

Причины вращения планет

Солнечная система без соблюдения ее масштаба представлена популярной картинкой рис. 1.

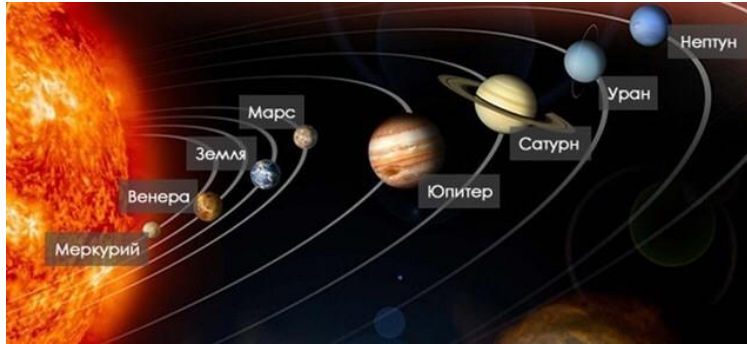


Рис. 1. Основные планеты Солнечной системы.

Ее особенностью является двойное вращение каждой планеты – по солнечной круговой орбите (с незначительным эксцентриситетом) и относительно собственной оси вращения.

Причины обоих этих вращений необходимо установить.

Первое вращение вполне понятно объясняется планетарной механикой Ньютона.

Действительно, солнечно-земное взаимодействие описывается Законом всемирного тяготения по формуле $f = \gamma \frac{mM}{r^2} = ma$, где f – действующая сила, γ – гравитационная постоянная, *не имеющая собственного физического смысла* и появляющаяся исключительно вследствие произвольности выбора единицы массы, принимаемой за эталон ($\gamma = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3 \cdot \text{с}^{-2} \cdot \text{кг}^{-1}$) <http://sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/8715.html>, m – масса Земли ($m = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ кг}$), M – масса Солнца ($M = 1,98 \cdot 10^{30} \text{ кг}$), r – радиус вращения Земли по орбите вокруг Солнца, равный расстоянию от центра Земли до центра Солнца ($r = 1,49 \cdot 10^{11} \text{ м}$), a – ускорение свободного падения Земли на Солнце, направленное по линии Земля-Солнце ($a = 0,6 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot \text{с}^{-2}$).

Условию равномерного кругового движения с радиусом r соответствует равенство противоположно направленных центростремительного ускорения $a_{цб}$, определяемого по формуле $a_{цб} = \frac{v^2}{r}$, центробежному ускорению $a_{цс}$, определяемому по формуле: $a_{цс} = \gamma \frac{M}{r^2}$, равному a .

Действительно $a_{цс}$ составляет $a_{цс} = \gamma \frac{M}{r^2} = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{1,98 \cdot 10^{30}}{(1,49 \cdot 10^{11})^2} = 0,6 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot \text{с}^{-2}$, а $a_{цб}$ составляет $a_{цб} = \frac{v^2}{r}$, где v – линейная скорость движения Земли по круговой орбите с радиусом r , определяемая по формуле $v = \frac{2\pi r}{T}$, где T – период вращения (время земного года $T = 365,26 \cdot 24 \cdot 3600 \text{ с}$), т.е. $a_{цб} = \frac{v^2}{r} = \frac{(2\pi r)^2}{r \cdot T^2} = 0,6 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot \text{с}^{-2}$.

Условие равенства противоположно направленных ускорений $a_{цс}$ и $a_{цб}$ выполняется. То же самое, разумеется, и для остальных планет.

Итак, причиной стабильного состояния Солнечной системы с сохранением постоянства значений расстояний r_i от Солнца до каждой планеты i по Закону всемирного тяготения является круговое равномерное движение при соблюдении равенства противоположно направленных ускорений $(a_{цс})_i$ и $(a_{цб})_i$.

Рассмотрим теперь другое вращение – вокруг собственной оси вращения планеты. Чем оно вызвано?

С этим вращением ясности меньше и оно вроде бы даже считается необъясненным.

В Интернете довольно много фантазий на эту тему, немало не приближающих понимание. Между тем оно тоже полностью объясняется тем же самым Законом всемирного тяготения. Как именно? – Примерно так.

Планета является твердым телом, движущимся как одно целое. Центростремительное ускорение $a_{цс}$ в точности равно центробежному $a_{цб}$ в геометрическом центре, совпадающим с центром масс, а траектория движения проходит через него перпендикулярно радиусу. При этом одно полушарие планеты располагается дальше от этого центра масс, а другое – ближе. Каждому из этих двух полушарий соответствует собственный центр масс, расположенный на расстоянии менее половины радиуса от общего центра масс по обе стороны от него. Расстояние между этими двумя центрами масс обоих полушарий меньше радиуса планеты. Их можно условно изобразить как два меньших шара, с массам равными половине массы планеты, жестко связанными между собой рис.2.

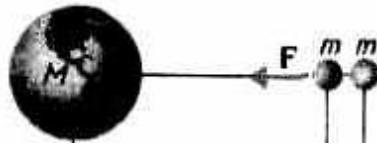


Рис.2 Условное изображение планеты как двух шаров, жестко связанных между собой.

