



2012/2 (8)

Содержание

Нугаев Р. М.

Теоретическая культурология

Румянцев О. К.

Быть или понимать: универсальность нетрадиционной культуры (Часть 2)

Нугаев Р. М.

Социокультурные основания европейской науки Нового времени

Историческая культурология

Сайко Е. А.

Этические и нравственные аспекты российской культуры повседневности в контексте книжной культуры конца XIX — начала XX в.

Фазлуллин С. М.

Изучение и сохранение подводного историко-культурного наследия России

Прикладная культурология

Сеславинская М. В.

К истории «большой цыганской миграции» в Россию: социокультурная динамика малых групп в свете материалов этнической истории

Гуманитарные исследования

Фортулатова В. А.

Культурное моделирование литературного текста

Люсий А. П.

Текстуальная революция или семиотическая мутация? Об одном культурологическом путешествии в петербургской маршрутке, концептуализированном пробкой на улице Пестеля

Штейнер Е. С.

Левизна художественная

УДК 001"15/16"(091)

Социокультурные основания европейской науки Нового времени

Аннотация. Утверждается, что причины и ход коперниканской революции, приведшей к становлению европейской науки Нового времени, могут быть объяснены только на основе анализа взаимовлияния так называемых «внутренних» и «внешних» факторов. Автор статьи исходит из разработанной им модели роста знания в ходе научных революций, согласно которой он состоит во взаимодействии, взаимопроникновении и синтезе разнообразных научно-исследовательских программ. Соответственно, коперниканская революция интерпретируется как осознание и устранение разрыва между птолемеевской математической астрономией и качественной физикой Аристотеля. Это стало возможно потому, что первоначально европейская наука Нового времени была закономерным результатом торжества христианского мировоззрения с его стремлением устранить языческие компоненты картины мира. Из внешних по отношению к науке факторов доминирующими в этот период были социокультурные, основным социокультурным фактором являлся религиозный.

Ключевые слова: научная революция, христианское мировоззрение, Н. Коперник, коперниканская революция, Г. Галилей, математизация физики

Введение

Как произошла первая научная революция? Каким образом европейская наука Нового времени, созданная горсткой амбициозных интеллектуалов, при глубоком недоверии и показном равнодушии, а затем и жестком противодействии со стороны церкви (и католической, и протестантской) смогла вытеснить укорененные в тысячелетней традиции качественную физику Аристотеля и математическую астрономию Птолемея? Какие «внутренние» импульсы и «внешние», социальные движения способствовали генезису, становлению и победе идей классической европейской науки?

Очевидно, что первое приходящее в голову (школярское) объяснение — апелляция к «твердым фактам», открытым создателями нового естествознания, — крайне неубедительно. Обладая элементарным здравым смыслом, чрезвычайно трудно поверить в то, что сотни поколений смелых, практичных, энергичных и толковых людей, трезвомыслящих и наблюдательных, создателей мировых империй, строителей пирамид и

и политическая в детской книге Европы и Америки 1920–30-х гг. (Часть 1)

Пигальская А. М.

Подходы к конструированию истории дизайна и его практики

Ващенко А. В.

Двуликость Януса: мифология встречи старого с новым

Малая культурологическая энциклопедия

Вячеслав Леонидович Глазычев

Pro memoria

Разлогов К. Э.

Флиер А. Я.

Севан О. Г.

Вячеслав Глазычев:
архитектура человека

К 80-летию Российского института культурологии

Кудрявцева Е. Б.

Образование и первые годы существования Института

Рецензии

Рыбак К. Е.

Об итогах деятельности музеев России (по материалам доклада Союза музеев России)

Научная жизнь

Кужелева-Саган И. П.

Носова С. С.

Новомедийные формы международного научного сотрудничества

Жукова О. А.

Актуальные проблемы современного культурологического знания: глобальный мир в культурологическом измерении

Малыгина И. В.

«Семиосфера» Ю.М. Лотмана: рецепции в современном социально-гуманитарном знании

соборов, из века в век упорно не замечали «упрямые факты», известные сегодня каждому школьнику. Каким же образом эти хрестоматийные факты вдруг неожиданно открылись будущим творцам нового естествознания с тем, чтобы чудесным образом заложить прочный фундамент науки Нового времени?

