К СТОЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ АЛЕКСАНДРА КОЙРЕ КОПЕРНИКАНСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ

(По поводу философско-методологических оснований концепции философа)

В. С. Черняк

ВВЕДЕНИЕ

Нынешнюю ситуацию в эпистемологии нередко характеризуют как поворот от статики к динамике научного знания, от логики к истории науки. Существенным результатом такого поворота событий явилась тенденция к соединению философии науки с историей науки, нашедшая свое отражение в парафразе известного кантовского афоризма: «Философия науки без истории науки пуста, история науки без философии науки слепа».

Нельзя сказать, что до последнего времени сознание такой связи вообще отсутствовало. Некоторые выдающиеся историки (среди которых в первую очередь следует назвать В. Уэвелла, Э. Маха, П. Дюгема) своими работами доказали, что история науки не может служить лишь источником примеров, а должна рассматриваться *наряду с эпистемологией* в качестве составной части философского анализа науки. Но такие историки были скорее исключением, чем правилом.

В 60-е годы альянс логики (методологии) науки с историей науки казался свершившимся фактом, тем более что буквально по следам недавно еще нашумевших логико-эпистемологических концепций стали буквально на глазах множиться соответствующие им историко-научные реконструкции. Некоторые философы (логики, методологи) были уверены, что им, каждому на свой лад, удалось обратить в свою веру историков науки.

Действительность, однако, не оправдала этих надежд. Многие профессиональные историки не торопились использовать достаточно популярные логические концепции, а в ряде случаев отнеслись к новой философии науки, в том числе к ее «историческому направлению», весьма настороженно. По словам Мак-Маллина, «причиной для беспокойства является ощущение историков науки, будто они

© В. С. Черняк, 1993

попали на маскарад, а не на почву реальной истории... Философский подход (сам по себе, возможно, и ценный, и интересный) оказывается чуждым историку, привыкшему к собственным методам»[1].

С этой точки зрения теория развития науки или, как мы говорим, логика развития науки должна быть адаптирована к предмету истории науки, выражать его сущность, а не прикладываться к нему извне. Поэтому логические модели не имеют абсолютного приоритета перед историческими реконструкциями. Они кристаллизуются в ходе историко-научного поиска.

Блестящим примером такого созревания эпистемологических концепций в лоне историко-научной мысли могут служить работы Александра Койре, оказавшие значительное влияние на формирование современной философии науки в лице ее ведущих представителей (в частности, Хэнсона и Куна)[2].

Койре разработал ряд методологических принципов, определивших новый способ видения и интерпретации научной мысли. Основополагающим является принцип единства научной, философской и религиозной мысли, который привел его к более глубокому пониманию средневековой и классической науки. Другая основополагающая идея А. Койре состоит в том, чтобы представить ход научной мысли в ее творческой, созидательной активности. История научной мысли, согласно Койре, является не хронологией открытий или каталогом заблуждений, но историей страстных и поучительных усилий человеческого духа в его движении к истине. Поэтому ничто не может заменить прямой контакт с источниками, который нам позволяет постичь духовную и интеллектуальную атмосферу изучаемой эпохи, оценить в их подлинном значении мотивы и движущие силы, а также понять те извилистые пути, которые ведут к отказу от старых истин и открытию и утверждению новых истин[3]. Для этого необходимо поместить изучаемые источники в интеллектуальный и духовный контекст эпохи, представив их в подлинном аутентичном значении, не пытаясь прояснять «темную и смутную» мысль наших предков путем перевода ее на современный язык. Говоря о коперниканской мысли, Койре пишет, что мы должны попытаться ее схватить в свойственном ей значении, выявив в ней скрытые мотивы и побуждения, избегая, конечно, ее модернизации. Чтобы это сделать, мы не должны видеть в Копернике предшественника Галилея и Кеплера и интерпретировать его в свете более поздней эволюции, хотя именно это обеспечивает труду Коперника его решающее место в истории мысли.

Существенно также интегрировать в истории научной мысли способ, каким она сознавала себя, противопоставляя себя тому, что ей предшествовало и сопутствовало. При этом необходимо изучать заблуждения и ошибки великих ученых. «Дорога к истине, — пишет он, — не есть прямая линия. И нужно пройти ее извилистые пути и лабиринты, наткнуться на тупики, выйти на ложную дорогу и вернуться назад, чтобы открыть константы исследования и истины и признать вместе с Кеплером, что пути, благодаря которым дух к ним идет, еще более замечательны, чем цель, которую он достигает»[4]. Вообще оригинальная мысль темна в своих истоках и не про-

грессирует от ясного к ясному. Скорее она рождается из неясности и даже из путаницы и отсюда движется к ясности.

Важным достижением Койре является то, что ему удалось поднять историю науки на теоретический уровень путем выявления глубинных устойчивых структур сознания, определяющих условия возможности или невозможности конкретных научных идей. Он одним из первых выдвинул идею некумулятивного развития науки и, вопреки позитивистской историографии, сумел конкретно показать, что развитие науки совершается в тесном единстве с философией и что великие научные революции всегда определялись переворотами или изменениями философских концепций. Наиболее важной он считает научную революцию XVI—XVII вв., которая нашла выражение в глубоком интеллектуальном преобразовании физики и астрономии.

По мнению Койре, сущность интеллектуальной революции XVI—XVII вв. может быть охарактеризована двумя тесно связанными между собою моментами: 1) разрушением античного Космоса и, следовательно, исчезновением из научных рассуждений различного рода концепций, основанных на этом понятии, и 2) геометризацией пространства, т. е. замещением конкретного пространства догалилеевской физики абстрактным и гомогенным пространством евклидовой геометрии.

Разрушение античного Космоса означает разрушение идеи мира, имеющего завершенную структуру, мира иерархически упорядоченного и качественно дифференцированного в онтологическом смысле этого слова. Эта идея Космоса замещается идеей открытого неопределенного и бесконечного Универсума, в котором все вещи принадлежат к одному и тому же уровню реальности, вопреки традиционной аристотелевско-христианской концепции с ее различением и противопоставлением двух миров — небесного и земного. В свете этих интеллектуальных изменений становится очевидным также и то, что видимость непрерывности в развитии физики, начиная со средних веков и нового времени, — это иллюзия. Вопреки П. Дюгему и некоторым другим историкам науки, А. Койре полагает, что классическая физика не является продолжением средневековой физики парижских номиналистов, она располагается сразу совсем в иной плоскости, в плоскости, которую можно квалифицировать как Архимедову науку. Истинной предтечей современной физики является не Буридан, не Николай Оремский, не даже Филопон, но Архимед[5].

В чем же состоит смысл понятия «интеллектуальная революция»?

Разрушение Космоса, считает Койре, было наиболее глубокой революцией, совершенной в человеческих умах со времен изобретения Космоса греками. И дело здесь не столько в критике ошибочных или несовершенных теорий и замене их более совершенными теориями, а в коренной реформе самого способа мышления. Основатели современной науки «должны были с самого начала реформировать сам интеллект, снабдить его серией новых понятий, выработать новую идею природы, новую концепцию науки, другими слова-

ми новую философию[6]. При этом особенностью галилеевской и картезианской науки было то, что она возникла не сразу, как Афина из головы Зевса, а была подготовлена *длительным* усилием мысли, упорно трактующей те же вечные проблемы, преодолевающей те же трудности и препятствия, но при этом «медленно и прогрессивно выковывающая инструменты и орудия, т. е. новые концепты, новые методы мышления, которые позволили бы, наконец, их преодолеть»[7].

I. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ РЕВОЛЮЦИЯ В АСТРОНОМИИ XVI В.

1. ТРИ ЭТАПА НАУЧНОЙ РЕВОЛЮЦИИ

Конкретный смысл понятия «интеллектуальная революция» весьма рельефно раскрывается в работах Койре, посвященных революции в астрономии. Основной замысел этих работ Койре видит не в том, чтобы очертить историю астрономии XVI—XVII вв. от Коперника до Ньютона во всех ее деталях, включая историю астрономических наблюдений, основание и деятельность обсерваторий, изобретение подзорной трубы и т. д. Он ставит перед собой задачу представить историю *революции* в астрономии, т. е. «историю эволюции и трансформации ключевых понятий, с помощью которых астрономия пытается упорядочить или "спасти явления", замещая хаос чувственной видимости умопостигаемой реальностью, которая его объясняет»[8].

Эта революция прошла три этапа, связанных с деяниями трех ученых: 1) Коперник «остановил Солнце и бросил Землю в небеса»: геоцентризм замещается гелиоцентризмом; 2) Кеплер на место кинематики кругов Коперника и древних ставит динамику (в значительной мере аристотелевскую) и создает «эллиптическую астрономию»; 3) наконец, Борелли завершает унификацию земной и небесной физики, которая выражается в «выпрямлении» круга в пользу бесконечной прямой. Мир становится открытым и управляемым динамикой.

