УДК: 521.1; 522.7; 523.8

В.И. Кулик, И.В. Кулик

СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПЛАНЕТНЫХ СИСТЕМ В МНОГОМАССОВОЙ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЕ

***Аннотация**: исследование солнечной системы должно начинаться с изучения Земли и окружающего ее пространства. Важно определить такие параметры как масса (Земли и Луны), среднее расстояние (между Землей и Луной, между Солнцем и планетной системой «Земля») и период обращения (планетных систем «Луна – Земля» и «Земля – Солнце»). Это база для дальнейшего исследования. После чего можно упорядочить числа взаимозависимых основных параметров всех планетных систем, принимая за начало отсчета параметры Земли.*

***Ключевые слова**: центробежная сила, центростремительная сила, орбита, скорость, время, масса планетной системы, центральная масса, планетная система.*

V.I. Kulik, I.V. Kulik

STRUCTURAL ORGANIZATION OF PLANETARY SYSTEMS IN MULTI-MASS SOLAR SYSTEM

***Abstract**: solar system research should start from observing the Earth and the surrounding space. Such relevant parameters as mass (of the Earth and the Moon), average distance (between the Earth and the Moon, between the Sun and planetary system “Earth”) and the period of rotation (of the planetary systems “Moon – Earth” and “Earth – Sun”) are the base for our research. Thus, we can put interdependent key parameters values of all planetary systems in order, taking the Earth parameters as a zero point.*

***Keywords**: centrifugal force, centripetal force, orbit, speed, time, mass of planetary system, central mass, planetary system.*

Введение

Соотношения расстояний, масс и периодов, взятые из одного и того же литературного источника (см. [6; 8–11] и другие), где показываются 4–5 значащих цифр, не позволяют по двум параметрам найти третий, – он всегда отличается от опубликованного здесь же. Из уточненного равенства И. Кеплера

$$T^2 = \frac{4\pi^2 \cdot A^3}{\gamma \cdot \sum M}$$

следует, что если принять $4\pi^2/\gamma = Const$, то в указанном равенстве три переменные величины – *T, A, ΣM.* Зная две из них можно найти третью.

Мы ведем поиск логически увязанной системы упорядочения числовых значений основных параметров планет и их орбит в солнечной системе.

1. Полагая, что из астрономических наблюдений величины *T* – период и *A* – среднее расстояние для системы «Земля – Луна» определены экспериментально точно, можно определить M_{ZL} – суммарную массу этой планетной системы «Земля – Луна». Для планетной системы «Земля – Луна» находим:

$$M_{ZL} = \frac{4\pi^2}{\gamma} \cdot \frac{A^3}{T^2} = \frac{4\pi^2}{0,6672 \cdot 10^{-10}} \cdot \frac{(3,844 \cdot 10^8)^3}{(2360591,54496)^2} = 6,\ 031316811187645255 \cdot 10^{24}\ кг,$$

где: $\gamma = 6,672 \cdot 10^{-11}\ м^3/кг \cdot c^2$; среднее расстояние $A_L = 3,8440 \cdot 10^8\ м$; месяц звездный (сидерический) T_L = 27,3216614·24·60·60 = 2360591,54496 *c*.

Очевидно, что если $M_Z + M_L = M_{ZL}$ = 6,031316811188·10²⁴ *кг,* то, зная одну из масс (Луны или Земли), можно найти другую.

Отношение масс Земли и Луны определено нашими предками, поэтому принимаем это отношение (обнаруженное нами в учебниках) равным величине $\frac{M_Z}{M_L} = 81,3$. Теперь, зная отношение масс Земли и Луны и предполагая, что эти тела твердые, из системы равенств

$$\begin{cases} M_L + M_Z = 6,031316811188 \cdot 10^{24} \\ \dfrac{M_Z}{M_L} = 81,3 \end{cases}$$

находим: масса Земли M_Z = 5,958032281283·10^{24} *кг,* масса Луны M_L = 7,328452990508·10^{22} *кг.*

2. В двух массовой системе, если два тела падают с высот $\frac{a_m}{2}$ и $\frac{a_M}{2}$, см. рис. 1, то время падения их на *центр О* есть «*радиус времени*» *в секундах*, т. е. для системы «Земля»

$$\rho_\tau = \frac{T}{2\pi} = \frac{3{,}155814954051 \cdot 10^7}{2\pi} = 5022635{,}4942\, c,$$

а длина окружности этого радиуса есть период обращения масс m и M вокруг *Центра О*.

Здесь, прежде всего, мы ставим цель узнать, барицентр какой планеты ближе к центру Солнца. Мы принимаем здесь *для основных параметров планетной системы* «(*Земля-Луна*) – *Солнце*», рис. 1, следующие значения:

$\gamma = 6{,}672 \cdot 10^{-11}$ *м*^{3}/*кг*·*с*^{2}, $A_3 = 1{,}496 \cdot 10^{+11}$ *м*, $T_3 = 3{,}155814954051 \cdot 10^{+07}$*с*,

$\boldsymbol{\rho_\tau} = 5022635{,}494$ *с*, $e = 0{,}01675$, $R_O = A_3 \cdot (1 - e^2) = 1{,}4955802785 \cdot 10^{+11}$ *м*.

Средние расстояния орбит:

$$a_M = \frac{\gamma m \rho_\tau^2}{A^2} = \frac{0{,}6672 \cdot 10^{-10} \cdot 6{,}03131681118788 \cdot 10^{24} \cdot 5022635{,}494^2}{(1{,}496 \cdot 10^{11})^2} = 453595{,}058 \text{ м};$$

$$a_m = A - a_M = 1{,}496 \cdot 10^{11} - 453595{,}05795 = 149599546404{,}942 \text{ м}.$$

Массы тел:

$$M' = \frac{4\pi^2 \cdot a_m A^2}{\gamma \cdot T^2} = \frac{a_m \cdot A^2}{\gamma \cdot \rho_\tau^2} = \frac{149599546404{,}942 \cdot (1{,}496 \cdot 10^{11})^2}{0{,}6672 \cdot 10^{-10} \cdot 5022635{,}494^2} = 1{,}989180884097888 \cdot 10^{30} \text{ кг};$$

$$m = M_{ZL} = \frac{4\pi^2 \cdot a_M A^2}{\gamma \cdot T^2} = \frac{a_M \cdot A^2}{\gamma \cdot \rho_\tau^2} = \frac{453595{,}058 \cdot (1{,}496 \cdot 10^{11})^2}{0{,}6672 \cdot 10^{-10} \cdot 5022635{,}494^2} = 6{,}031316811188 \cdot 10^{24} \text{ кг}.$$

Суммарная масса планетной системы «(*Земля-Луна*) – *Солнце*»:

$$SM_3 = \frac{4\pi^2 \cdot A^3}{\gamma \cdot T^2} = \frac{4\pi^2 \cdot (1{,}496 \cdot 10^{11})^3}{6{,}672 \cdot 10^{-11} \cdot (3{,}155814954 \cdot 10^7)^2} = 1{,}98918 61197266 \cdot 10^{30} \text{ кг}.$$

Параметры орбит (смотри рис. 1, рис. 2 и табл. 1):

$$r_{mO} = R_O \frac{M_3'}{SM_3} = 1.49556802785 \cdot 10^{+11} \cdot \frac{1{,}9891800884097888 \cdot 10^{+30}}{1{,}9891861197266 \cdot 10^{+30}} = 1{,}495575743822 \cdot 10^{11} \text{ м};$$

$$r_{MO} = R_O \frac{m_3}{SM_3} = 1.49556802785 \cdot 10^{+11} \cdot \frac{6{,}031316811187645 \cdot 10^{+24}}{1{,}9891861197266 \cdot 10^{+30}} = 453467{,}797 \text{ м}.$$