Литература изобилует переходящими из учебника в учебник поучительными рассказами, но обращение к реальной истории науки, подлинным документам эпохи позволяет поставить хотя бы некоторые из этих мифов под сомнение. Например, основатель нововременной науки Николай Коперник был далек от того, чтобы обвинять своего оппонента Клавдия Птолемея в ошибочности его теории, считая птолемеевскую астрономию вполне «соответствующей числовым данным». Действительно, задолго до Коперника планетарные теории из геоцентрической исследовательской программы не раз испытывали значительные трудности в описании астрономических данных. Именно для последовательного и успешного преодоления этих трудностей и были изобретены сначала «эпицикл» и «деферент» (эпицикл — окружность, центр которой движется по другой окружности — деференту), а затем и так называемый «эквант» (в системе Птолемея эпицикл каждой планеты движется равномерно не относительно центра деферента, но относительно другой точки, получившей название экванта). Правда, оказалось, что планеты движутся с равной скоростью не по своим деферентам и не относительно некоторого реального центра, как хотелось бы аристотелианской науке. Как писал Коперник, «осознав эти недостатки, я часто размышлял над тем, нельзя ли найти какое-нибудь более разумное сочетание кругов, из которого можно было бы вывести каждое видимое отклонение и при котором каждый объект двигался бы равномерно вокруг собственного центра, как этого требует правило совершенного движения» [1].

А вот что говорят историки астрономии: «теория Птолемея была не очень аккуратна. Положение планеты Марс на небосводе, например, она описывала с точностью около 5 градусов. Но... предсказания положений планет в теории Коперника... были в той же мере плохи...» [2]. Согласно их исследованиям, теория Коперника не сделала астрономические таблицы лучше, чем были таблицы его предшественников: средняя и максимальная ошибки были приблизительно одинаковыми (правда, их распределение было различным).

Не многого стоит и лубочный миф о люстре Пизанского собора, созерцающая колебания которой во время католических месс студент Галилео Галилей открыл закон, связывающий период колебаний маятника с его длиной [3]. Как показал французский историк науки Александр Койре, эта люстра была повешена через много лет после отъезда Галилея из родного города. Так же сомнительна и хрестоматийная история о сбрасывании им деревянных и чугунных шаров с пизанской башни. Ни одного протокольного предложения с указанием конкретных дат и полученных экспериментальных результатов обнаружено не было. Более того, в своих многочисленных сочинениях Галилей об этих опытах ни разу не упоминал. На них, правда, ссылался его ученик Винченцо Вивiani в очерке жизни Галилея, написанном в 1654, но опубликованном лишь в 1717 г. Согласно Вивiani, Галилей опускал с наклонной башни в Пизе, «отлично годившейся для подобного рода опытов», полуфунтовый шар и стофунтовую бомбу. При этом оказалось, что бомба опередила шар только на несколько дюймов [4]. Подобный результат трудно считать «критическим экспериментом», учитывая к тому же, что такого рода опыты со сходными результатами были произведены еще Иоанном Филопоном, комментатором Аристотеля, за тысячу лет до Галилея.

Далее, описывая не менее знаменитые опыты по движению шаров по наклонной плоскости, легшие в основу еще одной серии критических аргументов против аристотелевской механики, Галилей никаких экспериментальных результатов вообще не приводит. Он лишь вскользь замечает, что полученные им данные «дают великолепное согласие с экспериментом». Но наши трезвомыслящие современники справедливо отмечают, что это весьма сомнительно, поскольку точные часовые механизмы тогда еще не были изобретены, и Галилею приходилось измерять время или по своему пульсу [5], или при помощи водяных часов [6].

Несмотря на риторические призывы «изучать природу, а не Аристотеля» и язвительные комментарии в адрес инакомыслящих («когда я через мою трубу хотел показать профессорам флорентинской гимназии спутников Юпитера, то они отказались посмотреть на них и на трубу; эти люди думают, что истину следует искать не в природе, а в сличении текстов» [7]), в своих сочинениях Галилей описывал эксперименты, которые сам он никогда не проводил. И даже знаменитые астрономические открытия Галилеем неровностей на поверхности Луны, пятен на Солнце, фаз Венеры и спутников Юпитера (при помощи изобретенного им телескопа) теряют свою бесспорную убедительность, будучи вписаны в исторический контекст своего времени и подвергнуты спокойному анализу элементарного здравого смысла.

Во-первых, было бы чрезвычайно странно, если бы до придворного философа герцога Медичи никто не видел неровностей на поверхности Луны. И действительно, еще Плутарх в Античности, а в Средние века — Никола Орезм много об этом писали. При этом последний обосновывал факт неровности поверхности Луны таким же образом, что и Галилей, но на его аргументы никто просто внимания не обратил. Как отмечал французский историк Люсьен Февр, подзорные трубы находились в массовом употреблении начиная с XIII в., а лупа (увеличительное стекло) была известна со времен Античности. Почему же никто, кроме профессора математики пизанского университета, не догадался направить подзорную трубу на небо и заодно совершить ряд выдающихся открытий? Может быть, дело было не в том, что никто не мог догадаться. Возможно, никто просто не осмелился это объяснить и рассказать всему миру о том, что он там увидел.