Уже одна эта схема ясно показывает, что каждый из переломных этапов представляет собой единый комплекс научно-философских представлений, за которым скрывается гораздо более сложная гамма интеллектуальных, ценностных, эстетических, этических и т. п. трансформаций.

В историко-методологическом плане при оценке глубины коперниканской революции Койре прибегает к своему испытанному приему, о котором мы уже упоминали и который он неоднократно использовал ранее (в частности, в «Этюдах о Галилее», а еще ранее — в статье о Парацельсе (1930)), — это заставить себя забыть то, что мы сейчас знаем, и посмотреть на ситуацию глазами ее действующих лиц. Чтобы оценить в наши дни величие, интеллектуальное усилие, дерзость и моральное мужество Коперника, пишет Койре, следует

«забыть интеллектуальное развитие последних нескольких столетий и вернуться назад к наивной уверенности и доверию, с которым здравый смысл принимал непосредственную очевидность неподвижности Земли и движения небесного свода. Но даже и этого ретроспективного взгляда было бы недостаточно: к всесилию этой очевидности мы должны были бы добавить груз тройного объяснения — научного, философского, теологического, тройной традиции и тройного авторитета. Лишь тогда только было бы возможно оценить беспримерную смелость коперниканской мысли, которая оторвала Землю от ее "естественного места" и бросила в небо»[9]. Впрочем, этот метод «исторической интроекции» диалектически сопрягается у него с методом «исторической проекции», что вполне естественно, поскольку *изначальная* оценка исторического события и выбор соответствующих источников определяется, говоря словами Г. Башляра, «санкционированной историей», тем, что выдержало проверку временем. «Историк проектирует в историю интересы и шкалу ценностей своего времени и только в соответствии с идеями своего времени (и своими собственными) он производит свою реконструкцию[10]. Если «интроективный» метод позволяет взглянуть на ситуацию изнутри, то «проективный» метод открывает возможность прочертить основные линии развития историко-научного объекта.

2. ЭПИСТЕМОЛОГИЧЕСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ В АСТРОНОМИИ

Если бросить общий взгляд на эволюцию астрономической мысли, пишет Койре, то она с самого начала была направлена на открытие реальной упорядоченности в движении небесных тел, скрытой за видимым беспорядком. Для этого греки воспользовались идеей естественного кругового движения, откуда с необходимостью следовало объяснение видимых движений небесных тел посредством суперпозиции круговых движений. Но если философы и космологи считали, что небесные тела движутся благодаря равномерным движениям небесных сфер, то греческие астрономы и математики занимали другую позицию: «Александрийские астрономы объясняли, что целью астрономической науки является не открытие реального механизма движения планет, который, впрочем, непознаваем, а только лишь спасение феноменов... на базе эмпирических наблюдений, путем некоторого ловкого приема — сочетания системы воображаемых окружностей и движений — рассчитать и предсказать положения планет, которые можно будет наблюдать»[11].

Койре, подчеркивая феноменистический характер птолемеевской системы, в ряде своих статей напоминает, что позитивизм был понят и развит не парижскими номиналистами XIII в., как полагает Дюгем, а греческими астрономами, которые, выработав и усовершенствовав метод научной мысли — наблюдение, гипотетико-дедуктивную теорию и, наконец, ее верификацию посредством новых наблюдений, — были не в состоянии проникнуть в сущность подлинных движений небесных тел и потому ограничились чисто

формальным описанием наблюдаемых данных[12]. «Я думаю, — пишет Койре, — что Птолемей решился на подобный разрыв между астрономией физической и астрономией математической потому, что он верил в астрологию и что с астрологической точки зрения было бесполезно знать, как именно физически планеты достигают данного места на небесном своде»[13].

Феноменистический подход к астрономии (оставим же математику математикам и будем рассматривать гелиоцентризм как новую гипотезу, не претендующую на истину) долгое время приписывали и Копернику. Эта интерпретация была представлена как принадлежащая самому Копернику в очень искусном введении издателя книги Коперника А. Осиандера «К читателю о гипотезах настоящего сочинения», где он, в частности, писал, что наука, и в особенности астрономия, совсем не знает простых и глубоких причин движения небесных светил и что ее гипотезы являются лишь основой для вычислений.

«Этот маленький эпистемологический трактат — позитивистский и прагматический, — пишет Койре, — который кажется очень современным и очень интересным и который во всяком случае весьма любопытен и полон значения с точки зрения истории философии и науки, тем не менее был сурово осужден друзьями Коперника»[14].

Сам Коперник, вопреки Осиандеру, настаивал на правах научной мысли и долге астронома искать истинное представление о космической реальности, о чем свидетельствует его письмо-посвящение папе Павлу III.

Койре отмечает, что Осиандер еще до опубликования главного труда Коперника советовал принять феноменистическую позицию «спасения явлений», дабы успокоить перипатетиков и теологов, оппозиции которых опасался Коперник. Однако, как свидетельствует об этом Кеплер, Коперник со стоической твердостью провозгласил необходимость открыто опубликовать свои мнения, не скрывая чего бы то ни было. Кеплер и сам потратил немало усилий, выступая против «гипотетических» интерпретаций коперниканства. В своей первой работе «Тайна вселенной» он доказывает *истинность* системы Коперника и полемизирует с теми, кто допускает возможность того, что выдвинутые Коперником гипотезы могут быть ложными, хотя из них следуют истинные следствия.

Койре приводит любопытные выдержки из Кеплера, где утверждается, в частности, что «аналогия (между истинным заключением, извлеченным из ложных посылок, и теорией Коперника. — *В. Ч.*) ни на чем не основана, поскольку заключение (истинное. — *В. Ч.*), выведенное из ложных посылок, является случайным и его внутренняя ложность немедленно обнаруживается, как только его применяют к иному объекту, чем тот, для которого оно было выведено. Совсем иначе обстоит дело для того, кто помещает Солнце в центр, поскольку, выдвинув эту гипотезу, можно вывести одну вещь из другой, заставляя увидеть при этом их внутреннюю связь. Причем самые сложные доказательства всегда приводят нас к одним и тем же исходным гипотезам»[15].

Отметим сразу же особенность логики кеплеровских рассуждений в дополнение к комментариям Койре: у Кеплера логика и онтология как бы совпадают, когда он говорит о том, что «можно вывести одну вещь из другой», отождествляя при этом мир слов (терминов) и мир вещей, в некотором смысле предвосхищая известное положение Спинозы о том, что порядок идей и порядок вещей совпадают. Видимо, этим обстоятельством объясняется то, что Кеплер негативно относится к логическому правилу, известному еще стоикам, что из ложных посылок следует все что угодно, в том числе истина. Эта эпистемологическая установка во многом определяет стиль научного мышления Кеплера. Так, открыв математический закон планетных движений, согласно которому скорость планет обратно пропорциональна расстоянию, он пытается дать ему динамическое объяснение. С формальной точки зрения динамическое объяснение кажется целиком бесполезным. Почему же тогда Кеплер настаивает на нем? «Я думаю, — пишет Койре, — что ответ может быть найден только в глубокой неприязни Кеплера к любой чисто формалистической (позитивистской) и вычислительной манере исследования. Для него, как я уже неоднократно говорил, речь идет не о том, чтобы уметь вычислять и предсказывать положения и движения планет, а о раскрытии реальной структуры Универсума и реальных движений реальных небесных тел»[16].

Поиск скрытой основы наблюдаемых явлений определяет примат *теоретического* подхода перед данными астрономического наблюдения. Величие Коперника состоит не в открытии новых фактов, но в развитии новой теории. Его система покоится скорее на данных его предшественников, чем на новых данных, и суть ее заключается в *новой интерпретации* данных, известных в подавляющем большинстве Птолемею. Конечно, теория Коперника упростила вычисления, элеминируя ряд бесполезных кругов, улучшила теорию Луны и Марса. Кроме того, используя собственные наблюдения и наблюдения своих предшественников, Коперник придал большую точность некоторым астрономическим константам. «Но не в совершенствовании астрономических методов, а в установлении новой космологии состоит "коперниканская революция"»[17]. В этих словах Койре выражена его идея коперниканского переворота в астрономии. В самом деле, упрощение вычислительной техники, усовершенствование методов расчета планетных движений, более точное объяснение и предсказание астрономических фактов — все это соответствует некоторым из современных моделей развития знания[18]. Но этим будет ухвачен лишь момент развития астрономического знания, но не его радикального преобразования, соответствующего понятию «коперниканской революции». Для Койре революция в астрономии связана с ломкой традиционного мировоззрения людей, с перестройкой философских оснований научного знания. По его мнению, для практики, т. е. вычисления положения планет, астрономия Птолемея была относительно удовлетворительной, и в этом отношении астрономия Коперника была едва ли лучше.

