда мира" [15, с. 219]. Удивительно, но мысль древних о "крайней сфере Вселенной", возникающая, видимо, еще до Пифагора, находит своеобразное подтверждение и в современных научных представлениях. На это указывают эмпирические исследования по обнаружению косвенных фактов, свидетельствующих о наличии "стенок" домена - сферы нашей Вселенной. Наличие стенок домена - неоднородности в крупных масштабах - является одним из предсказаний инфляционной космологии.

Итак, поскольку Гестия - мера космоса, постольку она отмеряет ему время и место, определяет его, правит им. Подвергая критике пифагорейское объяснение устройства Вселенной, Аристотель в очередной раз - со времени создания коперниканской системы мира - оказывается в положении мыслителя, воззрения которого на космос и Вселенную оказываются по ряду принципиальных вопросов неверными. Так, в одиннадцатой главе первой книги трактата "О небе" он выступает против "возникновения чего-то в смысле перехода от небытия к бытию", которое у него оказывается "абсолютно невозможно" (280 в 10-15), а в десятой главе говорит о невозможности и "нелепости" вообще какого-либо возникновения космоса. Резкой критике подвергается им и идея Платона о возникновении (порождении Демиургом) Космоса из хаотического состояния материи - своеобразном аналоге современного вакуума, которую позднее учителя церкви св. Иустин и Климент Александрийский назовут "бесформенной материей".

Может быть, не осознавая этого, современная космология, по существу, продолжает спор, начатый еще две с половиной тысячи лет назад между пифагорейцами и Платоном, с одной стороны, и Аристотелем, с другой.

Предпринятый нами анализ позволяет сделать два основных вывода. Первый касается существа эволюции научной космологии нынешнего столетия. Необходимо признать, что она проходила под знаком возвращения к истокам европейской научно-философской мысли, неважно - осознавалось данное обстоятельство самими участниками процесса или совершалось ими неосознанно.

Коперник уже в XVI в. включил механизм "поворота" к пифагорейско-платоновской традиции, еще две с половиной тысячи лет назад поставившей под сомнение истинность знания о Вселенной, опирающегося на очевидные представления о мире. Затем, примерно с конца XVII в., произошла своеобразная реставрация античного материализма и эмпиризма. Возродились аристотелевская установка, провозглашавшая опору в физическом познании на чувственно воспринимаемый качественный мир (этот принцип в новых условиях обосновался преимущественно на английской почве), а также демокритовские взгляды относительно бесконечности Вселенной. И лишь в начале XX в. был совершен новый эпистемологический поворот к пифагорейско-платоновской традиции. Прежде всего создание специальной теории относительности и общей теории относительности вновь заставило усомниться по поводу правильности очевидных представлений о мире (релятивистское сокращение длин пространственно-временных отрезков, не говоря уже об эквивалентности геометрического и полевого объяснения природы тяготения). Речь вовсе не идет о дезавуировании очевидного (видимого) качественного мира и возможности видимой (опытной) верификации физико-космологического знания. Предполагается лишь, что этот очевидный мир только тогда и становится адекватно объяснимым и понятным, когда он интерпретируется исходя из знания сил в мире неочевидном, и что между этими мирами нет и не может быть очевидной цепочки причин и следствий. Пифагорейцу и платонику Галилею было весьма трудно в дискуссии с Инголи еще и потому, что он не мог, как того требовал "квалитативизм" Аристотеля, "показать пальцем" на инерционное движение. Пифагореец и платоник Коперник не мог, в свою очередь, сделать так, чтобы его оппоненты "наблюдали" тройное движение Земли. Многие физики конца нынешнего столетия не могут понять, что такое раздувание "пустого" (лишенного вещества и излучения) пространства.

Далее. Было осознано, что единственный путь, который плохо ли, хорошо ли, но может привести к раскрытию и отображению неочевидного мира, - это язык математики и что в основе такого языка лежит странный параллелизм числа и вещества. В результате начались поиски и "уравнения Вселенной", из которого сам вещественный мир в своих конкретных проявлениях вытекал бы как следствие. Создав общую теорию относительности, А. Эйнштейн "естественным" образом из уравнений поля выводит "уравнение Вселенной", модифицируемое потом А. Фридманом в виде трех его решений без  $\Lambda$ -члена. Этот шаг был чистейшим образцом пифагорейского подхода в объяснении строения Вселенной - не в конкретных деталях, конечно, а в принципе, ког-