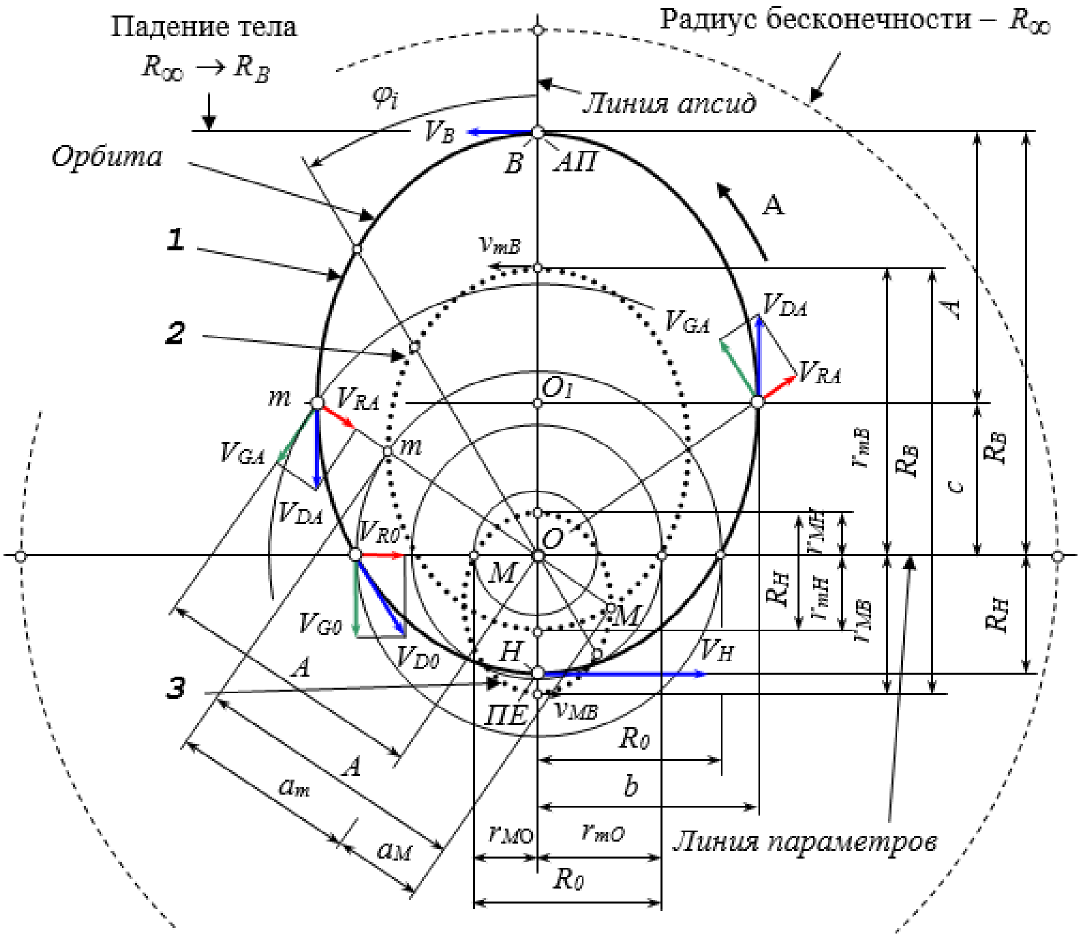

Рис. 1. Основные параметры планетной орбиты

Скорости (*окружные*) *на параметрах орбит*, смотри рис. 1 и рис. 2:

$$v_{MO} = V_O \frac{m}{SM_3} = 29789,338817156 \cdot \frac{6,0313168111187645 \cdot 10^{+24}}{1,9891861197266 \cdot 10^{+30}} = 0,09032284 \frac{м}{с},$$

или $$v_{MO} = \sqrt{\frac{\gamma \cdot m \cdot r_{MO}}{R_O^2}} = \sqrt{\frac{6,672 \cdot 10^{-11} \cdot 6,0313168111187645 \cdot 10^{24} \cdot 453467,797}{\left(1,496 \cdot 10^{11}\right)^2}} = 0,09032284 \frac{м}{с},$$

$$v_{mO} = \sqrt{\frac{\gamma \cdot M' \cdot r_{mO}}{R_O^2}} = \sqrt{\frac{6,672 \cdot 10^{-11} \cdot 1,989180884097888 \cdot 10^{30} \cdot 1,495575743822 \cdot 10^{11}}{\left(1,496 \cdot 10^{11}\right)^2}} = 29789,248494 \frac{м}{с}.$$

Сила И. Ньютона (*центростремительная*) *на параметрах орбит:*

$$\boldsymbol{F}_N = \gamma \cdot \frac{m \cdot M'}{R_O^2} =$$

$$= 6,672 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{6,0313168111187645 \cdot 10^{+24} \cdot 1,989180097888 \cdot 10^{+30}}{(1,49556802785 \cdot 10^{+11})^2} = 3,57867964 \cdot 10^{+22} \frac{кг \cdot м}{с^2}.$$

Сила Х. Гюйгенса (*центробежная*) *на параметрах орбит:*

$$\boldsymbol{F_G} = \frac{m \cdot v_{mO}^2}{r_{mO}} = \frac{M' \cdot v_{MO}^2}{r_{MO}} =$$

$$= \frac{6{,}031316811187 \cdot 10^{+24} \cdot (29789{,}248494)^2}{1{,}495575743822 \cdot 10^{+11}} = \frac{1{,}9891800884 \cdot 10^{+30} \cdot (0{,}0903228)^2}{453467{,}797} = 3{,}57867964 \cdot 10^{+22}\,\frac{кг \cdot м}{c^2}.$$

Центростремительная сила И. Ньютона F_N действует между телами по линии, соединяющей центры масс, и она обратно пропорциональна квадрату расстояния между массами. Вращение же происходит вокруг центра масс системы, относительно которого действует *центробежная* сила Х. Гюйгенса F_G, которая обратно пропорциональная кубу расстояния до центра обращения, рис. 1 и рис. 2. Обе силы – *реальные*, и ни одну из них нельзя называть «инерционной», или «фиктивной», или «нереальной».

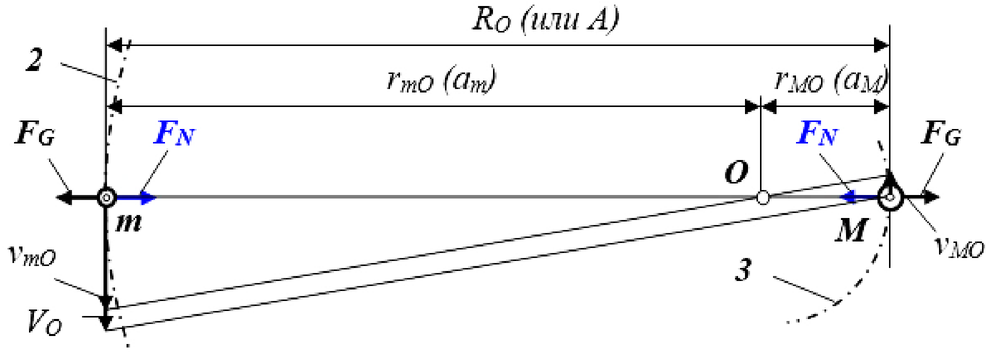

Рис. 2. Схема двухмассовой системы на параметрах орбит, $F_N = F_G$,
на среднем расстоянии орбит, $F_N > F_G$

В двухмассовой системе обращение двух тел происходит вокруг т. *O*. При $M >> m$, т. е. при тяжелом центральном теле *M* в т. *O* (центрально-симметричное поле), две орбиты *2* и *3*, с целью упрощения исследования, часто заменяют одной орбитой *1* легкого тела *m*, см. рис. 1.

Основная часть исследования. Первая часть исследования

Прежде всего, покажем к каким результатам в исследовании мы пришли.

На рис. 3 *а* слева от вертикальной линии «*O*» показано:

1. Вертикальная линия «*O*», на которой, *условно*, точками изображено положение «Центральных солнечных масс $\boldsymbol{M_i'}$» в двух массовой системе «солнечный центр – планета». Здесь для «Земли» нам известно $A_З = 1{,}496 \cdot 10^{11}$*м.* и неизвестно $a_{mЗ}$ =?

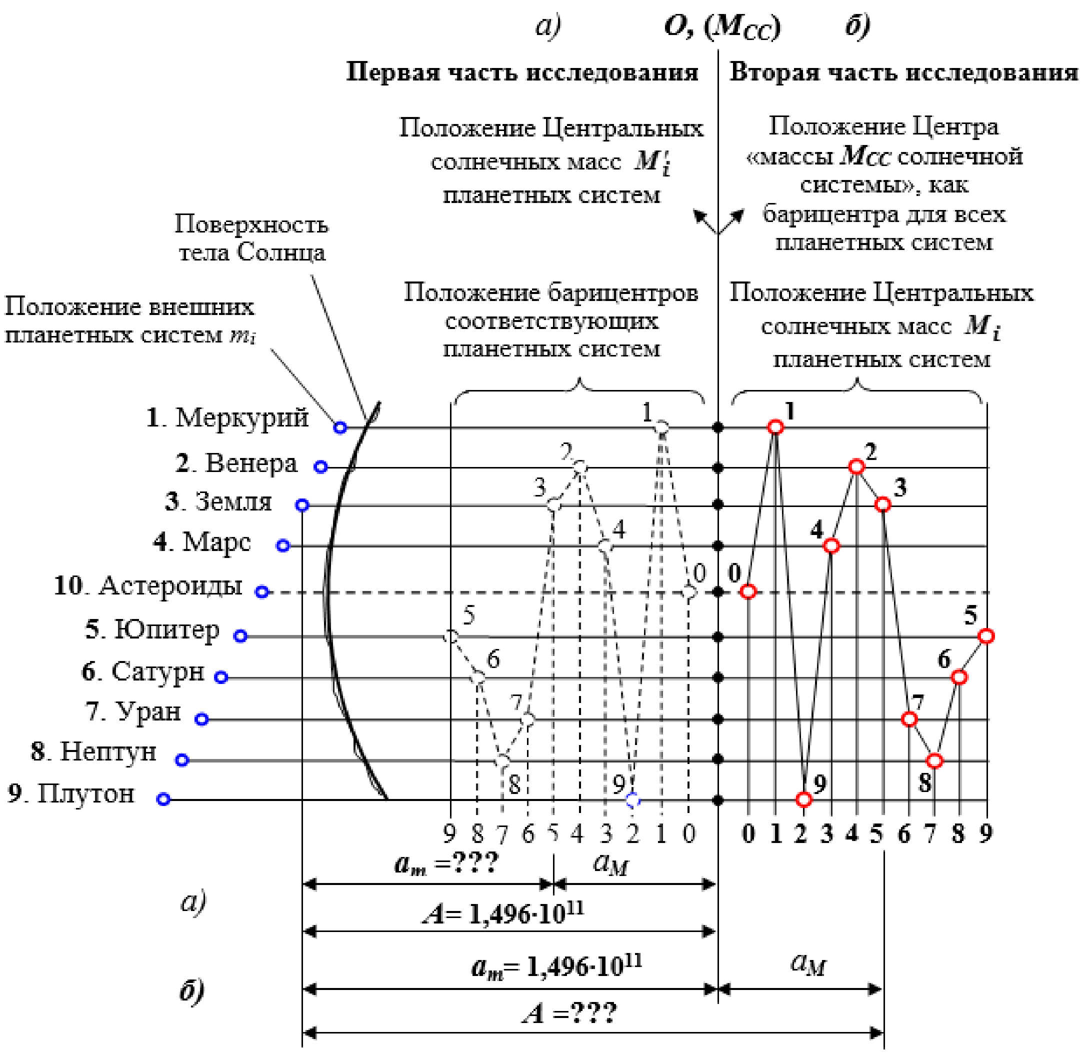

Рис. 3. Расположение «барицентров» планетных систем в солнечной системе:

а) первая часть исследования, б) вторая часть исследования.