С математической точки зрения Коперник также мало превзошел Птолемея. Поместив центр орбиты Земли в точке, находящей-

ся вблизи Солнца, он перевернул систему мира, но не математическую структуру астрономической науки (если не считать некоторых незначительных деталей). Но с космологической точки зрения, когда возникла необходимость трактовать круги и сферы как реальные тела в реальном же пространстве, дело обстояло иначе. В этом случае возникают определенные трудности: круги и сферы вращаются сами по себе, а их центры ничем не заполнены, что формально противоречит космологии Аристотеля, который считал, что такие движения невозможны. В конце концов это привело астрономов XV в. к попыткам преодолеть оппозицию между «философами» и «математиками» либо путем примирения системы Птолемея и Аристотеля, либо путем снятия этой проблемы и трактовки астрономии в качестве чисто вычислительной науки, призванной «спасти явления».

Линию примата теории (в широком понимании этого термина) Койре последовательно проводит — во всяком случае он настойчиво убеждает в этом читателя — и в отношении других пионеров научной революции — Кеплера и Борелли. В свое время Кеплер утверждал, что источником его новой теории явились восемь минут, указывающие на отклонение от наблюдений Тихо Браге. По мнению Койре, это отклонение потому имело для него столь важное значение, что он пытался интерпретировать его в рамках своей небесной физики, идея которой зародилась у него прежде, чем он получил доступ к наблюдениям Тихо Браге. Истолкованное же в рамках астральной кинематики (теории Браге) указанное отклонение не имело бы никаких серьезных последствий.

То же самое он говорит о Борелли. Источником трактата Борелли «Теория медичийских планет» явилось открытие Галилеем спутников Юпитера. С тех пор много занимались этими планетами и все же, несмотря на усовершенствование астрономических приборов, дело нисколько не продвинулось вперед, пока за него не взялся Борелли. Поскольку наблюдения не привели к желаемой цели, оставалось приступить к проблеме с теоретической стороны: развить *a priori* теорию периодических движений планет в собственном смысле (включая и спутники планет), опираясь при этом на известные физические закономерности, и дедуцировать из них необходимые следствия, которые затем будут сопоставлены с данными наблюдения.

Такой подход, по мнению Койре, значительно упростил стоящую перед учеными задачу, ибо, проводя наблюдения *после,* а не *перед* разработкой теории, они заранее знали, что именно нужно наблюдать и искать. А зная это «что», легко его найти.

Попутно заметим, что гипотетико-дедуктивный метод Борелли, как ясно показывают нам цитируемые Койре отрывки его сочинения, совсем не тот, что у Галилея, динамику которого он пытается приспособить к небесным движениям. Галилей в значительной мере верил в абсолютную истинность постулируемых им гипотез и мысленных экспериментов. У Борелли же просматривается другой подход, который ближе к гипотетической физике Декарта с ее, если можно так выразиться, *правдоподобным* подходом к знанию скрытых механизмов природных явлений в духе так называемой «мо-

ральной достоверности». В этом отношении характерно для Борелли выдвижение нескольких альтернативных гипотез, из которых он в конечном счете выбирает наиболее правдоподобную.

Конечно, следует с некоторой долей осторожности относиться к декларируемому Койре пантеоретизму новой астрономии, помня при этом преподанный им же самим урок с «платонизацией» Галилея. Известная запальчивость и полемическая заостренность подобной постановки вопроса ныне совершенно понятна, в особенности если учесть неослабевающую вплоть до 50-х годов тенденцию позитивистской философии представить науку нового времени как результат индуктивного обобщения фактов.

Может быть, сам того, не замечая, Койре своим анализом демонстрирует своеобразное оборачивание метода, когда теоретические спекуляции уступают место жесткой необходимости «считаться» с фактами. Та же ситуация с «восемью минутами», о которых речь шла выше, при описании кеплеровского открытия эллиптичности планетных орбит дает нам основание для такого заключения. Это ясно хотя бы из приводимых цитат самого Кеплера. «Моя утомительная работа, — пишет он, — нашла свое завершение только тогда, когда посредством чрезвычайно трудных доказательств, *используя огромное число наблюдений* (курсив мой. — *В. Ч.*), я установил, что траектория планеты в небе является не кругом, а овалом, точнее, эллипсом»[19].

Весьма примечателен также комментарий самого Койре «Достаточно замечательно, — пишет он, — и это очень характерно для духа Кеплера и его доверия к наблюдениям Тихо Браге, что он без сожаления признал "овальность" орбиты Марса и не был обескуражен признанием, что его великое открытие — открытие *совершенной* кругообразности всех орбит было лишь заблуждением... Достоверно, однако, что вердикт эмпирически данного, которому сам Кеплер приписывал решающее значение, упал на хорошо подготовленную почву...»[20].

И все же преобладающей у Койре является, несомненно, тенденция к пантеоретизму при рассмотрении всех участников великого переворота в астрономии. О Борелли он пишет: вовсе не телескопические наблюдения движения планет, а решение распространить на астрономию принципы новой динамики обеспечили ему в истории астрономической революции место рядом с Коперником и Кеплером. С той же долей категоричности он убеждает читателя в приверженности Коперника и Кеплера к чисто теоретическому и даже априорному подходу к астрономии.

Постоянный акцент на роли теоретического *объяснения,* в самом широком смысле этого слова (метафизического, физического, теологического и даже мифологического), имел в виду, конечно, вполне определенного идейного противника: инструментализм Дюгема. Известно, что «Система мира» Пьера Дюгема составляет энциклопедию истории наук исключительной ценности. Так ее характеризовал Г. Башляр. «Именно в необъятном богатстве документов состоит непреходящая ценность труда Дюгема» — так оценил ее сам Койре. Но интерпретация Дюгемом этих обширных документов во многом

не удовлетворяла Койре, хотя в ряде методологических пунктов (таких, как критика индуктивизма, скептическое отношение к так называемым «решающим экспериментам», признание теоретической «нагруженности» эмпирических фактов) их позиции были достаточно схожими. В чем Койре решительно расходился с Дюгемом — так это в вопросе оценки «реализма», действительно присущего пионерам научной революции. Дюгем считал эту реалистическую позицию ошибкой и целиком был на стороне инструментализма Осиандера. Но именно этот «реализм» является отправной точкой для Койре при анализе самой сути проблемы, потому что именно здесь заключается тайна «интеллектуальной революции», совершенной в астрономии.

Реализм так или иначе связан с поиском истины. Но что есть истина в данном случае? В решении этого вопроса исторически наметились два направления[21]. Одно из них, представленное Проклом, утверждало, что видимая (воспринимаемая) картина сложных движений и есть сама реальность или первосущность вещей, а то, что астрономы постулируют как равномерное круговое движение — всякие там круги, эксцентры и эпициклы, — есть лишь фикция, существующая в нашем уме. Другое направление, представленное Симплицием, шло дальше: «Здесь утверждали, что не только за эксцентрами или эпициклами нельзя признать никакой реальности, но что, более того, те сложные движения, которые изучает наблюдатель, сами являются только некоторой видимостью, отображающей непознанную человеком реальность»[22]. Эти же вопросы постоянно воспроизводятся в средние века и в эпоху Возрождения. Аверроэс, например, считает систему Птолемея ничтожной в отношении существующего, но удобной для вычисления того, что не существует. Маймонид из Кордовы указывает на несовместимость аристотелевской физики с птолемеевской астрономией: с точки зрения Аристотеля, все обращается вокруг Земли и не должно быть ни эксцентров, ни эпициклов. Но откуда же возникают сложные движения? — вопрошает он.

Словом, перед Коперником стояли вполне традиционные проблемы и трудности, которые ему предстояло преодолевать. Новая истина, возвещенная Коперником, покоилась на двух принципах: 1) применении начала относительности к изучению всех воспринимаемых нами движений и 2) требовании соответствия астрономических теорий природе вещей.

3. МЕТАФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ ТЕОРИИ КОПЕРНИКА

Сейчас трудно понять мотивы, которыми руководствовался Коперник, создавая свою систему, — пишет Койре. Однако несомненно, что одним из таких мотивов было наличие в системе Птолемея явного разрыва между астрономией математической и астрономией физической.

Для Коперника именно невозможность физического, механического объяснения движения планет в системе Птолемея казалась совершенно недопустимой. По словам его ученика Ретика, большое

преимущество новой астрономии состояло в том, что она нас снабдила единым образом космической реальности, а не двумя образами — образом философа и образом астрономов-математиков.

В то же время одним из решающих факторов, определивших великую астрономическую реформу, были эстетические и метафизические соображения. Солнце казалось Копернику разумом, который управляет миром и создает его, это светило находится в центре Универсума, который оно освещает. Парадоксально, но факт, что в небесной механике Коперника Солнце играет крайне незначительную роль. Действительно, Коперник, помещая Солнце в центр Вселенной, не помещает его в центр небесных движений: центр земной сферы, как и центры планетных сфер, находятся не в самом Солнце, но лишь около него. Поэтому можно сказать, что в небесной механике Коперника Солнце вообще никакой роли не играет. Его роль совершенно иная — освещать Вселенную, давать ей жизнь и тепло.