да тяготение можно понимать и как свойство материи (поля) и как свойство искривленного пространства. Но во втором случае физика вытекает из геометрии, а не наоборот. Попытка построения геометродинамики учениками Эйнштейна была весьма впечатляющим примером в этом отношении [18]. Другим, не менее серьезным аргументом явилась волновая функция Вселенной Уилера-Девитта

$$\Psi(h, i, j, \varphi),$$

где  $h, i, j$  - трехмерная пространственная метрика, а  $\varphi$  - поля материи. Можно предположить, что попытки создания теории, объединяющей все известные типы взаимодействий, принесут еще более неожиданные результаты.

Наконец, еще в начале века было строго математически доказано, что наблюдаемая Вселенная имеет начало во времени и пространстве. А это уже подводит вплотную ко второму основному выводу. Он заключается в том, что поворот (явный или неявный) к пифагорейским принципам объяснения устройства Вселенной позволяет констатировать наличие некой цепочки, которая вполне может показаться лишенной основания, но которая тем не менее остается фактом.

Пифагорейцы полагали центром мира центральный огонь (Гестию), или, как говорит Платон, сущность мира. Коперник, как мы показали выше, шел в том же направлении, поместив в центр мира огонь - Солнце. Затем был обрыв традиции, устранивший всякие центры. И лишь в XX в. произошел явный поворот к пифагореизму, в том числе и в вопросе о центре. Снова появилось представление о "центральной огне" - сначала, в 20-е годы, понятого как сингулярность в теории Большого Взрыва, а уже в последнее время "осмысленного" до понимания его как флуктуации скалярного поля  $\varphi$ , имеющего отрицательную плотность энергии в инфляционных сценариях.

Таким образом, мы стали свидетелями нового эпистемологического поворота к пифагорейско-платоновским истокам европейской науки и философии. И можно надеяться, что на этом пути будут достигнуты принципиально новые рубежи понимания устройства Вселенной. Во всяком случае, историческая "статистика" показывает: каждый раз возвращение космологии к пифагорейским принципам объяснения Вселенной определяло прорыв в понимании ее устройства и наоборот, отход от них приводил космологию к стагнации.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кун Т. Структура научных революций. М.: Прогресс, 1975.

2. *Kuhn T.S.* The Copernican Revolution. Cambridge, Mass.: Harvard, univ. press., 1957.
3. *Ахутин А.В.* Новация Коперника и коперниканская революция // История науки в контексте культуры. М.: ИФ РАН, 1990.
4. *Koyre A.* Galileo and Plato // Metaphysics and Measurement: essays in the scientific Revolution. Cambridge, Mass.: Harvard, univ. press., 1968.
5. *Коперник Н.* О вращениях небесных сфер. М.: Наука, 1964.
6. *Райтсмен Б.* Проблема коперниканской революции и распространения коперниканских идей // Историко-астрономические исследования. М.: Наука, 1987.
7. *Павленко А.Н.* Антропный космологический принцип как тип европейской рациональности // Философские исследования. 1995. № 4.
8. *Schadewaldt W.* Das Welt-Modell der Griechen // Die neue Rundschau. 1957. Bd. 68. Heft II.
9. *Павленко А.Н.* Современная космология: проблема обоснования // Астрономия и научная картина мира. М.: ИФРАН, 1996.
10. *Павленко А.Н.* Идеалы рациональности в современной науке // Вестник РАН. 1994. № 5.
11. *Burnet J.* Die Anfänge der Griechischen Philosophie. Berlin, Leipzig. 1913.
12. *Die Fragmente der Vorsokratiker.* Von H. Diels. Berlin, 1903.
13. *Доброхотов А.Д.* Учение досократиков о бытии. М.:Изд-во МГУ, 1980.
14. *Павленко А.Н.* Бытие у своего порога. Исток // Человек. 1994. № 3.
15. *Трубецкой С.* Метафизика в древней Греции. М., 1890.
16. *Дымникова И.Г.* Инфляционная Вселенная с точки зрения ОТО // Журнал экспериментальной и теоретической физики. 1986. Т. 9. Вып. 6.
17. *Линде А.Д.* Физика элементарных частиц и инфляционная космология. М.: Наука, 1990.
18. *Мизнер Ч., Торн К., Уилер Дж.* Гравитация. М.: Мир, 1977. Т. 3.