Почему? Не потому ли, что хроматическая аберрация была действительно большой помехой, а отсутствие диафрагмы не позволяло уменьшать аберрацию сферическую? Недоверие ученых первой половины XVII в. вполне понятно: «природа должна быть наблюдаема без посредника» — это утверждение, вызванное опасениями получить лишь искаженные и обманчивые изображения [8]. И не потому ли один из открывателей, наряду с Г. Галилеем и Д. Фабрицием, солнечных пятен, немецкий иезуит К. Шейнер думал первоначально, что имеет дело с оптической иллюзией или с каким-то недостатком своего инструмента. Ведь согласно учению Аристотеля, небесные и земные объекты образованы из различных веществ и подчиняются, поэтому разным законам. Вполне разумно заключить, что результат взаимодействия света (связывающего мир небесный с миром земным) нельзя экстраполировать на мир земных объектов [9].

И не это ли обстоятельство объясняет вполне разумную позицию католической церкви, которая сначала с энтузиазмом — в лице папы Павла III — поддержала начинания Коперника как полезную математическую гипотезу, но не как описание того, что в действительности происходит (см. известное предисловие А. Осияндера к книге Коперника). Католическая церковь не была оплотом тупых и агрессивных фундаменталистов — она старалась опираться на мнение экспертов!

Поэтому при рациональной реконструкции коперниканской революции гораздо более правдоподобными представляются объяснения, апеллирующие или непосредственно к изменениям в «духе времени», например, к «духу Ренессанса», к становлению научной (в современном смысле этого слова) методологии, или к их причинам, будь то «великие географические открытия», «падение Константинополя, заставившее эмигрировать в Италию тысячи византийских ученых», или даже к «восхождению нового класса с его более прогрессивной идеологией» [10]. Подобные объяснения хорошо известны, детально проработаны и получили вполне заслуженную репутацию, «высветив» множество важных обстоятельств и интереснейших научных фактов [11]. Поэтому предлагать еще одно, наконец-то «единственно правильное объяснение», отметающее все прочие как «печальные заблуждения», было бы просто несерьезно.

Нововременная европейская наука как результат становления христианского мировоззрения

Цель данной работы — рассмотреть социокультурный контекст коперниканской революции на основе предложенной мною ранее логико-методологической модели смены научных теорий [12]. Несмотря на обилие факторов, приведших к этой революции, и посвященных им исследований, я соглашусь с Фридрихом Шеллингом в том, что «человеческая жизнь, в общем и целом, вращается только вокруг двух полюсов: вокруг государства и вокруг религии» [13]. Первым по времени фактором коперниканской революции является фактор религиозный — эволюция христианского мировоззрения, при которой зрелый монотеизм устранял элементы античного язычества, включенные в собственное мировоззрение. (Спор, конфликт между языческой культурой и «духом христианства» прошел и через всю средневековую культуру [14].)

В наши дни набирает силу переоценка роли социально-экономических факторов в истории, а в историографии классическому марксизму отводится более скромное место. Эта переоценка не может не затрагивать первую научную революцию и, прежде всего, проблему влияния на нее религиозных и социально-политических факторов. Безусловно, последние неразрывно связаны с возвышением нового социального класса — буржуазии и особенно — со становлением его идеологии и базисных ценностных установок на бережливость, расчетливость, практичность, с пуританским презрением к бесполезным, «схоластическим» словопрениям. В традиционных марксистских концепциях Реформации социокультурные, в частности, религиозные аспекты рассматриваются лишь как «оболочка», «религиозная маскировка» различных социальных течений и слоев, что модернизирует историю и не соответствует исторической действительности. Данные факторы не могли не повлиять если и не на генезис науки, то на ее становление. Однако сегодня их влияние представляется гораздо более сложным и опосредованным [15].

В современной историографии подчеркивается, что материальная культура того времени в целом еще сохраняла средневековый характер: XVI–XVII вв. не знали революционных сдвигов в технике или новых источников энергии. Но многократно воспетый Франсуа Рабле (и Михаилом Бахтиным) «дух Ренессанса» не мог не сказаться на генезисе европейской науки. Появились Джордано Бруно и идея множественности миров, первая публикация Галилеевых «Диалогов» на итальянском языке как обращение к широкой читательской аудитории (только второе издание вышло на латинском языке), Исаак Ньютон и его алхимические опыты по выяснению магической природы тяготения.

В целом же влияние гуманизма на развитие естественнонаучного знания часто преувеличивается, как и влияние Реформации. Последняя означала для науки даже определенный регресс, поскольку своим акцентом на искренности христианской веры усиливала устремления к потустороннему миру. Вопреки «тезису Мертона», протестантская церковь относилась и к Н. Копернику, и к И. Кеплеру не менее враждебно, чем католическая [16]. Гуманизм же не мог создать новых условий для развития науки, поскольку почвой, на которой он вырос, были университеты, между тем как Коперник, Кеплер, Тихо Браге, Рене Декарт, Отто фон Герике и др. стояли в стороне от университетского сообщества, часто относившегося к естественнонаучным исследованиям настороженно или отрицательно.

