**Гелиоцентрическая система мира. Небесные сферы в рукописи Коперника**

Размышляя о Птолемеевой системе мира, Коперник поражался её сложности и искусственности, и, изучая сочинения древних философов, особенно Никиты Сиракузского и Филолая, он пришёл к выводу, что не Земля, а Солнце должно быть неподвижным центром Вселенной [14]. Исходя из этого положения, Коперник весьма просто объяснил всю кажущуюся запутанность движений планет, но, не зная ещё истинных путей планет и считая их окружностями, он был ещё вынужден сохранить эпициклы и деференты древних для объяснения неравномерности движений.

Главное и почти единственное сочинение Коперника, плод более чем 40-летней его работы, — De revolutionibus orbium coelestium («Об обращении небесных сфер»). Сочинение издано в Нюрнберге в 1543 году; оно разделено на 6 частей (книг) и печаталось под наблюдением лучшего ученика Коперника, Ретика.

В предисловии к книге Коперник пишет:

Принимая в соображение, какой нелепостью должно показаться это учение, я долго не решался напечатать мою книгу и думал, не лучше ли будет последовать примеру пифагорейцев и других, передававших своё учение лишь друзьям, распространяя его только путём предания.

Нюрнбергский теолог Озиандер, которому Ретик поручил печатание книги Коперника, из осторожности снабдил её анонимным предисловием, в котором объявил новую модель условным математическим приёмом, придуманным для сокращения вычислений. Одно время это предисловие приписывалось самому Копернику, хотя тот в ответ на просьбу Озиандера сделать подобную оговорку решительно отказался. Вслед за предисловием следуют хвалебное письмо кардинала Шёнберга и посвящение папе Павлу III.

По структуре главный труд Коперника почти повторяет «Альмагест» в несколько сокращённом виде (6 книг вместо 13). В первой части говорится о шарообразности мира и Земли, а вместо положения о неподвижности Земли помещена иная аксиома — Земля и другие планеты вращаются вокруг оси и обращаются вокруг Солнца. Эта концепция подробно аргументируется, а «мнение древних» убедительно опровергается. С гелиоцентрических позиций он без труда объясняет возвратное движение планет.

Во второй части даются сведения по сферической тригонометрии и правила вычисления видимых положений звезд, планет и Солнца на небесном своде.

В третьей говорится о годовом движении Земли и прецессии (предварении равноденствий), причём Коперник правильно объясняет её смещением земной оси, из-за чего перемещается линии пересечения экватора с эклиптикой.

В четвёртой — о Луне, в пятой о планетах вообще, и в шестой — о причинах изменения широт планет. В книге также содержится звёздный каталог, оценка размеров Солнца и Луны, расстояния до них и до планет (близкие к истинным), теория затмений.

Гелиоцентрическая система в варианте Коперника может быть сформулирована в семи утверждениях:

орбиты и небесные сферы не имеют общего центра;

центр Земли — не центр вселенной, но только центр масс и орбиты Луны;

все планеты движутся по орбитам, центром которых является Солнце, и поэтому Солнце является центром мира;

расстояние между Землёй и Солнцем очень мало по сравнению с расстоянием между Землёй и неподвижными звёздами;

суточное движение Солнца — воображаемо, и вызвано эффектом вращения Земли, которая поворачивается один раз за 24 часа вокруг своей оси, которая всегда остаётся параллельной самой себе;

Земля (вместе с Луной, как и другие планеты), обращается вокруг Солнца, и поэтому те перемещения, которые, как кажется, делает Солнце (суточное движение, а также годичное движение, когда Солнце перемещается по Зодиаку) — не более чем эффект движения Земли;

это движение Земли и других планет объясняет их расположение и конкретные характеристики движения планет.

Эти утверждения полностью противоречили господствовавшей на тот момент геоцентрической системе. Хотя, с современной точки зрения, модель Коперника недостаточно радикальна. Все орбиты в ней круговые, движение по ним равномерное, так что эпициклы пришлось сохранить — правда, их стало меньше, чем у Птолемея. Механизм вращения планет также оставлен прежним — вращение сфер, к которым прикреплены планеты. Но тогда ось Земли в ходе годичного вращения должна поворачиваться, описывая конус; чтобы объяснить смену времён года, Копернику пришлось ввести третье (обратное) вращение Земли вокруг оси, перпендикулярной эклиптике, которое использовал также для объяснения причины предварения равноденствий. На границу мира Коперник поместил сферу неподвижных звёзд. Строго говоря, модель Коперника даже не была гелиоцентрической, так как Солнце он расположил не в центре планетных сфер.