Один из двух меньших шаров располагается ближе к общему центру тяготения с массой M , чем это требуется условием равенства центростремительного $a_{цс}$ и центробежного $a_{цб}$ ускорений: $a_{цс} = a_{цб}$, а другой – дальше на величину dr . В том и другом случае равенство нарушается, причем с противоположными знаками. Шар, у которого расстояние до Солнца $r - dr$ меньше определяемого скоростью V движения общего центра масс имеет *большую* линейную скорость $V + dV$, т.е. опережает это движение, а шар с большим расстоянием $r + dr$ имеет меньшую линейную скорость $V - dV$, т.е. отстает от него. Поскольку оба этих условных шара жестко связаны между собой в едином теле планеты, это приводит к их относительному перемещению, выражаемому в совместном вращении относительно общего центра масс. Угловая скорость возникающего собственного вращения растет соответственно увеличению разделяющего их расстояния $2dr$, то есть размеров самой планеты.

При изменении этих размеров угловая скорость вращения соответственно изменяется. В общем случае *меньшие* планеты должны иметь *большой* период вращения, а *большие* – *меньший*. Чему в вроде бы противоречит рис.3.

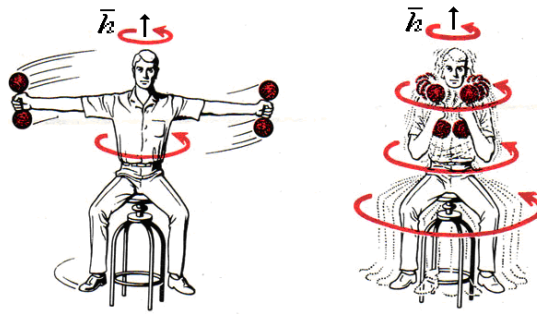


Рис. 3. Закон сохранения момента вращения.

На котором *увеличение* размера, выражаемое разведением рук, приводит к *уменьшению* угловой скорости вращения и наоборот. Это, конечно, верно, но соответствует условию отсутствия внешних сил (в данном случае внешняя сила тяготения имеется, но направлена перпендикулярно плоскости вращения). Однако, в случае планетарных вращений это вовсе не так.

Также считается, что наша Земля (как, вероятно, и остальные планеты) в процессе длительной эволюции увеличивается в размерах рис. 4.

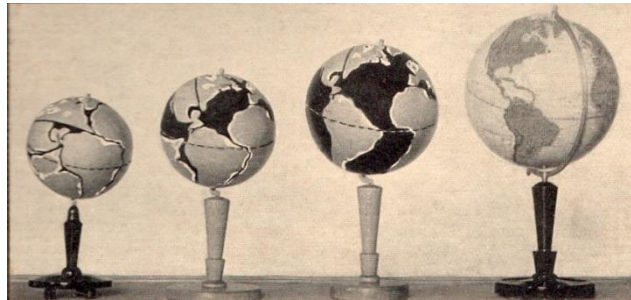


Рис.4. Реконструкция земного глобуса до ее расширения (слева).

В процессе расширения диаметр Земли увеличился примерно в 2 раза. Видимо, это означает, что ее угловая скорость вращения *возросла*, а период вращения (длительность суток) *уменьшился*.

Сказать конкретно насколько именно затруднительно, так как для этого нужно знать распределение плотности внутри планеты.

Посмотрим теперь, как обстоят дела на практике. Данные взяты из Интернета.

Меркурий имеет диаметр 0,38 диаметра Земли и собственный период вращения 58 суток 16 часов. Что ж, это, вероятно, возможно.

Венера имеет диаметр 0,95 диаметра Земли и собственный период вращения 243 суток.

Вот это уже крайне странно и, я бы даже сказал, совершенно необъяснимо. Не знаю, как собственно измеряли этот период под непроницаемым облачным покровом. Но если считать, что не ошиблись с точностью измерений где-нибудь в 250 раз, то, полагаю, тем самым косвенно опровергли закон Всемирного тяготения! Притом на единичном объекте!

Луна – диаметр 0,273 земного диаметра и собственный период вращения 27,32 суток. Что не удивительно для относительно небольшого космического объекта.

Марс имеет диаметр 0,53 земного диаметра и собственный период вращения 1,02 суток. Тоже довольно странно. Поскольку размеры Марса подпадают в условия начальной Земли до

ее расширения рис. 4. И при последующем двукратном увеличении ее диаметра период собственного вращения не изменился? Или все-таки нужно перепроверить его у Марса? То есть подвергнуть сомнению прежде всего сами эти данные.

Но особенно замечательно предполагаемая зависимость периода собственного вращения от размеров планеты проявляется на примере больших планет.

Юпитер – диаметр 11 раз больше Земли, период собственного вращения 9 часов 55 минут.

Сатурн 9,1 больше Земли, период собственного вращения 10 часов 33 минуты.

Уран в 4 раза больше Земли, период собственного вращения 17,3 часов.

Нептун в 3,9 раз больше Земли, период собственного вращения 16 часов.

Чем больше планета, тем быстрее ее вращение, тем меньше его период. И наоборот. В соответствии с выдвигаемым представлением. Все, не укладывающееся в это предположение, должно быть подвергнуто перепроверке.