Такая интерпретация может быть прямо обоснована текстом Коперника. «Действительно, в таком великолепнейшем храме кто мог бы поместить этот светильник в другом и лучшем месте, как не в том, откуда он может одновременно все освещать. Ведь не напрасно некоторые называют Солнце светильником мира, другие — умом его, а третьи — правителем. Гермес Трисмегист называет его видимым богом, а Софоклова Электра — всевидящим. Конечно, именно так Солнце, как бы восседая на царском троне, правит обходящей вокруг него семьей светил»[23]. Это место привлекло внимание и других исследователей, и в частности такого видного историка астрономии, как Н. И. Идельсон, который считал «изумительной» эту *языческую* аргументацию, помещенную в ответственнейшую часть книги (посвящение папе Павлу III) и свидетельствующую о силе гуманистической культуры того времени. Однако значение этой аргументации он видит преимущественно в противопоставлении ее авторитету творцов церковной доктрины, а также в обращении к древней науке, которую Коперник «лишь обновляет, дополняет, возрождает своими новыми началами относительности движений к истинности познания»[24]. Н. И. Идельсон приводит также любопытные сведения о том, что учение Коперника воспринималось его современниками не иначе, как пифагорейская доктрина. Повод к этому могли дать имена нескольких пифагорейцев, названных в книге, или другие события, но во всяком случае достоверно то, что в декрете Конгрегации запрещенных книг от 5 марта 1616 г. новое учение именуется пифагорейским. Процитировав соответствующую часть этого декрета, где учение Коперника квалифицируется как «ложная пифагорейская доктрина», И. Н. Идельсон заключает: «Таким образом, получалось, что то ясное и непреложное знание, которое Коперник строил на почве наблюдений и строгих математических выводов и рассуждений, здесь сочеталось с мифической премудростью пифагорейцев, от которой церковь считала должным оградить свою паству как от некоторого опьяняющего яда. Совершенно рациональный характер и смысл новой науки тут абсолютно не был учтен и понят». И далее он заключает свой доклад «Жизнь и творчество Коперника», прочитанный на юбилейной сессии АН СССР в 1943 г.,

словами что сам процесс исторического развития знаний «развеял миф о пифагорейской доктрине». Вероятно, такая позиция в те времена вряд ли могла встретить сомнения у большей части историков, в особенности если учесть, что подобное идеологическое «убеждение в существовании объективной науки» вполне вписывалось также и в «рациональность» позитивистской историографии науки. Об этом свидетельствуют и высказывания самого Койре. «Не всегда замечают, — пишет он, — или по крайней мере делают это недостаточно, что, помещая Солнце в центр мира благодаря его достоинству, Коперник возвращается к пифагорейской концепции и полностью опрокидывает иерархию мест средневекового и античного Космоса, в котором центральное место никоим образом не является самым почетным, но, напротив, наиболее недостойным (презренным). Оно является фактически наиболее низким и присущим несовершенству Земли; совершенство находится наверху, на небесном своде, выше которого находятся «небеса», между тем как ниже Земли (ее поверхности) находится как раз преисподняя»[25].

Вот почему Койре подчеркивает, что приписываемая Солнцу функция озарять и освещать Вселенную является для Коперника чрезвычайно и предельно важной. Парадоксально, но факт: то, что оставили без внимания другие историки или во всяком случае не придали этому особого значения, Койре возводит в ранг решающего события. Ведь апелляция к пифагорейской доктрине была связана в первую очередь с эпохальным переворотом в системе ценностей, которые произвел Коперник, сделав Солнце центром Вселенной. По существу это был революционный переворот *в онтологии,* которая с античности представлялась в виде иерархии ценностно нагруженных пластов бытия. Но эта революция, как ни странно, есть *возрождение* старой традиции. «Лишь старые традиции, традиция метафизики Света (метафизика, которая в течение средних веков целиком порождает и сопровождает изучение оптики), платоновская реминисценция и возрождение неоплатонизма и неопифагорейства (Солнце видимое, представляющее Солнце невидимое, мэтр и король видимого мира, и следовательно, символ Бога...) могут объяснить чувства, с которыми Коперник говорит о Солнце. Он его обожает и почти обожествляет... Коперник, как я об этом часто говорил и как об этом задолго до меня говорили другие, не является коперниканцем. Он "несовременен"»[26].

Но какое, собственно, отношение имеет эта метафизика к чисто научной стороне дела Коперника? И стоит ли вообще уделять столько внимания метафизике и всякого рода верованиям, когда речь идет о научной теории? Научные достоинства учения Коперника были очевидны для его современников. Для Ретика, например, решающее преимущество Коперника перед Птолемеем состояло в сокращении числа небесных движений, освобождении от бесконечных кругов и сфер, в унификации, упорядочении и систематизации небесных движений, в отбрасывании неправильностей видимых движений (с их замедлениями, остановками, движениями вперед и назад) в небытие «чистых видимостей», в лучшем объяснении ряда феноменов (видимых движений Меркурия, Венеры, Марса).

Однако все это обретало подлинный вес в рамках определенной метафизики. Для Ретика упрощение и систематизация, введенные в систему мира Коперником, в высшей степени соответствовали великому метафизическому принципу, согласно которому природа или, точнее, Бог ничего не делают напрасно. Для Коперника научно-теоретические аспекты его системы имеют ценность лишь постольку, поскольку они являются побочным результатом метафизических принципов.

Если метафизика Света объясняет положение и роль Солнца во Вселенной, то для объяснения движения планет Коперник привлекает другие принципы, также уходящие своими корнями в античную философию. Среди них особую важность имеет принцип кругового равномерного движения, на котором греческие астрономы пытались основать механику планетных движений. Поскольку объекты надлунного мира считались совершенными, неизменными и вечными, то их движение должно быть подобающим, т. е. равномерным и круговым. Поэтому греческие астрономы по совету Платона пытались представить движение планет в виде комбинации круговых равномерных движений небесных сфер, что в значительной мере удалось сделать знаменитому математику Евдоксу Книдскому.

Хотя принцип кругового равномерного движения признается историками в качестве *основного* принципа теории Коперника[27], тем не менее значение этого принципа в общей кинематической схеме нуждается в прояснении. Трудность здесь заключается в том, что, с точки зрения Аристотеля и Птолемея, сферы, являясь невесомыми, не обладают физической реальностью, чем и отличаются от тяжелой Земли, которая в своем вращательном движении должна порождать центробежные силы, могущие разорвать ее на части. К тому же если бы Земля вращалась, то тела, отделенные от нее (облака, птицы и т. п.) должны были отставать, а тела, брошенные вверх, никогда не смогли бы упасть на место, откуда их бросили. Само же естественное движение Земли вокруг Солнца в силу того, что она является тяжелым телом, должно быть направлено к центру мира (что несвойственно небесным светилам, не имеющим тяжести). На эти возражения против движения Земли Коперник дал ответ, суть которого сводится к следующему: «Если кто-нибудь выскажет мнение, что вращается Земля, то ему придется сказать, что это движение является естественным, а не насильственным... Поэтому напрасно боится Птолемей, что Земля и все земное рассеется в результате вращения, происходящего по действию природы; ведь это вращение будет совсем не таким, какое производится искусственно или достижимо человеческим умом.

Но почему не предполагать этого в еще большей степени относительно Вселенной, движение которой должно быть во столько раз быстрее, во сколько раз небо больше Земли?... Что же мы скажем относительно облаков и всего остального, что каким-либо образом парит в воздухе или опускается вниз и снова стремится вверх? Да лишь то, что вращается не только Земля с соединенной с нею водной стихией, но также и немалая часть воздуха и все то, что каким-либо образом сродно с Землей... Если говорят, что у простого тела

будет простым и движение (это прежде всего проверяется для кругового движения), то это лишь до тех пор, пока простое тело пребывает в своем природном месте и в целостности. В своем месте, конечно, не может быть другого движения, кроме кругового, когда тело всецело пребывает в себе самом наподобие покоящегося»[28].

Выше мы цитировали рассуждения Коперника, касающиеся «сродства» Земли с предметами, окружающими ее поверхность (водная стихия, облака, воздух и т. п.). Понятие «сродства», или стремление подобного к подобному, также имеет свой источник в античности и встречается у философов, принадлежащих далеко отстоящим друг от друга школам, так что есть резон считать его универсальной категорией не только античного мышления, но, как показал М. Фуко, и мышления средневекового. Но у Коперника эта категория приобретает в значительной мере новый смысл в связи с тем, что она заменяет собою аристотелевское понятие тяжести. «Что касается меня, — пишет Коперник, — то я полагаю, что тяготение есть не что иное, как некоторое природное стремление, сообщенное частям божественным провидением творца Вселенной, чтобы они стремились к целостности и единству, сходясь в форму шара...»[29]

Именно это понятие стремления к образованию Целого Койре и делает исходным пунктом своего анализа. Тяжесть не есть стремление тяжелых тел к их единственному месту в мире, она есть стремление, свойственное *всякому* небесному телу, а также Земле, к образованию Целого.