В целом и Реформация, и гуманизм — это все-таки факторы, уводящие в сторону от реальности. А реальность — это Контрреформация, основание Ордена иезуитов (Рене Декарт — один из лучших выпускников иезуитского колледжа), нарастание народной религиозности, кровопролитные религиозные войны, всплеск демономании в конце XVI — первой половине XVII в. (Тридцатилетняя война между католическими и протестантскими странами «красным колесом» прошла по судьбе Галилео Галилея.)

Кроме того, ни каноник католической церкви и мировой судья Николай Коперник, ни выпускник теологического факультета тюбингенского университета, преподаватель математики и придворный астролог Иоганн Кеплер, ни гвардейский офицер и дворянин Рене Декарт, ни профессор математики и придворный философ герцога Медичи Галилео Галилей, ни профессор Тринити Колледжа, а впоследствии президент Королевского общества и директор королевского монетного двора сэр Исаак Ньютон непосредственного отношения к классу нарождающейся буржуазии не имели. Зато они были тесно связаны с двумя гораздо более влиятельными в то время социальными институтами — церковью и государством. И потому не легче ли обратиться к этим двум очевидным «внешним» причинам для объяснения коперниканской революции?

Влияние религии на судьбы участников научной революции трудно переоценить. С его учетом, например, становятся понятными и явное презрение фромборкского каноника к пестрым языческим построениям Птолемея (за системой которого стояла пронизанная античной чувственностью физика другого язычника — Аристотеля), и его самоотверженная попытка создать такую систему мироздания, которая соответствовала бы не букве, а духу монотеизма. И стремление Галилея прочесть Книгу Природы, написанную Великим Демиургом математическим, геометрическим языком, трактуя «вывернутые наизнанку» (М. К. Мамардашвили) аристотелевские сущности как пределы земных процессов. И фанатичные попытки выпускника теологического факультета тюбингенского университета Иоганна Кеплера уловить гармонию небесных сфер («мы, астрономы, священнослужители природы»), и веру последнего в то, что планеты, вращающиеся вокруг Солнца, поют хоралы — только никто, кроме него, их не слышит. И выстроенная Ньютоном мощная, величественная картина Вселенной, созданной восседающим на небесном троне всемогущим Богом Вседержителем, создавшим ее по образу и подобию абсолютной монархии.

Конечно, отношение католической церкви к зарождающейся науке было неоднозначным. С энтузиазмом поддержав смелые инновации фромборкского каноника и даже уговорив его опубликовать свой главный труд, она затем испугалась поднимающего голову протестантизма и по чисто тактическим соображениям (за которые она потом долго извиня-

лась вплоть до Иоанна Павла II) устроила религиозно-нравоучительное ток-шоу — «процесс Галилея» — для того, чтобы успокоить испанцев — союзников в Тридцатилетней войне. (А заодно и своих итальянских вольнодумцев попугать.) Конечно, никто Галилея на дыбу не вздергивал, да и в тюрьме он не сидел, но жизнь ему ватиканские интриганы все-таки поломали.

Таким образом, на первых этапах зарождения и становления нововременной европейской науки доминирующую роль играл такой мощнейший социокультурный фактор, как христианская религия. С исторической точки зрения, религиозность каноника Коперника, теолога Кеплера или Галилея, обе дочери которого стали монахинями, а также выпускника иезуитского колледжа Декарта или Ньютона (см. текст его «Математических начал натуральной философии» или переписку с преподобным Р. Бентли) никаких сомнений не вызывает. Да и элементарный здравый смысл подсказывает, что фанатически верить в существование простых математических законов мироздания (и посвятить всю жизнь их весьма рискованным для академической карьеры поискам) без веры в их Творца невозможно.

Как справедливо отмечал в своем отзыве на книгу К. Ф. Вайцеккера его учитель и друг Вернер Гейзенберг, «нам следовало бы, пожалуй, вкратце выяснить вопрос, что служило Копернику, Галилею и Кеплеру опорой в их доверии к этому новому пути. Результаты исследования Вайцеккера заставляют нас, как мне кажется, констатировать, что эта основа была, прежде всего, теологической. Галилей говорил, что природа, вторая книга Бога (первая — Библия), написана математическими буквами, и мы должны выучить ее алфавит, если хотим ее читать. Кеплер в своей работе о мировой гармонии еще более прямолинеен; он говорит: Бог создал мир согласно своим творческим идеям. Эти идеи суть те чистые архетипические формы, которые Платон называл идеями, и они постигаются человеком в виде математических соотношений. Человек способен понимать их потому, что он сотворен как духовное подобие божие. Физика есть отражение божественных творческих идей, и потому физика есть служение Богу» [17].