Все планетные системы должны обращаться вокруг общего Центра масс M_{CC}

2. Левее этой линии «*О*» показаны (см. пунктирное изображение) окружностями больших размеров положения «барицентров планетных систем» по степени удаления их от центра Солнца – a_M (от этой линии «*О*»). Теперь «планетные системы» разместились иначе по степени их удаления от Солнца. В действительности все барицентры размещаются в центре Солнца, а «Центральные солнечные массы» «планетных систем» должны располагаться на расстояниях a_M

от центра Солнца (от этой линии «*O*») в том же порядке: Астероиды – Меркурий – Плутон – Марс – Венера – Земля – Уран – Нептун – Сатурн – Юпитер.

3. И, наконец, слева показаны внешние «планетные системы» по степени их удаления от «солнечного Центра» в известном порядке: Меркурий – Венера – Земля – Марс – Астероиды- Юпитер – Сатурн – Уран – Нептун – Плутон.

С учетом сказанного, *в первой части исследования*, *рис. 3 а*, проведены расчеты по нашему алгоритму, см. табл. 1. Результаты могут быть улучшены при уточнении экспериментальных данных по рассматриваемым параметрам: периодам, средним расстояниям, массам... Изменение одного из параметров в одной из планетных систем, например, периода обращения Земли, приводит к изменению всех параметров в других планетных системах.

Принятые понятия и обозначения:

– T_L – период обращения Луны вокруг Земли;

– A_L – среднее расстояние между Луной и Землей;

– kL – отношение массы Земли к массе Луны;

– roo – радиус орбиты Луны на *параметре* орбиты системы «Луна – Земля;

– m – масса планетной системы, (по отношению к Солнцу – планетная система «Земля – Луна» тождественно понятию планетная система «Земля»;

– $\sum M$ (также SM) – масса двух массовой системы, например, «Земля – солнечный Центр». Мы говорим не «Земля – Солнце», а «Земля – солнечный Центр» потому, что «солнечный Центр» и «Солнце» это не одно и то же, ибо каждая планетная система находится в паре не с «Солнцем», а с определенной массой всей солнечной массы, которую она отвлекает на себя. Однако барицентр каждой конкретной пары масс (где $m<<M$) находится в теле самого Солнца;

– T – период обращения конкретной двух массовой системы, или период обращения конкретной планетной системы вокруг своего «барицентра», или период обращения планетной системы вокруг своего «солнечного Центра»;

– A – среднее расстояние между двумя массами m и M, или среднее расстояние между планетной системой и ее «солнечным Центром»;

– R_B, R_H, R_O (и r_B, r_H, r_O) – радиусы в апогее, в перигее и параметр орбиты планетной системы в центрально-симметричном поле (и в двух массовой системе);

– V_B, V_H, V_O, V_{GA} (и v_B, v_H, v_O, v_{GA}) – скорости перпендикулярные к соответствующим радиусам в центрально-симметричном поле (и в двух массовой системе);

– V_{DA} (и v_{DA}) – скорость на среднем радиусе A (и a) орбиты, – касательная к траектории.

Остальные параметры объяснены в тексте и на рисунках.

Алгоритм структурной организации планетных систем в солнечной системе мы рассмотрим здесь с двух точек зрения.

1. Алгоритм структурной организации планетных систем в солнечной системе можно понять из следующих двух столбцов чисел и выражений:

(10)	$m10 = 8{,}61616687312520 \cdot 10^{+21}$	$(SM_0 – MC)$	$SM_{10} = \mathbf{1{,}989174233909800} \cdot 10^{+30}$;
(1)	$m1 = 3{,}30000000000000 \cdot 10^{+23}$	$(SM_1 – SM_0)$	$SM_1 = \mathbf{1{,}9891745}63909800 \cdot 10^{+30}$;
(2)	$m9 = 1{,}25000000000000 \cdot 10^{+22}$	$(SM_9 – SM_1)$	$SM_9 = \mathbf{1{,}989174576409800} \cdot 10^{+30}$;
(3)	$m4 = 6{,}42000000000000 \cdot 10^{+23}$	$(SM_4 – SM_9)$	$SM_4 = \mathbf{1{,}9891752}18409782 \cdot 10^{+30}$;
(4)	$m2 = 4{,}87000000000000 \cdot 10^{+24}$	$(SM_2 – SM_4)$	$SM_2 = \mathbf{1{,}9891800}88409782 \cdot 10^{+30}$;
(5)	$\mathbf{m3 = 6{,}03131681118765 \cdot 10^{+24}}$	$\mathbf{(SM_3 – SM_2)}$	$\mathbf{SM_3 = 1{,}989186119726594 \cdot 10^{+30}}$**;**
(6)	$m7 = 8{,}68000000000000 \cdot 10^{+25}$	$(SM_7 – SM_3)$	$SM_7 = \mathbf{1{,}9892730}74726594 \cdot 10^{+30}$;
(7)	$m8 = 1{,}02000000000000 \cdot 10^{+26}$	$(SM_8 – SM_7)$	$SM_8 = \mathbf{1{,}9893750}74726594 \cdot 10^{+30}$;
(8)	$m6 = 5{,}68000000000000 \cdot 10^{+26}$	$(SM_6 – SM_8)$	$SM_6 = \mathbf{1{,}9899430}74726594 \cdot 10^{+30}$;
(9)	$m5 = 1{,}89900000000000 \cdot 10^{+27}$	$(SM_5 – SM_6)$	$SM_5 = \mathbf{1{,}9918420}74726594 \cdot 10^{+30}$.

В левом столбце сверху вниз показаны символические обозначения масс девяти планетных систем от «Меркурия» до «Плутона» – m_i, но в соответствии с расположением барицентров планетных систем от центра солнечной системы. Затем, двигаясь вправо, даны их числовые значения и, наконец, в скобках показаны зависимости этих масс «друг от друга» т. е. показано, как они определены. Так, например, масса планетной системы «Земля» равна $SM_3 – SM_2$, т. е. равна суммарной массе системы «Земля – солнечный Центр» минус суммарная масса системы «Венера – солнечный Центр», и т. д.

В правом столбце сверху вниз показаны символические обозначения суммарных масс этих десяти планетных систем в порядке расположения барицентров планетных систем от центра солнечной системы. Затем, двигаясь вправо, даны их числовые значения, см. табл. 1.

2. Алгоритм структурной организации планетных систем можно также понять и из гелиоцентрических гравитационных постоянных систем «планета – солнечный Центр» – $\gamma SM_i = (V_{TO}^2 R_O)_i = (V_{DA}^2 A)_i$, которые показаны, см. табл. 1, и 2 в следующих двух столбцах:

(10) γSM_{10} = 1,3271770488646·10^{+20} $\left(V_{TO}^2 R_O\right)_{10} = \left(V_{DA}^2 A\right)_{10}$ = 1,3271770488646·10^{+20};
(1) γSM_1 = 1,3271772690406·10^{+20} $\left(V_{TO}^2 R_O\right)_1 = \left(V_{DA}^2 A\right)_1$ = 1,3271772690406·10^{+20};
(2) γSM_9 = 1,3271772773806·10^{+20} $\left(V_{TO}^2 R_O\right)_9 = \left(V_{DA}^2 A\right)_9$ = 1,3271772773806·10^{+20}.
(3) γSM_4 = 1,327177705723007·10^{+20} $\left(V_{TO}^2 R_O\right)_4 = \left(V_{DA}^2 A\right)_4$ = 1,327177705723007·10^{+20};
(4) γSM_2 = 1,327180954987007·10^{+20} $\left(V_{TO}^2 R_O\right)_2 = \left(V_{DA}^2 A\right)_2$ = 1,327180954987007·10^{+20};
(5) γSM_3 = 1,327184979081525·10^{+20} $\left(V_{TO}^2 R_O\right)_3 = \left(V_{DA}^2 A\right)_3$ = **1,327184979081525·10^{+20}**;
(6) γSM_7 = 1,3272428920416·10^{+20} $\left(V_{TO}^2 R_O\right)_7 = \left(V_{DA}^2 A\right)_7$ = 1,3272428920416·10^{+20};
(7) γSM_8 = 1,3273109464416·10^{+20} $\left(V_{TO}^2 R_O\right)_8 = \left(V_{DA}^2 A\right)_8$ = 1,3273109464416·10^{+20};
(8) γSM_6 = 1,3276899160416·10^{+20} $\left(V_{TO}^2 R_O\right)_6 = \left(V_{DA}^2 A\right)_6$ = 1,3276899160416·10^{+20};
(9) γSM_5 = 1,3289569288416·10^{+20} $\left(V_{TO}^2 R_O\right)_5 = \left(V_{DA}^2 A\right)_5$ = 1,3289569288416·10^{+20}.