Реальное движение планет, особенно Марса, не круговое и не равномерное, и надуманные эпициклы неспособны надолго согласовать модель с наблюдениями. Из-за этого таблицы Коперника, первоначально более точные, чем таблицы Птолемея, вскоре существенно разошлись с наблюдениями, что немало озадачило и охладило восторженных сторонников новой системы. Точные гелиоцентрические (Рудольфовы) таблицы издал позже Иоганн Кеплер, который открыл истинную форму орбит планет (эллипс), а также признал и математически выразил неравномерность их движения.

И всё же модель мира Коперника была колоссальным шагом вперёд и сокрушительным ударом по архаичным авторитетам. Низведение Земли до уровня рядовой планеты определённо подготавливало (вопреки Аристотелю) ньютоновское совмещение земных и небесных природных законов.

Католическая церковь, занятая борьбой с Реформацией, первоначально снисходительно отнеслась к новой астрономии, тем более что вожди протестантов (Мартин Лютер, Меланхтон) отнеслись к ней резко враждебно. Это было связано и с тем, что для предстоящей реформы календаря были полезны наблюдения Солнца и Луны, содержащиеся в книге Коперника. Папа Климент VII даже благожелательно прослушал лекцию о гелиоцентрическом подходе, подготовленную учёным кардиналом Вигманштадтом. Хотя отдельные епископы уже тогда выступили с яростной критикой гелиоцентризма как опасной богопротивной ереси.

В 1616 году католическая церковь официально запретила придерживаться и защищать теорию Коперника как гелиоцентрическую систему мира, поскольку такое истолкование противоречит Писанию, хотя гелиоцентрической моделью по-прежнему можно было пользоваться для расчётов движения планет. Теологическая комиссия экспертов по запросу инквизиции рассмотрела два положения, вобравшие в себя суть учения Коперника и вынесла следующий вердикт [15]:

Предположение I: Солнце является центром мироздания и, следовательно, неподвижно. Все считают, что это заявление нелепое и абсурдное с философской точки зрения, и кроме того формально еретическое, так как выражения его во многом противоречат Священному Писанию, согласно буквальному смыслу слов, а также обычному толкованию и пониманию Отцов Церкви и учителей богословия.

Предположение II: Земля не есть центр мироздания, она не является неподвижной и движется как целостное (тело) и к тому же совершает суточное обращение. Все считают, что это положение заслуживает такого же философского осуждения; с точки зрения богословской истины, оно, по крайней мере, ошибочно в вере.

Самым известным следствием этого решения в XVII веке стал суд над Галилеем (1633 год), нарушившим церковный запрет в своей книге «Диалоги о двух главнейших системах мира».

Вопреки устоявшемуся мнению, сама книга Коперника «De Revolutionibus Orbium Coelestium» была формально запрещена инквизицией лишь на 4 года, однако подверглась цензуре. В 1616 году она была внесена в римский индекс запрещённых книг с пометкой «до исправления». Требуемые цензурные поправки, которые необходимо было внести владельцам книги для возможности дальнейшего использования, были обнародованы в 1620 году. Эти исправления в основном касались утверждений, из которых следовало, что гелиоцентризм является не просто математической моделью, но отражением реальности. Сохранилось множество экземпляров первого (Нюрнберг, 1543), второго (Базель, 1566) и третьего (Амстердам, 1617) изданий, принадлежавших, в частности, известным астрономам и другим историческим личностям, в которых владельцы выполнили предписания цензуры с разной степенью лояльности: от полного затушёвывания требуемых фрагментов Коперника и надписывания рекомендуемого текста, до полного игнорирования предписаний. Около 2/3 сохранившихся копий из Италии были исправлены их владельцами, в то время как подавляющее большинство копий из других стран не правились. Испанский индекс запрещённых книг явным образом разрешал книгу. Интересно, что экземпляры второго и третьего издания привезли в Китай иезуитские миссионеры в 1618 году во время формального действия запрета. Книга была исключена из римского Индекса запрещённых книг в 1835 году.