Для более полной и последовательной, систематической рациональной реконструкции «твердого ядра», «эвристики» и «защитного пояса» коперниканской научно-исследовательской программы необходимо обратиться к творчеству одного из крупнейших теологов, философов, математиков, астрономов и юристов XV в., кардинала Николая Кузанского (1401–1464). Современникам его работы были хорошо известны; среди его внимательных читателей следует упомянуть Коперника, Кеплера и Галилея. Это в его работах метафизические интуиции, составлявшие «дух времени» и подпитывавшие творчество Коперника, Кеплера, Галилея и Ньютона, получили продуманный, систематический характер. Монотеистический креационизм кардинала Кузанского был направлен против птолемеевско-аристотелевского космоса: в качестве тварного, небо ничем не отличалось от земли. С другой стороны, ренессансная трактовка человека как «второго бога», умелого творца идеальных (математических) мыслительных «сущностей», закладывала теоретико-методологические основы математического естествознания [18].

В генезисе коперниканской программы, ее становлении и победе особую роль сыграло основное противоречие, выявление (осознание) и частичное разрешение которого составляет суть коперниканской революции. Оно уже давно, где-то в 1950-х гг. было выявлено французским историком и философом науки Александром Койре в ряде работ, позже пере-

веденных на русский язык. Это противоречие — «вопиющий разрыв» (термин А. Койре) между математической астрономией и квалитативистской физикой Аристотеля в рамках птолемеевой космологии. Соответственно, основной мотив создания собственной — гелиоцентрической — программы состоял не в стремлении устранить расхождения ряда положений птолемеевой космологии с опытом, а в соображениях эстетического и метафизического порядка, связанных с осознанием Коперником указанного выше дуализма.

В противоположность гелиоцентризму, геоцентрическая гипотеза «выкристаллизовалась» в твердое ядро птолемеевой программы только в результате соединения с аристотелевской физикой, с ее естественными и вынужденными движениями и разделением на подлунный и надлунный миры. Именно потому, что «аристотелевская наука» была насквозь эмпирической, она гораздо лучше согласовывалась с обычным «жизненным опытом», чем Галилеева наука. Тяжелые тела, как всем известно, «естественно» падают вниз, а огонь действительно взмывает вверх. Солнце и Луна восходят и заходят, а брошенные тела действительно не сохраняют без конца прямолинейность своего движения.

Более того, согласно нашему повседневному опыту, зафиксированному в наглядных категориях аристотелевской метафизики, повседневная реальность, в которой мы живем и действуем, не является ни математической, ни математизируемой. Это — область текучего, изменчивого, неточного, область, где царят «более или менее», «почти», «типа того», «приблизительно», «вроде как» и т.д. В природе не существует ни кругов, ни эллипсов, ни парабол, ни гипербол, ни прямых линий, ни идеально заасфальтированных и подметенных улиц. Поэтому античная мысль и возможности не допускала, чтобы в «подлунном мире» существовала точность, и чтобы «материя этого нашего подлунного мира могла представить во плоти математические существа». Зато на небесах, утверждала аристотелевская физика, все происходит диаметрально противоположным образом. Там совершенные и абсолютно упорядоченные движения звезд совершаются в полном соответствии с самыми строгими и неизменными законами геометрии. Поэтому, согласно Аристотелю, математическая астрономия возможна, а математическая физика — нет. Не случайно греческая астрономия не только успешно применяла математику, но и с поразительным терпением и точностью наблюдала небо, пользуясь измерительными инструментами. Но те же греки даже и не пытались математизировать земные движения или применять измерительные инструменты на земле.

Наивысшего расцвета античная космология достигла при математике Клавдии Птолемея (87–150 г. н.э.), который был также известен как географ, оптик, астроном, астролог и поэт. Его труд «Альмагест» в течение четырнадцати столетий занимал господствующее положение в европейской астрономии. Все творчество Птолемея было неразрывно связано с Александрией — столицей Египта эпохи эллинизма. Цивилизация эллинизма представляла собой синтез культуры античной Греции с культурами Египта и Вавилона, такой синтез, для которого был характерно определенное смягчение прежнего высокомерного отношения эллинов к «варварским» культурам. Конечно, степень взаимного перемешивания этих трех культур в эллинистическом «плавильном котле» остается предметом дискуссий, но, по мнению О. Нейгебауэра, несомненно то, что именно математическая астрономия была одной из тех областей, где все они небезуспешно встретились.