Таким образом, против старого аргумента о телах, отделенных от Земли (облаков, птиц), которые в случае вращения Земли должны были бы отсутствовать и т. п., Коперник возражает, что эти тела, будучи «земными» и принадлежащими фактически природе Земли, участвуют равно в ее «естественном» движении вращения, которое сосуществует в них с их собственными движениями.

Мы видим, пишет Койре, что Коперник, как и все до Галилея и Декарта, принимает различие между естественным и насильственным движением, однако он утверждает, что для Неба и для Земли применяются одни и те же законы, благодаря чему он закладывает основу глубокого преобразования человеческой мысли, которой в истории дано имя коперниканской революции.

Находясь, вероятно, под влиянием Николая Кузанского, но заметно превосходя его, Коперник геометризирует природу: «Когда средневековая и классическая физика говорит о форме, она имеет, в общем, в виду субстанциональные формы. Коперник, напротив, мыслит форму геометрическую». Впрочем, Койре оговаривается: речь идет не о полной геометризации, поскольку каждое небесное тело, включая Землю, имеет особую природу. Но если в прежней физике особая природа тела определяла и специфический тип движения — прямолинейное для подлунного мира и круговое для небесных тел — то у Коперника эта дифференциация исчезает. Тела вращаются не в силу своей специфической природы, но в силу того, что они имеют сферическую форму, и эта форма является достаточным основанием, чтобы породить наиболее совершенное и естественное движение. Именно в метафизике Койре ищет ключ к систе-

ме Коперника. Метафизический принцип, согласно которому сферическая форма является причиной естественного кругового движения, позволяет: 1) приписать Земле круговое движение, подобное тому, которым наделены планеты; 2) утверждать идентичность законов движения Земли и планет; 3) отбросить противопоставление подлунного и надлунного миров, утверждая тем самым единство и единственность Вселенной.

4. ТРАДИЦИИ И НОВАЦИИ: ПОЧЕМУ КОПЕРНИК НЕ ЯВЛЯЕТСЯ КОПЕРНИКАНЦЕМ?

Подобная интерпретация встречает и возражения, проистекающие, вероятно, от неопределенности текстов самого Коперника. Так, Бранчвогель (на которого ссылается А. Койре) трактует учение Коперника как продолжение античной традиции стоицизма, где Солнце — это источник тепла и жизни. Что же касается сферичности небесных тел, то в ней он видит лишь условие «естественного» характера их движения, но отнюдь не источник последнего. Койре тем не менее настаивает на том, что Коперник придерживался платонистской и пифагорейской традиции. Нам кажется, что подобный спор не случаен. И во многом причиной разночтений Коперника может послужить знаменитое место из «Вращений» (гл. X, книга I), где Солнце он называет «светильником мира» и обращается к свидетельствам древних, которые именовали его то «светочем мира», то «душой», то «управителем». «Трисмегист называет его видимым богом, Электра у Софокла — всевидящим».

Из этого отрывка ясно, что он обращается не к одному, а к нескольким истокам древнего происхождения, которые так или иначе подразумевались и могли быть идентифицированы культурными людьми той эпохи (середины XVI в.).

Так «Электра» Софокла написана примерно в 30-х годах V в. до н. э. Тот, «который видит и от века правит всем», — это Зевс, к которому Электра взывает: «Ты, божественный свет»[30]. Вероятно, здесь имеется в виду мифологическое обожествление Солнца, свойственное многим древним народам. Древние греки, к примеру, именовали Гелиоса-солнце «неутомимым оком эфира»[31].

Что же касается Гермеса Трисмегиста — мифического автора «Герметического корпуса», то в эпоху Возрождения он воспринимался как реальное историческое лицо — его считали египетским жрецом, ставшим впоследствии источником мудрости Пифагора, Платона и других греческих мыслителей. Почтение к наиболее древним учениям вообще было свойственно средневековой и ренессансной культуре с ее установкой: «чем древнее, тем истиннее». Может быть, поэтому Коперник упоминает «трижды величайшего» Гермеса, а не более поздних, как ему тогда представлялось, греческих философов. Однако такое общепринятое в то время убеждение было ошибочным. По словам Ф. Ейтс, эти сочинения, вдохновлявшие многих ренессансных мыслителей, которые почитали их глубоко древними, на самом деле были написаны во II—III вв. и отражали скорее религиозную мысль раннего христианства. Герметиче-

ский корпус представляет смесь поверхностного платонизма, неоплатонизма, стоицизма и прочих бытовавших в Греции философских учений в сочетании с персидской магией и халдейской астрологией. Для герметической традиции Возрождения было характерно представление Солнца как центра мироздания и источника мистико-магической силы, а также убеждение в том, что все в мире движется, так как нет жизни без движения. Поэтому с точки зрения герметизма нелепо предположение, что земля, эта колыбель всего сущего, должна быть неподвижной: без движения дать жизнь невозможно. В то же время при всем своем почитании Солнца как источника жизни не все герметисты Возрождения приписывали ему центральное положение. Так, первый переводчик «Герметического корпуса» (трактата «Пэмандр») с греческого на латинский (1471 г.). Марсилио Фичино не оспаривал астрономическое положение, которое занимало Солнце в системе Птолемея, и в соответствии со старой традицией считал его «медиумом», т. е. занимающим среднюю орбиту среди семи светил[32].

Что же касается самого Коперника, то, как считают современные исследователи герметизма, он не избежал влияния герметического мистицизма, связанного с Солнцем. Это обстоятельство проливает новый свет на вышеупомянутую полемику Койре и Бранчвогеля относительно истоков гелиоцентризма Коперника, где обе стороны столь же правы, сколь тенденциозны в своей односторонности. В целом же, как нам представляется, Коперник не был продолжателем какой-то одной традиции (скажем, неоплатонической или пифагорейской). Скорее он апеллировал к множеству традиций, которые имели важное и конструктивное значение для него самого или же были «модными» в глазах «мыслящих людей» его времени. В самом деле, что может быть общего между «Электрой» Софокла, созданной в V в. до н. э., и «Герметическим корпусом», появление которого датируется II—III вв. нашей эры?

Надо сказать, что Койре не придал особого значения упоминанию Коперником Гермеса Трисмегиста. Сопоставляя позицию Ейтс с установками Койре в этом вопросе, В. П. Визгин отмечает, что «Койре и следующие за ним историки науки фактически отбрасывали анализ витализма и магии, герметизма и других "теневых", неофициальных сторон духовной жизни средних веков»[33]. Однако сам факт упоминания Гермеса Трисмегиста нам представляется не случайным. Не только Гермес именует Солнце «видимым богом», но как утверждает Коперник в другом месте книги, «многие философы ввиду необычайного совершенства неба называли его видимым богом»[34]. Здесь по-видимому, нелишне обратиться к контексту, в котором Коперник упоминает различные источники его вдохновения и моральной поддержки.

В посвящении папе Павлу III Коперник признается, что в душе долго колебался, следует ли выпускать в свет свои сочинения, написанные для доказательства движения Земли, и не лучше ли будет последовать примеру пифагорийцев, передавших тайны философии не письменно, а из рук в руки своим друзьям и родным. «Когда я все это взвешивал в своем уме, — пишет Коперник, — то боязнь презре-

ния за новизну и кажущуюся бессмысленность моих мнений чуть было не побудила меня отказаться от продолжения задуманного произведения»[35].

Объяснив чисто научные причины, побудившие его взяться за перо (точное определение продолжительности тропического года и определение формы мира и точной соразмеримости его частей), Коперник ищет поддержку в авторитетах прошлого и настоящего, указывая на то, что он «принял на себя труд прочитать книги всех философов, которые только мог достать, желая найти, не высказал ли кто-нибудь мнения, что мировых сфер существуют движения, отличные от тех, которые предполагают преподающие в математических школах»[36]. И находит подобные прецеденты в античности: Никетас упоминается у Цицерона, Плутарх называет Филолая, Экфанта и Гераклида из Понта. Не чурается он также и известных церковников — епископов Павла Миддельбургского и Тидемана Гизе, кардинала Шомберга.

Обратим также внимание на то, что Коперник пытается опереться на мнение «всех философов», аппелируя прежде всего к тем из них, включая и легендарного Трисмегиста, которые могли иметь какое-то отношение к провозглашенной им доктрине. Тем более что авторитет древней традиции в глазах просвещенных гуманистов Возрождения (а таковым и был папа Павел III) имел особую ценность. И он обращается к Павлу III, чтобы его «авторитетом и суждением легко можно было подавить нападки клеветников».