Здесь R_O – параметр соответствующей орбиты, V_{GO} = V_{TO} – скорость перпендикулярная к этому радиусу, A – среднее расстояние (радиус-вектор) орбиты, V_{DA} – скорость касательная к траектории на этом радиусе, см. рис. 1. Результаты этих двух различных вычислений одинаковы!

Но в левом столбце стоят числа, полученные с использованием понятия массы (что мы связываем с силой И. Ньютона), а в правом столбце стоят числа, полученные с использованием понятия скорости (что мы связываем с силой Х. Гюйгенса). По значению чисел планетные системы располагаются в последовательности: (10) Астероиды – (1) Меркурий – (9) Плутон – (4) Марс – (2) Венера – (3) Земля – (7) Уран – (8) Нептун – (6) Сатурн – (5) Юпитер.

Некоторые характеристики планетных систем, взятые из литературы, см. табл. 1, и результаты расчетов по указанному алгоритму структурной организации планетных систем в солнечной системе показаны в табл. 1. И здесь, как и на рис. 3 и 4, например, в столбце под символом *a2* (по числовым значениям) можно увидеть структурное расположение «барицентров» планетных систем в порядке: Астероиды – Меркурий – Плутон – Марс – Венера – Земля – Уран – Нептун – Сатурн – Юпитер.

Таблица 1

Таблица основных параметров планетных орбит

Масса всех планетных систем MSM = 1,98954974797E+31;

МАССА солнечной системы МСС = 1,99184191973E+30; Масса внешних систем ssmm = 2,66769443298E+27;

МАССА Солнца МС= 1,98917422529E+30; Масса системы Земля-Солнце **Z-C = 1,98918611973E+30;**

		TL	AL	kL	rap	rpe	roo
0	ЛУНА	2.36059154496E+06	3.844E+08	8.13E+01	4.0550356E+08	3.6325644E+08	3.8324141455E+08

	ИМЯ	T	A	m	SM
1	МЕРКУР	7.603200000000000E+06	5.792339504699401E+10	3.300000000000000E+23	1.989174563905783E+30
2	ВЕНЕРА	1.941408000000000E+07	1.082101530617695E+11	4.870000000000000E+24	1.989180088405782E+30
3	**ЗЕМЛЯ**	**3.155814954051010E+07**	**1.496000000000000E+11**	**6.031316811187645E+24**	**1.989186119726594E+30**
4	МАРС	5.932933731072000E+07	2.278781991026165E+11	6.420000000000000E+23	1.989175218405782E+30
5	ЮПИТЕР	3.742797555878400E+08	7.783613831901252E+11	1.899000000000000E+27	1.991841919726594E+30
6	САТУРН	9.285408000000000E+08	1.425978467277285E+12	5.680000000000000E+26	1.989942919726594E+30
7	УРАН	2.642889600000000E+09	2.863625614714410E+12	8.680000000000000E+25	1.989272919726594E+30
8	НЕПТУН	5.166720000000000E+09	4.477280092459114E+12	1.020000000000000E+26	1.989374919726594E+30
9	ПЛУТОН	7.826803200000000E+09	5.905354989343090E+12	1.250000000000000E+22	1.989174576409783E+30
10	АСТЕРО	1.376828094616082E+08	3.994320000000000E+11	8.616166873125208E+21	1.989174233905783E+30

	ИМЯ	MMk	EKS	VD	VRO
1	МЕРКУР	9.999941906809541E-01	2.060000000000000E-01	4.786713813936653E+04	1.007675682305614E+04
2	ВЕНЕРА	9.999969679474679E-01	6.700000000000000E-03	3.502120336402065E+04	2.346473292573493E+02
3	**ЗЕМЛЯ**	**1.000000000000000E+00**	**1.675000000000000E-02**	**2.978515963832003E+04**	**4.989714251873740E+02**
4	МАРС	9.999945197099944E-01	9.340000000000000E-02	2.413310205926398E+04	2.263928118932854E+03
5	ЮПИТЕР	1.001335118908011E+00	4.840000000000000E-02	1.306666666717003E+04	6.331687193792037E+02
6	САТУРН	1.000380457108812E+00	5.570000000000000E-02	9.649211918260459E+03	5.382967827146599E+02
7	УРАН	1.000043635936899E+00	4.710000000000000E-02	6.807961402412228E+03	2.265262905303117E+02
8	НЕПТУН	1.000094913189936E+00	8.700000000000000E-03	5.444765826881806E+03	4.737125549296073E+01
9	ПЛУТОН	9.999941969649312E-01	2.530000000000000E-01	4.740688983047404E+03	1.239727253949128E+03
10	АСТЕРО	9.999940247839559E-01	0.000000000000000E+00	1.822816721587287E+04	0.000000000000000E+00

	ИМЯ	am	aM	R0	V0
1	МЕРКУР	5.792338543762100E+10	9.609373009444412E+03	5.546535785477977E+10	4.891629525755406E+04
2	ВЕНЕРА	1.082098881368145E+11	2.649249550009852E+05	1.082052955079985E+11	3.502198944139541E+04
3	**ЗЕМЛЯ**	**1.495995464049412E+11**	**4.535950588061048E+05**	**1.495580278500000E+11**	**2.978933881715666E+04**
4	МАРС	2.278781255556496E+01	7.354696683826347E+04	2.258902899600529E+11	2.423905908921686E+04
5	ЮПИТЕР	7.776193020781457E+11	7.420811119794775E+08	7.765380249483193E+11	1.308199833428107E+04
6	САТУРН	1.425571442652918E+11	4.070246243670048E+08	1.421554383342341E+12	9.664215129527107E+03
7	УРАН	2.863500663180162E+12	1.249515342476855E+08	1.422815062385692E+12	9.306658359876203E+03
8	НЕПТУН	4.477050531623244E+12	2.295608358697882E+08	4.476941207128916E+12	5.444971895742612E+03
9	ПЛУТОН	5.905354952233760E+12	3.710933079590189E+04	5.527359121830228E+12	4.900107723119082E+03
10	АСТЕРО	3.994319982698485E+11	1.730151490903656E+03	3.994320000000000E+11	1.822816721587287E+04

	ИМЯ	rom	roM	vom	voM
1	МЕРКУР	5.546534865319011E+10	9.201589656415629E+03	4.891628714244052E+04	8.115113538987002E-03
2	ВЕНЕРА	1.082050305949360E+11	2.649130625197552E+05	3.502190363898849E+04	8.574240692100671E-02
3	**ЗЕМЛЯ**	**1.495575743822030E+11**	**4.534677970424185E+05**	**2.978924849431646E+04**	**9.032284019093017E-02**
4	МАРС	2.258902170546774E+11	7.290537546023187E+04	2.423905126613733E+04	7.823079531283132E-03
5	ЮПИТЕР	7.757976822058695E+11	7.403427424497988E+08	1.306952610212712E+04	1.247223215395012E+01
6	САТУРН	1.421148621507801E+12	4.057618345401524E+08	9.661456621160281E+03	2.758508366825713E+00
7	УРАН	1.422752979226468E+12	6.208315922384948E+07	9.657884929018866E+03	4.214308573367984E-01
8	НЕПТУН	4.476711663668506E+12	2.295434604101212E+08	5.444692719038484E+03	2.791767041287899E-01
9	ПЛУТОН	5.527359087096229E+12	3.473399964098700E+04	4.900107692326739E+03	3.079234334954136E-05
10	АСТЕРО	3.994319982698485E+11	1.730151490903656E+03	1.822816713691703E+04	7.895584401095453E-05

	ИМЯ	RB	RH	VB	VH
1	МЕРКУР	6.985561442667477E+10	4.599117566731324E+10	3.883953843449793E+04	5.899305208061020E+04
2	ВЕНЕРА	1.089351610872833E+11	1.074851450362556E+11	3.478734211213807E+04	3.525663677065276E+04
3	**ЗЕМЛЯ**	**1.521058000000000E+11**	**1.470942000000000E+11**	**2.929036739196928E+04**	**3.028831024234403E+04**
4	МАРС	2.491620228988009E+11	2.065943753064321E+11	2.197513097028400E+04	2.650298720814971E+04
5	ЮПИТЕР	8.160340741365273E+11	7.406886922437231E+11	1.244882961490186E+04	1.371516705366027E+04
6	САТУРН	1.505405467904629E+12	1.346551466649940E+12	9.125918346812447E+03	1.020251191224177E+04
7	УРАН	2.998502381167459E+12	2.728748848261361E+12	4.582949092278853E+03	5.036001673339477E+03
8	НЕПТУН	4.516232429263508E+12	4.438327755654720E+12	5.397600640249652E+03	5.492343151235573E+03
9	ПЛУТОН	7.399409801646892E+12	4.411300177039288E+12	3.660380469169964E+03	6.139834977068210E+03
10	АСТЕРО	3.994320000000000E+11	3.994320000000000E+11	1.822816721587287E+04	1.822816721587287E+04