В отличие от вавилонян и египтян, изучавших небеса, прежде всего, в практических целях, греки занимались астрономией с чисто теоретиче-

ских позиций: они хотели познать законы и устройство Вселенной. Вавилонская и египетская астрономии были противоположны греческой, поскольку, несмотря на то, что они были и арифметическими, и геометрическими, им недоставало *φυσιολογία*. Важно то, что Птолемей как представитель эллинизма настойчиво пытался найти компромисс между тремя основными культурными традициями. У него Солнце движется вокруг определенного центра, расположенного неподалеку от Земли. Тщательно выверяя комбинации эпициклов и дифферентов, Птолемей, в духе восточной инструменталистской традиции, руководствовался соображениями «экономии мышления», часто не утруждая себя размышлениями о «природе вещей». В научно-исследовательской программе Птолемея математическая точность, требовавшая введения некруговых орбит небесных тел и центров вращения, не совпадающих с Землей, все более и более начинала расходиться с прекрасно обоснованными на опыте принципами аристотелевской физики. Поэтому, в конечном счете, космологию Птолемея мы можем оценить как дуалистическую теоретическую схему, механически объединявшую принципы «платоновской математики» и аристотелевской физики.

Особенно явно эти принципы вступали в противоречие друг с другом в «теории планет» — объектов, для описания движения которых приходилось идти на особенно значительные нарушения принципов аристотелевской физики. Особый удар по платоновской эвристике нанесло введение экванта: оно было равносильно ее полной отмене. У Птолемея дело доходило до того, что для описания движения некоторых планет автор «Альмагеста» создавал несколько альтернативных теоретических схем, затем, правда, отдавая предпочтение более простой в математическом отношении. В своем «Альмагесте» Птолемей, занимая подчеркнута скептическую позицию, неоднократно провозглашал, что в астрономии всегда следует стремиться к наиболее простой математической модели. Но позже Средневековье с варварской непосредственностью восприняло птолемеевскую космологию как истину в последней инстанции.

Не случайно в знаменитом предисловии к главному своему труду «О вращениях небесных сфер», посвященном «святейшему повелителю великому понтифику Павлу III», Николай Коперник прямо заявляет: «к размышлениям о другом способе расчета мировых сфер меня побудило именно то, что сами математики не имеют у себя ничего вполне установленного относительно исследований этих движений... они до такой степени не уверены в движении Солнца и Луны, что не могут при помощи наблюдений и вычислений точно установить на все времена величину тропического года. Далее, при определении движений как этих светил, так и других 5 блуждающих звезд они не пользуются одними и теми же принципами и предпосылками или одинаковыми способами представления видимых вращений и движений, действительно, одни употребляют только гомоцентрические круги, другие — эксцентры и эпициклы, и все-таки не получается полного достижения желаемого...» [19]. Указал он и на то, что те, «которые измыслили эксцентрические круги, хотя при их помощи и получили числовые результаты, в значительной мере сходные с видимыми движениями, однако должны были допустить многое, по видимому, противоречащее основным принципам равномерного движения... Оказывается, что Солнце и Луна движутся то быстрее, то медленнее, а остальные 5 планет, как мы видим, движутся иногда и попятным движением...» [20].

По мнению Коперника, поскольку «и то, и другое противно нашему разуму, и недостойно предполагать что-нибудь подобное в том, что устроено в наилучшем порядке, то следует согласиться, что равномерные

движения этих светил представляются нам неравномерными... в результате того, что Земля не находится в центре кругов, по которым они вращаются» [21]. Источник парадоксов, как его видит Коперник, — неидеальный характер движения планет; в то же время, все они принадлежат небесным сферам и поэтому должны равномерно двигаться в этом идеальном небесном мире или по окружностям, или по их комбинациям. Движимый самыми похвальными побуждениями — продемонстрировать, что на самом деле Небо «устроено в наилучшем порядке», а все несуразности объясняются присутствием человека, — Коперник предложил поместить в центр космоса Солнце, а Землю сделать рядовой планетой.

Но именно это и вызывает глубокие парадоксы в аристотелевской физике, связанные с понятиями естественных и неестественных движений. Фактически, Коперник сконструировал настоящую гибридную теорию (аналогичную первой полуклассической теории М. Планка или боровской планетарной модели атома), положившую начало взаимопроникновению математики Неба и физики Земли. Как образно выразился современный французский историк, «Коперник вкрадчиво, возможно, не отдавая себе отчета, вводит в Аристотелю твердыню два небольших допущения, через которые Кеплер, Галилей и Декарт подорвали эту твердыню» [22].

По сути дела, Коперник, найдя благодарную аудиторию в лице папы Павла III, которому он посвятил свою книгу, папы Климента VII, который не только одобрил работу, но и потребовал, чтобы автор опубликовал ее, епископа Тидемана Гизе, своего дяди-кардинала и других, порицал египтянина Птолемея за язычество. Он критиковал его за то, что в изощренно разработанной им системе нет, тем не менее, единого Бога, и за то, что разные элементы его космологии отражают замыслы разных (языческих) творцов. «Таким образом, с ними (со сторонниками Птолемея. — Р. Н.) получилось то же самое, как если бы кто набрал из различных мест руки, ноги, голову и другие члены, нарисованные хотя и отлично, но не в масштабе одного тела; ввиду полного несоответствия друг другу из них, конечно, скорее составилось бы чудовище, а не человек» [23].