В связи с этим необходимо отметить и роль Аристотеля. Основным лейтмотивом рассуждений Койре является «привязка» Коперника к неоплатонической и пифагорейской традиции. И для этого, конечно, есть основания. Как писал Ретик, «господин мой наставник, следуя Платону и пифагорейцам, величайшим математикам того божественного века, решил, что для определения причин... нужно сферическому телу Земли придать круговые движения, и увидел (как свидетельствует и Аристотель), что если Земле дано одно движение, то она может иметь и другие перемещения, как показывает пример других светил; поэтому, рассудил он, следует прежде всего допустить, что Земля должна двигаться тремя наиболее важными движениями»[37].

В других местах он говорит о Платоне как главе мудрости, величая его «божественным», и приводит приписываемое ему изречение, что астрономия создана под руководством бога (а «бог всегда занимается геометрией»[38]). Впрочем, Ретик, не оставляет без внимания и Аристотеля, к авторитету которого он постоянно прибегает, особенно в тех случаях, где он касается логико-методологических вопросов.

Что же касается Койре, то его оценку роли аристотелизма довольно сложно выразить однозначно. Даже там, где Коперник недвусмысленно оперирует понятиями «естественного места», «естественного» и «насильственного» движения, он стремится все же затушевать роль Аристотеля в создании коперниканской концепции и, наоборот, подчеркнуть особое значение идеи геометрической формы, приписываемой Платону, т. е. идеи сферичности Земли как

причины ее равномерного движения. Однако, доказывая сферичность Земли и планет и называя их поэтому *простыми* телами, Коперник, как мы показали выше, недвусмысленно опирается на динамику Аристотеля. Не случайно известный историк физики Ф. Розенбергер называет Коперника «истинным последователем Аристотеля». Без аристотелевских понятий «естественное место» и «естественное движение» Коперник не мыслит свою систему. «Ведь ничто не противоречит так всему порядку и форме мира, как то, что какая-нибудь вещь находится вне своего места», — пишет он [39]. Та решающая новация, которую он ввел в аристотелевскую кинематику планет, состояла в разрушении границы между миром подлунным и надлунным, что и позволило ему перевернуть всю структуру планетных движений.

С этим связана и новая метафизика прямой и кривой, когда для подлунного мира «естественным» становится также круговое движение. Прямолинейное движение по своему статусу ниже кругового и свойственно телам, которые покидают свое «место» или же каким-то образом вытесняются из него. Оно происходит, когда не все идет как следует.

«Круговое движение всегда совершается равномерно, ибо оно имеет неубывающую причину. У прямолинейных же движений эта причина поспешно иссякает, так что тела, достигнув своего места, перестают быть тяжелыми или легкими, и это движение прекращается. Таким образом, поскольку круговое движение присуще совокупностям, частям же свойственно и прямолинейное движение, то мы имеем право сказать, что круговое движение может сосуществовать с прямолинейным, как живое существо с болезнью»[40]. (Вероятно, здесь сказалось влияние Николая Кузанского.) Заметим особо, что подобное сосуществование кругового и прямолинейного движения свойственно не только Земле, но и всем небесным телам, поскольку каждое из них представляет собой Целое, состоящее из частей. Существен и другой момент: когда тело достигает своего места, оно перестает быть легким или тяжелым. Тем самым Земля и небесные тела, будучи невесомыми, вновь могут быть идентифицированы с античными концептами движения небесных сфер, которые по существу мало чем отличались у Платона и Аристотеля (Стагирит по существу лишь усложнил модель Евдокса Книдского, доведя число сфер обращения планет с 26 до 55).

Таким образом, Коперник, преобразуя античную и средневековую космологию, сохраняет тем не менее аристотелевскую динамику и архаическое понятие естественного кругового движения. «Но подобное примирение гелиоцентрической системы Коперника с научной программой Аристотеля было все-таки искусственным и не убеждало современников Коперника», — пишет П. П. Гайденко[41]. Тем более оно представлялось все более чуждым последующим поколениям коперниканцев.

С учетом вышесказанного можно прийти к выводу, что «интеллектуальную революцию» XVI в., совершенную Коперником, вряд ли возможно представить как победу одной из философских традиций над другими, например, неоплатонизма и пифагореизма над

аристотелизмом, к чему склоняется Койре. Тем более что неоплатонизм исторически развивался в результате смешения разнородных традиций, и в первую очередь платонизма, аристотелизма, неопифагореизма[42]. Скорее здесь имеет место плюрализм тенденций и традиций, часто противоречивых и несовместимых друг с другом, их взаимное переплетение и сплавление в новый синтез, который именуется «коперниканской революцией».

Такого рода множественность традиций в точке их пересечения должна, по-видимому, обладать повышенной способностью к «интеллектуальным мутациям» или новациям типа интеллектуальных гибридов. Возможно, в этом состоит одна из закономерностей появления нового в науке (и конечно, не только в науке).

Может быть, поэтому Койре, упорно отстаивая в течение многих лет тезис «реванша Платона», т. е. победы *одной* философской традиции, в конце концов от него отказался, найдя объяснение феномена Галилея *в странном альянсе* двух, казалось бы, несовместимых традиций — Платона и Демокрита, который он же и уподобил союзу Великого Турка с Христианнейшим королем (Людовиком IX).

Подобное причудливое соединение разнородных философских традиций являет собою и коперниканская революция. Будь Коперник правоверным перипатетиком, ему бы и в голову не пришла мысль оторвать динамику Аристотеля от его космологии. Вряд ли он преуспел бы и в том случае, если бы рьяно придерживался учения Платона. Вместо этого Коперник соединяет, казалось бы, несоединимое: к традиции Аристарха Самосского он «прививает» несовместимую с ней динамику Аристотеля и получает поразительный по своей продуктивности гибрид — коперниканскую астрономию. Конечно, с нашей точки зрения, подобная «прививка» является искусственной и ненужной, но для того времени она была понятной и совершенно естественной, так как другого объяснения просто не было. По существу Коперник создает прецедент логически противоречивой теории, которая, как нам кажется, в чем-то аналогична другой революционной теории, появившейся несколько веков спустя, — боровской модели атома, где «коперниканская система» орбит электронов находилась в противоречии с классической электродинамикой.

5. КАК ДЕЛАЛАСЬ КОПЕРНИКАНСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ?

В одной из своих статей, посвященных изменению структуры мышления в становлении естествознания, В. Гейзенберг поставил в общей форме вопрос: «Как делаются революции?» и дал на него следующий ответ: «Революции делаются, когда мы стремимся изменить как можно меньше». При этом «все всегда начинается с весьма специальной, узко ограниченной проблемы, не находящей решения в традиционных рамках. Революцию делают ученые, которые пытаются действительно решить эту специальную проблему, но при этом еще стремятся вносить как можно меньше изменений в прежнюю науку»[43]. Гейзенберг допускает, что такого рода ответ может иметь всеобщее значение, хотя свое обобщение он строит на приме-

ре широко известных парадигм современной физики, обладающих, как известно, большой инерцией и верностью традициям «нормальной науки».

Действовал ли Коперник именно так, стремясь изменить в существовавшей до него астрономии как можно меньше? Обратимся к тексту. В обращении к Павлу III Коперник говорит, что к размышлениям о другом способе расчета движений мировых сфер его «побудило именно то, что сами математики не имеют у себя ничего вполне установленного относительно исследований» движения Земли. Этому способствовали также *разногласия* среди математиков относительно принципов представления видимых вращений и движений, *разнообразие* и *множественность* астрономических систем, неспособных с точностью удовлетворить принципу равномерного кругового движения. Как видим, у Коперника не было каких-либо научных или философских оснований, чтобы оглядываться на старые традиции, стремясь как можно меньше трансформировать их.

Скорее дело обстояло наоборот. В силу плюрализма и ненадежности существовавших традиций Коперник был волен изобретать любые гипотезы, лишь бы они «спасали явления». Так, он пишет: «Зная, что и до меня другим была предоставлена свобода изобретать какие угодно круги для показа явлений звездного мира, я полагал, что и мне можно попробовать найти (в предположении какого-нибудь движения Земли) для вращения небесных сфер более надежные демонстрации, чем те, которыми пользуются другие математики»[44]. Однако не следует забывать, что пока речь идет о математической, или, проще говоря, вычислительной, астрономии, где свобода изобретения каких угодно кругов для «спасения явлений» еще с античности превратилась в своеобразную традицию. Самые смелые и дерзкие построения в этой области могли лишь улучшить технику вычислений, не затрагивая при этом существа дела, т. е. скрытой реальности космического механизма, видимые явления которого были предметом математического описания. Следовательно, никакой астрономической революции на этом уровне не было и быть не могло (чем, возможно, и объясняется спокойствие, с которым был принят первый трактат Коперника «Малый комментарий» церковниками и широкой публикой). Именно это обстоятельство подчеркивает Койре.