	ИМЯ	$L = VR$	$V^2R = \gamma SM$	Fn	Fg
1	МЕРКУР	2.713159821390303E+15	1.327177269040607E+20	1.423636663156796E+22	1.423636663156796E+22
2	ВЕНЕРА	3.789564716784195E+15	1.327180954987007E+20	5.520278747330724E+22	5.520278747330724E+22
3	**ЗЕМЛЯ**	**4.455234764449401E+15**	**1.327184979081525E+20**	**3.578679645201302E+22**	**3.578679645201302E+22**
4	МАРС	5.475368086022050E+15	1.327177705723007E+20	1.669816852413848E+21	1.669816852413848E+21
5	ЮПИТЕР	1.015866914887982E+16	1.328956928841583E+20	4.181154039802023E+23	4.181154039802023E+23
6	САТУРН	1.373820737894263E+16	1.327689916041583E+20	3.730732015904367E+22	3.730732015904367E+22
7	УРАН	1.374198376596739E+16	1.327242892041583E+20	5.690550407021574E+21	5.690550407021574E+21
8	НЕПТУН	2.437681905170895E+16	1.327310946441583E+20	6.754415886607956E+20	6.754415886607956E+20
9	ПЛУТОН	2.708465512133301E+16	1.327177277380607E+20	5.430046930652232E+16	5.430046930652232E+16
10	АСТЕРО	7.280913287370532E+15	1.327177048864607E+20	7.167327585142024E+18	7.167327585142024E+18

В качестве иллюстрации для шести «небесных тел» приведем расчет по нашему алгоритму. В табл. 1 показаны результаты расчета при (взятых из справочников [см. [8], и др.]) известных: периоде обращения T вокруг солнца и массе m планетной системы (мы определяем здесь средние расстояния A, планетных систем от солнца и другие параметры, при известном e). Расчет ведется от известных параметров планетной системы «Луна-Земля» в последовательности расположения «барицентров» планет от Солнца. Сначала расчет ведется от Земли в сторону Солнца, а именно: (3) Земля – (2) Венера – (4) Марс – (9) Плутон – (1) Меркурий – (10) Астероиды – … затем расчет ведется от Земли в сторону от Солнца, а именно: … – (7) Уран – (8) Нептун – (6) Сатурн – (5) Юпитер.

1. Для планетной системы «*Луна – Земля*», смотри раньше, имеем:

$$m_3 = SM_{ZL} = 6{,}031316811187645 \times 10^{24}\ кг\ .$$

2. Для планетной системы «*Земля – солнечный центр*» находим *суммарную массу планетной системы* «*Луна – Земля*»:

$$SM_3 = \frac{4\pi^2 \cdot A^3}{\gamma \cdot T^2} = \frac{4\pi^2 \cdot (1{,}496 \cdot 10^{11})^3}{\gamma \cdot (3{,}155814954051 \cdot 10^7)^2} = 1{,}9891861197266 \cdot 10^{30}\ кг\ .$$

3. Если от *суммарной массы планетной системы* «*Земля – солнечный центр*» отнять массу *планетной системы* «*Луна – Земля*», то, с одной стороны, получим *центральную солнечную массу планетной системы* «*Земля» – Солнце*», с другой – *суммарную массу планетной системы* «*Венера*», см. табл. 1, а именно:

$$SM_2 = SM_3 - M_{ZL} = M_3' = 1{,}9891861197266 \times 10^{30} - 6{,}03131681 \times 10^{24} = 1{,}9891800884098 \cdot 10^{30}\ кг\ ,$$

и затем (при $T_2 = 1{,}941408 \cdot 10^{+7}\ c.$, [см. 8]) находим среднее расстояние:

$$A_2 = \sqrt[3]{\frac{\gamma \cdot SM_2 \cdot T^2}{4 \cdot \pi^2}} = \sqrt[3]{\frac{\gamma \cdot 1{,}9891800884098 \cdot 10^{30} \cdot (1{,}941408 \cdot 10^7)^2}{4 \cdot \pi^2}} = 1{,}0821015306177 \cdot 10^{11}\ м\ .$$

4. Если от *суммарной массы* «*Венера – солнечный центр*» отнять *массу планеты* «*Венера*», то получим *суммарную массу планетной системы* «*Марс*», см. табл. 1, а именно:

$$SM_4 = SM_2 - m_2 = M_2' = 1{,}9891800884098 \cdot 10^{30} - 4{,}87 \cdot 10^{24} = 1{,}9891752184098 \cdot 10^{30}\ кг\ .$$

И затем (здесь $T_4 =$ 59356800 $с$, $M_B = 4{,}87 \cdot 10^{+24} кг$ [см. 8]) находим среднее расстояние:

$$A_4 = \sqrt[3]{\frac{\gamma \cdot SM_4 \cdot T^2}{4 \cdot \pi^2}} = \sqrt[3]{\frac{\gamma \cdot 1{,}98917521840978 \cdot 10^{30} \cdot (5{,}93293373107 \cdot 10^7)^2}{4 \cdot \pi^2}} = 2{,}278781991026 \cdot 10^{11}\ м.$$

5. Если от *суммарной массы планетной системы* «*Марс – солнечный центр*» отнять *массу планетной системы* «*Марс*», то получим *суммарную массу планетной системы* «*Плутона*», см. табл. 1, а именно:

$$SM_9 = SM_4 - m_4 = M_4' = 1{,}9891752184098 \cdot 10^{30} - 6{,}42 \cdot 10^{23} = 1{,}9891745764098 \cdot 10^{30} кг,$$

и затем (при T_9=$7{,}8268032 \cdot 10^{+9}$ $с$., [см. 8]) находим среднее расстояние:

$$A_9 = \sqrt[3]{\frac{\gamma \cdot SM_9 \cdot T^2}{4 \cdot \pi^2}} = \sqrt[3]{\frac{\gamma \cdot 1{,}98917457641 \cdot 10^{30} \cdot (7{,}8268032 \cdot 10^9)^2}{4 \cdot \pi^2}} = 5{,}905354989343 \cdot 10^{12} м.$$

6. Если от *центральной массы* «*Плутон – солнечный центр*» отнять *массу планетной системы* «*Плутон*», то получим *суммарную массу планетной системы* «*Меркурий*», см. табл. 1, а именно:

$$SM_1 = SM_9 - m_9 = M_9' =$$

$$= 1{,}9891745764098 \cdot 10^{30} - 1{,}25 \cdot 10^{22} = 1{,}9891745639098 \cdot 10^{30} кг,$$

и затем (при T_1=$7{,}60320000 \cdot 10^{+6}$ $с$., [см. 8]) находим среднее расстояние:

$$A_1 = \sqrt[3]{\frac{\gamma \cdot SM_1 \cdot T^2}{4 \cdot \pi^2}} = \sqrt[3]{\frac{\gamma \cdot 1{,}98917456391 \cdot 10^{30} \cdot (7{,}6032 \cdot 10^6)^2}{4 \cdot \pi^2}} = 5{,}7923395046996 \cdot 10^{10} м.$$

Как определить массу Меркурия:

– из справочников!? Принимаем SM_1 = $3.30 \cdot 10^{+23} кг$, смотри [12];

– от *суммарной массы планетной системы* «*Меркурий – Солнце*» отнять *суммарную массу планетной системы* «*Астероиды – Солнце*»:

($SM_1 – SM_{10}$) = $1{,}989174563909800 \cdot 10^{+30} – 1{,}989174233909800 \cdot 10^{+30} = 3{,}30 \cdot 10^{+23} кг$.

7. Если от *суммарной массы планетной системы* «*Меркурий – Солнце*» отнять *массу планеты Меркурий*, то получим *суммарную массу планетной системы* «*Астероиды – Солнце*», см. табл. 1, а именно:

$$SM_{10} = SM_1 - m_1 = M_1' = 1{,}9891745639098 \cdot 10^{30} - 3{,}30 \cdot 10^{+23} = 1{,}9891742339098 \cdot 10^{30}\ кг.$$

И затем (при T_0=1,3768276502492E+08 $с$., [см. [8]]) находим среднее расстояние:

$$A_{10} = \sqrt[3]{\frac{\gamma \cdot SM_{10} \cdot T^2}{4 \cdot \pi^2}} = \sqrt[3]{\frac{\gamma \cdot 1{,}98917423391 \cdot 10^{30} \cdot (1{,}3768276502492 \cdot 10^8)^2}{4 \cdot \pi^2}} = 3{,}994319140564 \cdot 10^{11} м.$$

8. Если от *суммарной массы «Астероиды – Солнце»* отнять *массу Астероидов* [7, табл. 7.2, с. 56], то получим *центральную солнечную массу без планет и Астероидов*, см. табл. 1, а именно:

$$M_{Ц(MC)} = SM_{10} - m_{10} = SM_{10} - M'_{ZL} \cdot (1/700) =$$

$$= 1{,}9891742339098 \cdot 10^{30} - \frac{6{,}0313168111876 \cdot 10^{24}}{700} = 1{,}989174225294 \cdot 10^{30} \textit{кг}.$$

Это – есть (можно предположить?!) масса Солнца (точнее – *центра солнечной системы*) без учета суммарной массы планет и астероидов. Этот же результат мы получим, если от *суммарной массы системы «Юпитер – Солнце»* отнимем *суммарную массу планет и астероидов*, а именно:

$$M_C = SM_5 - \sum_0^9 m'_i = M'_5 =$$

$$= 1{,}9918419197266 \cdot 10^{30} - 2{,}667694432978 \cdot 10^{27} = 1{,}989174225294 \cdot 10^{30} кг.$$

И так далее.