Так Коперник подготовил почву для Галилея: если Земля — рядовая планета, то законы математики должны быть применимы и к ее движению вокруг собственной оси и вокруг Солнца, и к движению тел на ее поверхности! В дальнейшем в работах Галилея аристотелевские «естественные движения» превратятся в движения «инерциальные». Вдохновляясь идеями Коперника и Платона (особенно его диалога «Тимей» и книги «Государство»), а также собственными астрономическими наблюдениями, сделанными при помощи новомодного телескопа, Галилей низводит математику с небес на землю под девизом «книга Природы написана математическим языком». Из этого рождается его радикальная программа преобразования не только науки, но также и природы, и жизни человека вообще. «Тот, кто хочет решать вопросы естественных наук без помощи математики, ставит неразрешимую задачу. Следует измерять то, что измеримо, и делать измеримым то, что таковым не является» [24].

В целях последовательной математизации Галилей коренным образом преобразовал методологию естественных наук, возведя идеализацию и мысленный эксперимент на пьедестал ведущих методов научного познания [25], утверждая при этом, что «поиск сущности я считаю занятием суетным и невозможным». Характеризуя методологические принципы галилеевской науки, Мераб Мамардашвили пронизательно отмечал: «мы ведь, строя науку, договорились вместе с Декартом и Галилеем и т.д. о том, что физические явления мы можем понимать в той мере, в

какой они не имеют внутреннего, они как бы полностью вывернуты вне себя...» [26].

Несмотря на многократные риторические призывы к следованию «опыту», а не «пыльным фолиантам», к борьбе с «аристотелевской схоластикой», еще неизвестно, где было больше схоластики или абстрактных, далеких от непосредственного опыта рассуждений — в «Органоне» Аристотеля или в «Диалогах» Галилея. Главную роль в творчестве Г. Галилея и его последователей сыграл не «опыт», а «экспериментирование». Последнее как раз и состояло в умении последовательно задавать вопросы Природе на понятном для нее языке — языке математики, а не в демонстрации наблюдательности. Все это и позволило Галилею сформулировать «принцип инерции» и вплотную подойти ко второму закону Ньютона.

Сходные платоновские (и неоплатонические) установки, а особенно — «восхитительное соответствие между Космосом и Божественной Троицей» привели И. Кеплера к поиску математических законов, управляющих движением планет. Согласно Кеплеру, Бог создал Вселенную по простому и ясному математическому плану. Именно на основе тринитарной теологии Кеплер рассматривал Солнце как геометрический и динамический центр космоса. Единство Отца, Сына и Святого Духа требовало непрерывности связи центра и периферии всего космического пространства. При этом Солнце соответствовало Отцу, звезды — Сыну, а планеты — Святому Духу. Более того, не прекращавшиеся попытки Кеплера найти универсальный закон, связывавший взаимные перемещения Земли и других планет, также вдохновлялись аналогией между тварным космосом и вечной Святой Троицей. Находившийся в центре Вселенной Бог Отец производил и распространял в космосе Святой Дух в виде сил, спадавших пропорционально расстояниям, как это и подобает яркости светового луча. В итоге, три закона Кеплера оказались первыми научными законами, сформулированными в математической форме. Но они лишь описывали положение дел на Небе.

Главной задачей всего творчества Исаака Ньютона было открытие единых законов, управляющих движением тел как на небе, так и на Земле. Первое, что должен был на этом пути сделать Ньютон, руководствуясь позитивной эвристикой Коперника и Галилея, — это продемонстрировать, что та же самая сила, которая притягивает все тела к Земле, заставляет и Луну вращаться вокруг Земли. Создав «твердое ядро» своей программы за счет синтеза гибридных теоретических схем Н.Коперника, И. Кеплера, Р. Гука и Г. Галилея («Диалоги» которого он тщательно изучал еще в студенческие годы) в виде конъюнкции трех законов динамики с законом всемирного тяготения, Ньютон наконец-то обеспечил постоянный эмпирически-прогрессивный рост коперниканской программе. Так европейская наука Нового времени стала закономерным результатом постепенной эволюции, становления христианского мировоззрения с его стремлением устранить встроенные в него языческие компоненты.

ПРИМЕЧАНИЯ

[1] Коперник Н. О вращениях небесных сфер. СПб., 2009. С. 462.

[2] Gingerich O. The Copernican celebration // Science Year. 1973. P. 266.

[3] Даннеман Ф. История естествознания. М., 2011. С. 29.

[4] Комментирующий написанную Вивиани биографию Галилея историк науки Э. Вольвиль советует относиться к биографиям, составленным учениками, с осторожностью, поскольку в последних «объективность изло-

жения приносится в жертву благоговейному настроению биографа». В частности, Вольвиль полагает, что если сведения Вивиани не подтверждаются другими свидетельствами, то к ним нельзя относиться с полным доверием. Цит. по: *Даннеман Ф.* Указ. соч. С. 48.