Коперниканская революция начинается с того момента, когда математические построения рассматриваются как истинное изображение структуры мира, как символы, имеющие *онтологический* смысл. Эпистемологическая революция становится прелюдией революции в астрономии. И только на этом уровне Коперник должен искать себе поддержку у философов, обращаясь к всевозможным авторитетам, популярным в то время. Но и здесь благодаря плюрализму философско-религиозных традиций Коперник обладал свободой действий, достаточной для крупных революционных новаций в онтологическом осмыслении «мирового механизма».

Первый решающий шаг Коперника был связан с определением годового равномерного движения Солнца относительно некоторой неподвижной системы — совокупности звезд, что Птолемей считал

нелепым и не более подходящим, как если бы кто-нибудь предположил делать так по отношению к Юпитеру или Сатурну. Таким образом, суточное вращение небесной сферы заменялось суточным вращением Земли. Такое мнение не было вполне оригинальным открытием Коперника, его высказывали еще Филолай и Геракл Понтийский. Однако в свое время эта гипотеза была опровергнута, во-первых, по физическим соображениям, подробно изложенным Птолемеем, а также потому, что она казалась противоречащей факту процессии перемещения точек весеннего равноденствия навстречу видимому движению Солнца. Коперник устранил это противоречие путем введения поступательного движения Земли вокруг Солнца и так называемого деклинационного движения (годового вращения оси Земли вокруг полюса эклиптики).

Таким образом, предположив одно движение Земли (вращательное), Коперник тут же вводит два других. Тем самым тезис Гейзенберга, согласно которому научные революции делаются, когда мы стремимся изменить как можно меньше, фальсифицируется примером коперниканской революции. Это отнюдь не отменяет его истинности в других случаях.

Верным в данном случае остается другой тезис Гейзенберга: «Все начинается с решения специальной проблемы», который полностью подходит и к коперниканской революции.

Действительно, Коперник начал свое исследование со специальной проблемы определения продолжительности года и месяца, связанных с движениями Солнца и Луны, индуцированной, между прочим, практической задачей исправления календаря. Койре также считает, что именно теорию Луны — одно из слабых мест системы Птолемея — Коперник атаковал в первую очередь и что именно успех в этой области (возможность объяснить движения, не прибегая к эквантам) побудил его проделать то же самое в отношении других планет.

Возникает вопрос: что побудило Коперника пойти по такому пути? Частично мы коснулись его связи с обращением Коперника к Павлу III. Там он, в частности, писал, что «ненадежность математических традиций относительно установления мировых сфер», а также то, что «у философов не существует никакой более надежной теории движения мирового механизма»[45] побудили его предпринять экскурс в историю, дабы найти мнения, отличающиеся от традиционно преподаваемых в математических школах.

Койре в своей реконструкции обращает внимание на то, что Коперник, касаясь трудностей теории движения Венеры и Меркурия, указывает на концепцию, упоминаемую Марцианом Капеллой и некоторыми другими латинскими авторами, согласно которой эти две планеты имеют центром своих движений Солнце, т. е. обращаются вокруг него. Экстраполяция этой идеи на другие планеты — Сатурн, Юпитер и Марс — позволяет найти истинное объяснение их движений. По мнению Койре, здесь дан намек на дорогу, пройденную мыслью Коперника. Кроме того, Ретик указывает, что невозможность объяснить факт значительных изменений яркости Марса, убедил Коперника в том, что Марс вращается вокруг Солнца, а не

вокруг Земли, что указывает по существу на тот же путь его мысли. Впрочем, замечает Койре, Коперник мог бы избрать и логически возможный путь Тихо Браге, поскольку в этой системе планеты вращаются вокруг Солнца, а Солнце вместе со всеми планетами вращается вокруг неподвижной Земли. С математической точки зрения, учитывающей лишь относительные положения и движения тел Солнечной системы, эта концепция идентична концепции Коперника. Однако же Коперник избрал другой путь. Собственно, его поразил тот факт, что в системе Птолемея Солнце играет особую роль, о чем и свидетельствует Ретик: «Из общих принципов астрономии, — писал он, — можно было видеть, что небесные явления распределяются по среднему движению Солнца и вся гармония небесных движений устанавливается и сохраняется этим направляющим началом, почему древние и называли Солнце правителем и царем природы»[46].

Заметим, что Койре производит свою реконструкцию в соответствии с теми побудительными мотивами, которые Коперник изложил в своем обращении к Павлу III. (Направлением своего исследования он обязан древним авторитетам.) Однако эту версию ставит под сомнение известный историк астрономии Дж. Л. Дрейер, с которым полемизирует Койре. Дрейер сомневается в искренности Коперника и считает, что письмо Коперника к Павлу III не позволяет ответить на вопросы: была ли его новая гипотеза навеяна чтением древних или он разработал гелиоцентрическую астрономию прежде, чем нашел подтверждение этой идеи в сочинениях других авторов?

Кто же прав? Вероятно, перед нами случай, когда историография предлагает нам две логически равновозможные версии с той лишь разницей, что одна из них относится к логике открытия, а другая — к логике обоснования, что, впрочем, доказывает историческую релятивность обеих логик.

Вполне вероятно также, что вместо строгой дизъюнкции Дрейера допустима конъюнкция, какие-то авторы индуцировали концепцию Коперника, а каких-то он привлек позже с целью ее обоснования и утверждения через авторитет.

Наконец, следует упомянуть еще одно обстоятельство, оказавшее влияние на путь исследования Коперника. Это проблема исправления календаря, которой церковь придавала важное значение в связи с правильной датировкой христианских праздников. Дело в том, что юлианский календарь, принятый на Никейском соборе в 325 г., был основан на величине тропического года (годовом перемещении Солнца между звездами), который был больше истинной величины тропического года на 11 минут 14 секунд. Эта разница, накапливаясь, привела к тому, что дата празднования Пасхи — важнейшего религиозного праздника — постоянно отодвигалась, так что первые попытки исправления календаря были предприняты еще в XIV в. Во времена Коперника на Лютеранском соборе в 1514 г. была создана комиссия по реформе календаря, среди экспертов которой был и Коперник. Однако комиссия пришла к выводу о невозможности в то время решить этот вопрос. Коперник пишет: «Вопрос остался нере-

шенным только по той причине, что не имелось достаточно хороших определений продолжительности года и месяца и движения Солнца и Луны. С этого времени и я начал заниматься более точными их наблюдениями»[47].

Таким образом, задача исправления календаря предопределила выбор той *специальной проблемы,* с решения которой и началась коперниканская революция. Конечно, с точки зрения чистой логики развития астрономии задача исправления календаря была внешним и к тому же случайным поводом к обновлению астрономии. Но для истории это очень важный факт, игнорировать который, конечно, нельзя.

Как ни странно, этот факт совершенно выпал из поля зрения Койре. Он даже не упоминает его. В чем тут дело? Причина, очевидно, заключается в его исторической методологии, упорно игнорирующей социальные факторы развития науки. Уже на первых страницах своей «Астрономической революции» он заявляет, что «человек в качестве духовной субстанции не может быть объяснен посредством факторов, принадлежащих к его материальному и социальному бытию».

Это чрезвычайно суживает горизонт исторического видения Койре. Впрочем, Койре иногда нарушает свое табу, давая скупые, но емкие объяснения феномена личности Коперника. Он подчеркивает, что Коперник не является узким специалистом, астрономом-техником, но человеком глубоко проникнутым богатством и полнотой культуры своей эпохи: художник, ученый, эрудит, человек действия, гуманист в лучшем смысле этого слова. Далее он касается периода обучения Коперника в Италии, где помимо астрономии Коперник изучал также право, философию, медицину. Он изучал греческий, прочел Платона, проникся менталитетом Ренессанса и подвергся сильному неоплатоническому и пифагорейскому влиянию, которое господствовало в Италии и убежденным представителем которого был его учитель Новара.

Мы всегда должны помнить, что Коперник не просто «астроном», но гуманист, один из самых образованных умов своего времени, — пишет Койре. На этом фоне выглядит несколько странным его утверждение на предыдущей странице, что человек и его творение не могут быть объяснены через «ситуацию, среду, исторический момент»[48]. Возьмем проблему самой возможности коперниканской революции. Согласно Койре, интеллектуальный переворот, совершенный Коперником, состоял в разрушении мира, который наука, философия, религия представляли центрированным на человеке и созданным для него, в крушении иерархического порядка, который противопоставлял подлунный мир миру небесному.

Почему же, начиная с Коперника, человек перестал быть центром мира и Космос более не располагается вокруг него? Как показывают современные исследования, ответ на эти вопросы следует искать в социокультурных условиях эпохи Реформации.