Основная часть исследования. Вторая часть исследования

В первой части исследования мы принимали за средние расстояния между центром внешней планеты, например «Земля» и центром «Солнца» величину *А, как известную,* и определяли положение барицентра, т. *О,* системы «Земля» – Солнце». Эта точка расположена между планетой и Солнцем, а именно: $a_m + a_M = A$. (Однако, так в много массовой системе легкие планеты вращаться не могут вокруг одного тяжелого Центра). Первая часть исследования необходима для получения исходных данных, позволяющих перейти ко второй части исследования и определить *истинные параметры планетных систем*.

«*ЗЕМЛЯ*». В *схеме рис. 3 б,* нам теперь известны a_m и неизвестны A, и для «Земли» нам известно a_{m3} = 1,496·10^{11}*м.* и неизвестно A_3 = ? – расстояние между массой планетной системы «Луна – Земля» и «*Центральной солнечной массой*», соответствующей внешней планете в системе «Луна – Земля» – Солнце», причем, центр Солнца, который является *барицентром* этой планетной системы, находится между планетной системой «Луна – Земля» и «*Центральной солнечной массой*» в системе «Луна – Земля» – Солнце», см. рис. 3 *б*.

В двух массовой системе, когда $m << M$, если мы определяем период обращения системы, по формулам:

$$T^2 = \frac{4\pi^2 \cdot A^3}{V_{mDA}^2 \cdot A} = \frac{4\pi^2 \cdot A^3}{V_{mRO}^2 \cdot R_{mO}} = \frac{4\pi^2 \cdot A^3}{\gamma \cdot \sum M},$$

где в знаменателе стоят выражения $V_{mDa}^2 \cdot A_3$ (данные на среднем радиусе орбиты), или $V_{mRO}^2 \cdot R_{mO}$ (данные на параметре орбиты), то они здесь *отражают истинную величину массы*. И чтобы эту массу увидеть (и использовать в расчетах) мы вводим так называемый «гравитационный коэффициент – γ» таким, чтобы:

$$\gamma \cdot \sum M = V_{mDA}^2 \cdot A = V_{mRO}^2 \cdot R_{mO},$$

где $\sum M = m + M$ – суммарная масса системы. При этом, здесь мы имеем центрально симметричное поле, когда тяжелая масса M «неподвижна», а легкая масса m обращается вокруг тяжелой, см. рис. 1, – орбита *1* массы m. Однако, обращение двух масс происходит вокруг их общего барицентра, см. т O, рис. 1 и рис. 2, и расстояние A заменяется на расстояния a_m и a_M от рассматриваемой массы до т. O. Если же мы теперь определяем период обращения по формуле:

$$T^2 = \frac{4\pi^2 \cdot a_m^3}{v_{mDa}^2 \cdot a_m} = \frac{4\pi^2 \cdot a_m^3}{v_{mrO}^2 \cdot r_{mO}} = \frac{4\pi^2 \cdot a_m^3}{\gamma \cdot SM},$$

то в знаменателе теперь стоят выражения $v_{mDa}^2 \cdot a_m$. или $v_{mrO}^2 \cdot r_{mO}$, за которыми теперь уже *скрывается истинная величина массы*. И теперь имеем другое выражение:

$$\gamma \cdot SM = v_{mDa}^2 \cdot a_m = v_{mrO}^2 \cdot r_{mO}, \text{ где } SM \neq \sum M,$$

и возникает вопрос: «Если $\gamma = const$, то, что спрятано за символом $\boldsymbol{SM}$?». Повторим еще раз. По параметрам Земли при известном расстоянии $A = 1{,}496 \cdot 10^{11}$ между массами системы «Земля» – Солнце», сначала мы определяли расстояние a_m до центра обращения массы $m_З$. Когда масса m обращается вокруг массы $\sum \boldsymbol{M}$, где радиус обращения равен A, то в выражении $\gamma \cdot \sum \boldsymbol{M}$ стоит действительная суммарная масса $\sum M = m + M$. Но когда масса m обращается вокруг барицентра, т.

O, где радиус обращения равен a_m, то в выражении $\gamma \cdot \boldsymbol{SM}$ уже стоит другое смысловое выражение (если *SM* связано с вращательной «Гюйгенсовской» массой, то $\sum \boldsymbol{M}$ связано с гравитационной «Ньютоновской» массой), а именно:

$$\gamma \cdot SM = \gamma \cdot \sum M \cdot \left(\frac{M}{\sum M}\right)^3 = \gamma \cdot M \cdot \left(\frac{M}{\sum M}\right)^2 . \ (*)$$

Из выражений периода обращения должно выполняться равенство:

$$\frac{A^3}{\sum M} = \frac{a_m^3}{SM},$$

$$\text{так как } T^2 = \left(\frac{4\pi^2}{\gamma} \cdot \frac{A^3}{\sum M}\right) = \frac{4\pi^2 \cdot A^3}{V_{mDA}^2 \cdot A} = ... = \left(\frac{4\pi^2}{\gamma} \cdot \frac{a_m^3}{SM}\right) = \frac{4\pi^2 \cdot a_m^3}{v_{mDa}^2 \cdot a_m}$$

и другие зависимости.

(*При любых наших исследованиях и расчетах должен оставаться величиной постоянной период обращения, т. е. для Земли* $T_3 = 3{,}155814954051 \cdot 10^{+07}$*с.=const.*)

По *схеме рис. 3 а*, написан основной текст статьи (*первая часть исследования*) и составлена таблица 1, в которой показаны основные параметры планетных систем. Вот некоторые параметры «Земли»: $A = 1{,}496 \cdot 10^{11}$ – это среднее расстояние в системе «Луна – Земля» – Солнце».

$$SM_3 = \frac{4\pi^2 \cdot A^3}{\gamma \cdot T^2} = \frac{4\pi^2 \cdot \left(1496 \cdot 10^{11}\right)^3}{6{,}672 \cdot 10^{-11} \cdot \left(3{,}155814954051 \cdot 10^{07}\right)^2} = 1{,}989186119726606 \cdot 10^{30}$$

– это суммарная «Гюйгенсовская» масса системы «Луна – Земля» – Солнце».

$$M_3' = SM_3 - m_3' = 1{,}9891861197266 \cdot 10^{30} - 6{,}0313168111876 \cdot 10^{24} = 1{,}98918008840979 \cdot 10^{24} \ \text{кг}$$

– это тяжелая «центральная масса» планетной системы «Луна – Земля» – Солнце».

$$k_{3L} = \frac{M_3'}{m_3'} = \frac{SM_3 - M_{ZL}}{M_{ZL}} = \left(\frac{SM_3}{M_{ZL}} - 1\right) = \left(\frac{1{,}9891861197266 \cdot 10^{30}}{6{,}0313168111876 \cdot 10^{24}} - 1\right) = 329808{,}589182$$

– это отношение тяжелой массы к легкой в двух массовой системе. Здесь $M_{ZL} = m_3'$.

Исследуя *схему рис. 3 б*, (*вторая часть исследования*), по прежним параметрам Земли, теперь уже при известном $\boldsymbol{a_{m3} = 1{,}496 \cdot 10^{11}}$, определяем истинное среднее расстояние A_3 и другие параметры. Здесь небесное тело *m* обращается относительно не твердого тела *M* – Солнца или т. *O*, рис. 3. При переходе от рис. 3 *а* к рис. 3 *б* сохраняются все прежние основные зависимости.

Линейные параметры планетной системы определяем из системы равенств:

$$\begin{cases} \left(a_m = 1,496 \cdot 10^{11}\right) + a_M = A_3 \\ \dfrac{a_m}{a_M} = \left(k_3 = 329808,589182\right) \end{cases},$$

находим:

$$A_3 = \frac{a_m \cdot \left(1 + k_3\right)}{k_3} = 149600453596,4341,$$

$$a_m = 1,496 \cdot 10^{11}\ м,$$

определяем:

$$a_M = \frac{a_m}{k_{3L}} = \frac{1,496 \cdot 10^{11}}{329808,589182} = 453596,4341 м.$$

$$A_3 = a_m + a_M = 1,496 \cdot 10^{11} + 453596,4341 = 149600453596,4341 м.$$

Суммарная масса планетной системы «*Луна – Земля*» *– Солнце*»:

$$\sum M_3 = \frac{4\pi^2 \cdot A^3}{\gamma \cdot T^2} = \frac{4\pi^2 \cdot \left(149600453596,4333\right)^3}{6,672 \cdot 10^{-11} \cdot \left(3,155814954051 \cdot 10^{07}\right)^2} = 1,98920421378673 \cdot 10^{30}.$$

Так как $\dfrac{a_m}{a_M} = 329808,5897685 = \dfrac{M_3}{M_{ZL}}$, тогда:

$$\begin{cases} m_3 + M_3 = \left(\sum M_3 = 1,98920421378673 \cdot 10^{30}\right) \\ \dfrac{M_3}{m_3} = \left(k_3 = 329808,5897685\right) \end{cases},$$

и из системы этих равенств находим распределение масс:

$$m_3 = \frac{\sum M_3}{1 + k_3} = \frac{1,98920421378673 \cdot 10^{30}}{32980\mathbf{9},5897685} = 6,03137166260990937 \cdot 10^{24}\ кг.$$

$$M_3 = 32980\mathbf{8},5897685 \cdot m_3 = 1,98919818241506739 \cdot 10^{30} кг.$$ Здесь $\boldsymbol{M_3} = \sum \boldsymbol{M_2}$.