[5] *Клайн М.* Математика. Поиск истины. М., 2007. С. 153.

[6] *Мах Э.* Популярно-научные очерки. М., 2012. С. 172.

[7] Цит. по: *Клайн М.* Указ. соч. С. 31.

[8] *Шоню П.* Цивилизация классической Европы. М. ; Екатеринбург, 2008. С. 324.

[9] *Фейерабенд П.* Против метода. М., 2007. С. 131.

[10] См.: *Burt E. A.* The metaphysical foundations of modern physical science. A historical and critical essay. N.Y., 1925; *Hall A. R.* The scientific revolution, 1500–1800: the formation of the modern scientific attitude. Longman, Green, 1954; *Butterfield H.* The origins of modern science. Free Press, 1957; *Kuhn T. S.* The Copernican revolution: planetary astronomy in the development of Western thought. Cambridge (Mass.), 1957; *Westfall R. S.* The construction of modern science. Cambridge, 1977; *Koestler A.* The sleepwalkers : a history of man's changing vision of the universe. Penguin Books, 1989; *Bernal J. D.* The social function of science. Akademie-Verlag, 1989; *Gillispie Ch. C.* The edge of objectivity: an essay in the history of scientific ideas. Princeton UP, 1990; *Dijksterhuis E. J.* The mechanization of the world's picture: Pythagoras to Newton. Princeton UP, 1996; *Shapin S.* The scientific revolution. Chicago, 1996; *Henry J.* The scientific revolution and the origins of modern science. Palgrave Macmillan, 2008; *Dear P.* Revolutionizing the sciences: European knowledge and its ambitions, 1500–1700. Princeton, 2009.

[11] The scientific revolution: the essential readings / ed. *M. Hellyer.* Blackwell Publishing, 2003.

[12] *Nugayev R. M.* Reconstruction of mature theory change : a theory-change model. Frankfurt am Main, 1999; *Нугаев Р. М.* Эйнштейновская революция 1898–1915 гг.: интертеоретический контекст. Казань, 2010.

[13] *Шеллинг Ф.* Философия откровения. СПб., 2000. Т. 1. С. 20.

[14] *Ле Гофф Ж.* Цивилизация средневекового Запада. Екатеринбург, 2007. С. 137.

[15] См.: *Койре А.* Очерки истории философской мысли. О влиянии философских концепций на развитие научных теорий. М., 1985.

[16] См.: *Даннеман Ф.* Указ. соч.

[17] *Гейзенберг В.* Шаги за горизонт. М., 1987. С. 232-233.

[18] См.: *Гуссерль Э.* Кризис европейских наук и трансцендентальная феноменология. СПб., 2004.

[19] *Коперник Н.* Указ. соч. С. 17.

[20] Там же. С. 21.

[21] Там же. С. 27.

[22] *Шоню П.* Указ. соч. С. 128.

[23] *Коперник Н.* Указ. соч. С. 17.

[24] Цит. по: *Кузнецов В. И., Идлис Т. М., Гутина В. И.* Естествознание. М., 1996. С. 14.

[25] См.: Гуссерль Э. Указ. соч.

[26] Мамардашвили М. К. Классический и неклассический идеалы рациональности. СПб., 2010. С. 47.

© Нураев Р. М., 2012

Статья поступила в редакцию 10 января 2012 г.

Нураев Ринат Магдиевич,

доктор философских наук, профессор,

Казанский филиал

Российского университета кооперации (Казань),

e-mail: nugayevrinat@gmail.com

UDC 001"15/16"(091)

Nugayev R.

Social and Cultural Foundations of Modern European Science

Abstract. It is argued that the origin and development of the Copernican revolution, which resulted in the establishment of modern European science, can only be explained by analysing the interference of the so-called external and internal factors. The author applies the auctorial model of the knowledge growth in the course of scientific revolutions, according to which the knowledge increases as a result of the interaction, mutual penetration, and synthesis of various research programs. Accordingly, the Copernican revolution is interpreted as a comprehension of the gap between the Ptolemaic mathematical astronomy and Aristotelian qualitative physics and its elimination. This was possible, because at the early stage, the European science was a product of the Christian Weltanschauung evolution, which tended to eliminate pagan components in the worldview. Among the outer factors that influenced scientific development, the sociocultural ones dominated, and the religious ones were the most important among the latter.

Key words: scientific revolution, Christian Weltanschauung, Nicolaus Copernicus, Copernican revolution, Galileo Galilei, mathematisation of physics

Nugayev Rinat Magdievich,

Doctor in Philosophy, Professor,

Kazan Branch of the Russian University of Cooperation (Kazan)

e-mail: nugayevrinat@gmail.com