Преобладающим в мировоззренческих установках средневековья было понятие иерархии, которое в концентрированном виде выражало сущность феодализма, его социально-политическое и

идеологическое содержание. Антиподом понятию иерархии явилось понятие равенства, которое трансформировалось в политические, религиозные, а также научные убеждения эпохи Реформации и буржуазных революций.

Совсем не случайным является то, что разработка Коперником гелиоцентрического учения и пик реформационного движения хронологически в точности совпадают. Но дело не в простом их хронологическом совпадении, а в идентичности мировоззренческих устремлений этих двух великих событий. Коперник в астрономии сделал в известном смысле то же, что деятели Реформации в своих христианско-теологических трактатах и прокламациях. Учение Коперника показывает, как общемировоззренческая тенденция к разрушению понятия «иерархия» и замене его понятием «равенство» (в данном случае равенства Земли и планет) нашла свое преломление в астрономических учениях той эпохи.

Отказываясь, однако, от социокультурных объяснений причин коперниканской революции, Койре переводит эту проблему в план сугубо личностного феномена Коперника. Почему никто, кроме Коперника, не открыл гелиоцентрическую систему, когда любопытные отношения между движением планет и движением Солнца должны были поразить многих философов? — ставит он вопрос. И отвечает: вопрос праздный. Потому, что никто прежде Коперника не обладал его гением. И его мужеством. И не было никого, кто был бы одновременно гениальным астрономом и убежденным пифагорейцем.

Согласимся, что в такой постановке вопрос действительно выглядит праздным... В чем урок Койре?

Койре выдвинул чрезвычайно продуктивное понятие «интеллектуальной революции», которое позволило включить научные революции, традиционно рассматриваемые в рамках «санкционированной истории», в контекст философских трансформаций соответствующей эпохи.

Не все, конечно, верно в этой концепции, в особенности в том, что касается определения характера научной революции XVI—XVII вв. как «реванша Платона» и отрицания какой бы то ни было социокультурной детерминации науки. Ныне, когда образ науки существенно изменился и дихотомия когнитивного и социального аспектов науки оказалась в значительной части преодоленной, не трудно, конечно, найти уязвимые места его концепции. Это, однако, не умаляет огромного значения вклада Койре в историю науки. Недаром коллеги называли его «учителем чтения» за редкий талант проникновения в тексты прошлых эпох и способность видеть настоящие проблемы там, где до него никто не видел. О Койре можно сказать то, что он сам говорил о крупных ученых прошлого: его ошибки и неудачи столь же поучительны, как и достижения. Ценность подобной работы состоит не только и даже не столько в «правильности» и «истинности» ее результатов (слишком правильное не синоним ли банальности?), сколько в эвристичности — способности дать импульс дальнейшему научному поиску.

[1] *McMullin E.* The history and philosophy of science: A taxonomy // Minn. Stud. Philos. Sci. Minneapolis, 1970. Vol. 5. P. 18.

[2] Койре (Koyrés) Александр (1892—1964) — французский ученый-философ и историк науки, ведущий представитель интерналистского направления историографической науки. Родился в России. Высшее образование получил в Гэттингенском и Парижском университетах. С 1930 по 1963 г. директор исследований в Практической школе высших исследований. После второй мировой войны возглавлял также французский Центр исследований по истории науки.

Основные сочинения: «Этюды о Галилее» (Études Galiléenues, P., 1939); «От замкнутого мира к бесконечной вселенной» (On monde clos à l'universe infinie. P., 1962); «Революция в астрономии: Коперник, Кеплер, Борелли» (La révolution astronomique: Copernic, Kepler, Borelli. P., 1961); «Ньютоновские исследования» (Neutonion Studies. N. J., 1965), в рус. пер.: Очерки истории философской мысли. М., 1985. После опубликования «Этюдов о Галилее» Койре стал признанным лидером интернационалистского направления в историографии науки, объясняющего развитие науки исключительно интеллектуальными факторами.

[3] *Koyré A.* La révolution astronomique... P. 11.

[4] Ibid. P. 18.

[5] *Койре А.* Очерки истории философской мысли. С. 131.

[6] *Koyré A.* Etudes d'histore de la pensee scientifique. P., 1966. P. 178—179. (Далее: Koyré A. EHPS).

[7] Ibid. P. 176.

[8] *Koyré A.* La révolution astronomique.

[9] Ibid. P. 15.

[10] *Koyré A.* EHPS. P. 353—354.

[11] *Койре А.* Очерки истории философской мысли. С. 22.

[12] *Koyré A.* EHPS. P. 67.

[13] Ibid. P.79.

[14] *Koyré A.* La révolution astronomique... P. 39.

[15] Ibid. P. 130.

[16] Ibid. P. 199.

[17] Ibid. P. 83.

[18] В частности, подобные теоретические преимущества коперниканской системы могут быть достаточно корректно описаны в рамках методологии исследовательских программ Лакотоса.

[19] Ibid. P. 266.

[20] Ibid. P. 228.

[21] См.: *Идельсон Н. И.* Этюды по истории небесной механики. М., 1975.

[22] Там же. С. 19.

[23] *Коперник Н.* О вращениях небесных сфер. М., 1964. С. 35.

[24] *Идельсон И. Н.* Указ. соч. С. 36—37.

[25] *Koyré A.* La révolution astronomique... P. 114.

[26] Ibid. P. 69.

[27] См., например: *Веселовский И. Н., Белый Ю. А.* Николай Коперник. М., 1974. С. 189.

[28] *Коперник Н.* Указ. соч. С. 26—28.

[29] Там же. С. 30.

[30] Греческая трагедия. М., 1956. С. 191.

[31] *Евсюков В. Г.* Мифы о вселенной. Новосибирск, 1988. С. 102.

[32] Марсилио Фичино (1433—1499) — основатель Флорентийской академии, прозванный современниками «вторым Платоном».

[33] *Визгин В. П.* Герметическая традиция и генезис науки // Вопр. истории естествознания и техники. М., 1985. № 1. С. 60.

[34] *Коперник Н.* Указ. соч. С. 16.

[35] Там же. С. 11—12.

[36] Там же. С. 14.

[37] Там же. С. 213.

[38] Там же. С. 523—526.

[39] Там же. С. 29.

[40] Там же.

[41] *Гайденко П. П.* Эволюция понятия науки. М., 1980. С. 540.

[42] *Шичалин Ю. А.* Неоплатонизм // Философский энциклопедический словарь. М., 1983.
[43] *Гейзенберг В.* Шаги за горизонт. М., 1987. С. 198—199.
[44] *Коперник Н.* Указ. соч. С. 13.
[45] Там же.
[46] *Коперник Н.* Указ. соч. С. 507.
[47] Там же. С. 15.
[48] *Koyré A.* La révolution astronomique. Ch. I.

БЫТИЕ КАК ТЕКСТ. ФИЛОСОФИЯ В ЭПОХУ ЗНАКА (Хайдеггер и Деррида)

Б. Г. Нуржанов

Творчество Деррида вызывает сегодня самые оживленные дискуссии на Западе. Его нередко называют «живым классиком» философии XX в. Огромная популярность Деррида в 70—80-годы объясняется ошеломляющей необычайностью его концепции письма, его языка, его «способа философствования», в которых новые и традиционные проблемы гуманитарного знания находят совершенно неожиданное решение. Этой же ошеломляющей необычностью объясняется и неприятие этой концепции определенной частью западной интеллигенции. Но как бы ни относились современники к творчеству Деррида, бесспорным является его огромное влияние на современную мысль. Будучи блестящим диагностиком и симптоматологом современной эпохи, Деррида сам является чрезвычайно симптоматичной фигурой для понимания того, что происходит сегодня в философии, в культуре, с человеком. В его творчестве как в фокусе пересекаются самые гетерогенные, разнонаправленные, расходящиеся тенденции современной мысли в самых различных ее областях — истории, этнографии, философии, лингвистике, литературной критике, психологии, социологии, экономике и т. д. — в том комплексе, который сегодня называют гуманитарным знанием.

В творчестве Деррида заметно влияние многих философов прошлого и настоящего. Но пожалуй, никому из них он не уделяет столько внимания, сколько Хайдеггеру. Именно Хайдеггера исследователи Деррида считают его «философским отцом» (включая в этот термин и сложный фрейдистский смысл). Чем объясняется это первостепенное внимание Деррида к Хайдеггеру? Почему мысль Деррида вновь и вновь возвращается именно к Хайдеггеру?

Хайдеггер, будучи «сыном своей эпохи», больше, чем кто-либо другой, выразил и в творчестве и в жизни, и осознанно и бессознательно, и явно и скрыто ее характерные черты, тенденции, противоречия, трагизм. Как мыслитель для Деррида он интересен не только как создатель фундаментальной онтологии, но прежде всего как критик западной цивилизации, западного мышления и западного

© Б. Г. Нуржанов, 1993