Теперь можно определить суммарную массу планетной системы «Венера-Солнце»:

$$\sum \boldsymbol{M_2} = \sum M_3 - m_3 = 1,989204213... \cdot 10^{30} - 6,03137166... \cdot 10^{24} = 1,98919818241506739 \cdot 10^{30} = \sum \boldsymbol{M_2}.$$

Уточняем параметры системы «Луна-Земля»

Теперь, зная суммарную массу планетной системы «Луна – Земля» $M_{LZ} = m_3 = 6,03137166260990937 \cdot 10^{24}$ и *известное* отношение $M_Z/m_L = 81,3$, определим заново m и M или m_L и M_Z и другие параметры системы. Из системы равенств

$$\begin{cases} M_L + M_Z = \left(M_{ZL} = 6,03137166260990937 \cdot 10^{24}\right) \\ \dfrac{M_Z}{M_L} = \left(k_L = 81,3\right) \end{cases}$$

определяем:

$$m_L = \frac{M_{LZ}}{1+81,3} = \frac{6,03137166260990937 \cdot 10^{24}}{82,3} = 7,32851963865116 \cdot 10^{22} \text{ кг.}$$

$$M_Z = k_L \cdot M_L = 81.3 \cdot 7,32851963865116 \cdot 10^{22} = 5,95808646622339 \cdot 10^{24} \text{ кг.}$$

Из выражения периода

$$\boldsymbol{T^2} = \frac{4\pi^2 \cdot A_L^3}{\gamma \cdot \sum M},$$

где $\boldsymbol{T = 2360591{,}545\ с.}$ определяем $\boldsymbol{A_{LZ}}$:

$$A_{LZ} = \sqrt[3]{\frac{2360591{,}545^2 \cdot 6{,}672 \cdot 10^{-11} \cdot 6{,}03137166260990937 \cdot 10^{24}}{4\pi^2}} = 384401165,301 \text{ м},$$

а из системы равенств

$$\begin{cases} a_L + a_Z = \left(A_{LZ} = 384401165,301\right) \\ \dfrac{a_L}{a_Z} = \left(k_L = 81,3\right) \end{cases},$$

определяем $\boldsymbol{a_L}$, и $\boldsymbol{a_M}$:

$$a_Z = \frac{A_{LZ}}{1+81,3} = \frac{384401165,301}{1+81.3} = 4670731,0486 \text{ м},$$

$$a_L = A_{LZ} - a_Z = 384401165,301 - 4670731,0486 = 379730434,252.$$

«*ВЕНЕРА*». Суммарная масса планетной системы «Венера» – солнечный центр определяется по параметрам планетной системы «Земля», а именно:

$SM_2 = SM_3 - m_3' = 1,98918008840979 \cdot 10^{30}$, смотри раньше.

На базе параметров планетной системы «Венера» – Солнце» (по рис. 1) и переходя к схеме, показанной на рис. 3, можно предварительно найти:

1. $k_{2L} = \frac{M_2'}{m_2'} = \frac{SM_2 - m_2'}{m_2'} = \left(\frac{SM_2}{m_2'} - 1\right) = \left(\frac{1,9891800884409782 \cdot 10^{30}}{4,87 \cdot 10^{24}} - 1\right) = 408454,8703.$

2. Из выражения периода $T^2 = \frac{4\pi^2 \cdot A_2^3}{\gamma \cdot \sum M_2}$, где $T = 1,941408 \cdot 10^{07}$ *с.* определяем A_2:

$$A_2 = \sqrt[3]{\frac{\left(1,941408 \cdot 10^{07}\right)^2 \cdot 6,672 \cdot 10^{-11} \cdot 1,98919818241506739 \cdot 10^{30}}{4\pi^2}} = 108309746616,2833\ м.$$

3. Если $\frac{a_m}{a_M} = 408454,870$. Тогда:

$$\begin{cases} a_m + a_M = 108309746616,2833 \\ \frac{a_m}{a_M} = \left(k_2 = 408454,870\right) \end{cases},$$

откуда находим:

$$a_m = \frac{A_2 \cdot k_2}{\left(1 + k_2\right)} = \frac{108309746616,2833 \cdot 40845\mathbf{4},870}{40845\mathbf{5},870} = 108309481447,4987\ м,$$

$$a_M = \frac{a_m}{k_2} = \frac{108309481447,4987}{408454,870} = 265168,7846\ м.$$

4. Распределение масс в планетной системе «Венера – солнечный центр» можно определить из системы равенств, где $\sum M_2 = M_3$, смотри раньше. Так как $\frac{a_1}{a_2} = 408454,870 = \frac{M_2}{m_2}$, тогда:

$$\begin{cases} m_2 + M_2 = \left(\sum M_2 = 1,98919818241506739 \cdot 10^{30}\right) \\ \frac{M_2}{m_2} = \left(k_2 = 408454,870\right) \end{cases},$$

$$m_2 = \frac{\sum M_2}{\left(1 + 40845\mathbf{4},87\right)} = \frac{1,98919818241506739 \cdot 10^{30}}{40845\mathbf{5},87} = 4,8700443022524499 \cdot 10^{24}\ кг,$$

$$M_2 = 408454,870 \cdot m_2 = 1,9891933123707651 \cdot 10^{30}\ кг.$$

«*МАРС*». Суммарная масса планетной системы «Марс» – солнечный центр» определяется по параметрам планетной системы «Венера», а именно:

$$SM_4 = SM_2 - m_2' = 1,98918008840979 \cdot 10^{30} - 4,87 \cdot 10^{24} = 1,98917521840979 \cdot 10^{30}.$$

$$1.\ k_{4L} = \frac{M_4'}{m_4'} = \frac{SM_4 - m_4'}{m_4'} = \left(\frac{SM_4}{m_4'} - 1\right) = \left(\frac{1,98917521840979 \cdot 10^{30}}{6,42 \cdot 10^{23}} - 1\right) = 3098403,767.$$

Но теперь $\sum M_4 = \sum M_2 - \mathrm{m}_2 = M_2 = 1,9891933123707651 \cdot 10^{30}$.

2. Распределение масс в планетной системе «Марс – солнечный центр». Так как $\frac{a_m}{a_M} = 3098403,767 = \frac{M_4'}{m_4'}$, тогда:

$$\begin{cases} m_4 + M_4 = \left(\sum M_4 = 1,9891933123707651 \cdot 10^{30}\right) \\ \frac{M_4}{m_4} = \left(k_4 = 3098403,767\right) \end{cases},$$

$$m_4 = \frac{\sum M_4}{1 + k_4} = \frac{1,9891933123707651 \cdot 10^{30}}{309840\mathbf{4},767} = 6,420056325619 \cdot 10^{23}\ \textit{кг},$$

$$M_4 = 309840\mathbf{3},767 \cdot m_4 = 1,9891926703651325 \cdot 10^{30}\ \textit{кг.}$$

3. Средние расстояния орбиты. Найдем A_4 при $\sum M_4 = 1,9891933123707651 \cdot 10^{30}$ и $T_4 = 5,9329337310720 \cdot 10^{07}$:

$$A_4 = \sqrt[3]{\frac{\left(5,932933731072 \cdot 10^{07}\right)^2 \cdot 6,672 \cdot 10^{-11} \cdot 1,989193312370765 \cdot 10^{30}}{4\pi^2}} = 227878890043,3815\ \textit{м}.$$

Таблица 2

Таблица основных параметров планетных орбит

Масса всех планетных систем *MSM*=1,98956784534E+31;

МАССА солнечной системы МСС =1991841919 73E+30; Масса внешних планетных систем sum=2.66771869889E+27;

МАССА Солнца МС= 1.98919231925E+30; Масса системы Земля-Солнце Z-C = 1.98920421379E+30;

		TL	AL	kL	rap	rpe	roo
0	ЛУНА	2.360591545E+06	3.844011655E+08	8.13E+01	4.055047895E+08	3.632975415 37E+08	3.832425765676E+08

	ИМЯ	TP	A	m	ΣM
1	МЕРКУР	7.603200000000000E+06	5.792357067430314E+10	3.300030017502097E+23	1.989192657864826E+30
2	ВЕНЕРА	1.941408000000000E+07	1.082104811616329E+11	4.870044298556125E+24	1.989198182415078E+30
3	**ЗЕМЛЯ**	**3.155814954051010E+07**	**1.496004535964341E+11**	**6.031371673323563E+24**	**1.989204213786751E+30**
4	МАРС	5.932933731072000E+07	2.278788900433821E+11	6.420058397685898E+23	1.989193312370780E+30
5	ЮПИТЕР	3.742797555878400E+08	7.783637432298838E+11	1.899017273708025E+27	1.991860037944473E+30
6	САТУРН	9.285408000000000E+08	1.425982790932017E+12	5.680051666488458E+26	1.989961020670765E+30
7	УРАН	2.642889600000000E+09	2.863634297404032E+12	8.680078955126728E+25	1.989291014576303E+30
8	НЕПТУН	5.166720000000000E+09	4.477293667848717E+12	1.020009278137012E+26	1.989393015504116E+30
9	ПЛУТОН	7.826803200000000E+09	5.905372894743929E+12	1.250011370265946E+22	1.989192670364940E+30
10	АСТЕРО	1.376828094600000E+08	3.994332110993689E+11	8.616245247612233E+21	1.989192327861824E+30

	ИМЯ	kML	EKS	VD	VRO
1	МЕРКУР	6.027800708817523E+06	2.060000000000000E-01	4.786728327548399E+04	1.007678737640482E+04
2	ВЕНЕРА	4.084549703100169E+05	6.700000000000000E-03	3.502130955047085E+04	2.346480407225353E+02
3	**ЗЕМЛЯ**	**3.298085891823824E+05**	**1.675000000000000E-02**	**2.978515963832003E+04**	**4.989729380995344E+02**
4	МАРС	3.098402766993431E+06	9.340000000000000E-02	2.413317523231905E+04	2.263934983302653E+03
5	ЮПИТЕР	1.047889899803367E+03	4.840000000000000E-02	1.306670628610991E+04	6.331706391858435E+02
6	САТУРН	3.502420633321468E+03	5.570000000000000E-02	9.649241175266597E+03	5.382984149637317E+02
7	УРАН	2.291689078026030E+04	4.710000000000000E-02	6.807982044571425E+03	3.210122203549415E+02
8	НЕПТУН	1.950267568359406E+04	8.700000000000000E-03	5.444782335747874E+03	4.737139912553140E+01
9	ПЛУТОН	1.591339651127826E+08	2.530000000000000E-01	4.740703357109022E+03	1.239731012878685E+03
10	АСТЕРО	2.308653319491842E+08	0.000000000000000E+00	1.822822248487198E+04	0.000000000000000E+00

	ИМЯ	am	aM	R0	V0
1	МЕРКУР	5.792356106490100E+10	9.609402145656520E+03	5.546552602916841E+10	4.891644357478067E+04
2	ВЕНЕРА	1.082102162358746E+11	2.649257582698014E+05	1.082056235931335E+11	3.502209563022915E+04
3	**ЗЕМЛЯ**	**1.496000000000000E+11**	**4.535964341343215E+05**	**1.495584813191720E+11**	**2.978942914027071E+04**
4	МАРС	2.278788164961922E+11	7.354718983720665E+04	2.258909748733552E+11	2.423913258354018E+04
5	ЮПИТЕР	7.776216598678686E+11	7.420833620152143E+08	7.765403794595432E+11	1.308203799970751E+04
6	САТУРН	1.425575765073526E+12	4.070258584907897E+08	1.421558693582978E+12	9.664244432023908E+03
7	УРАН	2.863509345490924E+12	1.249519131084500E+08	2.857281582442328E+12	6.815546079722748E+03
8	НЕПТУН	4.477064106316804E+12	2.295615319124123E+08	4.476954781490997E+12	5.444988405233494E+03
9	ПЛУТОН	5.905372857634486E+12	3.710944331368345E+04	5.527375881124265E+12	4.900122580548160E+03
10	АСТЕРО	3.994332093692121E+11	1.730156736816299E+03	3.994332110993689E+11	1.822822248487198E+04

	ИМЯ	rom	roM	vom	voM
1	МЕРКУР	5.546551682755086E+10	9.201617556203440E+03	4.891643545964252E+04	8.115138144512161E-03
2	ВЕНЕРА	1.082053586792678E+11	2.649138657525126E+05	3.502200988756225E+04	8.574266689727699E-02
3	**ЗЕМЛЯ**	**1.495580278500000E+11**	**4.534691719847697E+05**	**2.978933881715666E+04**	**9.032311405535686E-02**
4	МАРС	2.258909019677587E+11	7.290559651383039E+04	2.423912476043693E+04	7.823103251343154E-03
5	ЮПИТЕР	7.758000344723285E+11	7.403449872146920E+08	1.306956572973698E+04	1.247226997052786E+01
6	САТУРН	1.421152930518143E+12	4.057630648350806E+08	9.661485915293115E+03	2.758516730793351E+00
7	УРАН	2.857156907723793E+12	1.246747185348911E+08	6.815248689960965E+03	2.973897617835379E-01
8	НЕПТУН	4.476725237334597E+12	2.295441564000619E+08	5.444709227682884E+03	2.791775506097892E-01
9	ПЛУТОН	5.527375846390160E+12	3.473410495661789E+04	4.900122549755724E+03	3.079243671382707E-05
10	АСТЕРО	3.994332093692121E+11	1.730156736816299E+03	1.822822240591590E+04	7.895608341025456E-05

	ИМЯ	VB	VH	RB	RH
1	МЕРКУР	3.883965619837585E+04	5.899323095118548E+04	6.985582623320969E+10	4.599131511539669E+10
2	ВЕНЕРА	3.478744758950662E+04	3.525674367095169E+04	1.089354913854158E+11	1.074854709378499E+11
3	**ЗЕМЛЯ**	**4.455261781583975E+15**	**3.028840207837024E+04**	**1.521062611941744E+11**	**1.470946459986939E+11**
4	МАРС	2.197519760023753E+04	2.650306756684284E+04	2.491627783734339E+11	2.065950017133302E+11
5	ЮПИТЕР	1.244886736052167E+04	1.371520863889335E+04	8.160365484022102E+11	7.406909380575574E+11
6	САТУРН	9.125946017160176E+03	1.020254284688764E+04	1.505410032386930E+12	1.346555549477103E+12
7	УРАН	6.494533859367807E+03	7.136558300077690E+03	2.998511472811762E+12	2.728757121996302E+12
8	НЕПТУН	5.397617006107963E+03	5.492359804359025E+03	4.516246122759001E+12	4.438341212938433E+12
9	ПЛУТОН	3.660391567669476E+03	6.139853593426845E+03	7.399432237114143E+12	4.411313552373715E+12
10	АСТЕРО	1.822822248487198E+04	1.822822248487198E+04	3.994332110993689E+11	3.994332110993689E+11

	ИМЯ	$L = VR$	$V^2R = \gamma SM$	Fn	Fg
1	МЕРКУР	2.713176274351345E+15	1.327189341327412E+20	1.423653929452274E+22	1.423653929452274E+22
2	ВЕНЕРА	3.789587697207302E+15	1.327193027307340E+20	5.520345698938841E+22	5.520345698938841E+22
3	**ЗЕМЛЯ**	**4.455261781583975E+15**	**1.327197051438521E+20**	**3.578723048509024E+22**	**3.578723048509024E+22**
4	МАРС	5.475401289380401E+15	1.327189778013784E+20	1.669837104457023E+21	1.669837104457023E+21
5	ЮПИТЕР	1.015873075239703E+16	1.328969017316553E+20	4.181204750101187E+23	4.181204750101187E+23
6	САТУРН	1.373829068925447E+16	1.327701992991535E+20	3.730777263349171E+22	3.730777263349171E+22
7	УРАН	1.947393428787882E+16	1.327254964925309E+20	1.411084430944692E+21	1.411084430944692E+21
8	НЕПТУН	2.437696687597313E+16	1.327323019944346E+20	6.754497806204085E+20	6.754497806204085E+20
9	ПЛУТОН	2.708481936627429E+16	1.327189349667488E+20	5.430112787901620E+16	5.430112787901620E+16
10	АСТЕРО	7.280957439766131E+15	1.327189121149409E+20	7.167414481721711E+18	7.167414481721711E+18

4. Если $\dfrac{a_m}{a_M} = 309840\mathbf{3},767 = \dfrac{M'_4}{m'_4}$. Тогда:

$$\begin{cases} a_m + a_M = \left(A_4 = 227878890043,3815\right) \\ \dfrac{a_m}{a_M} = \left(k_4 = 309840\mathbf{3},767\right) \end{cases},$$

$$a_m = \frac{A_4 \cdot k_4}{\left(1 + k_4\right)} = \frac{227878890043,3815 \cdot 309840\mathbf{3},767}{309840\mathbf{4},767} = 227878816496,215 \text{ м},$$

$$a_M = \frac{a_m}{k_4} = \frac{227878816496,215}{309840\mathbf{3},767} = 73547,166 \text{ м}.$$

И так далее.

По результатам *второй части исследования* составлена таблица 2, см. рис. 3 *б* справа от вертикальной линии – барицентра всех планетных систем.

Мы, также, воспользовались данными, смотри [8; 12] таблицу (NASA: Planetary Fact Sheet – Metric). Мы приводим здесь наши таблицы 1 и 2, в которые мы добавили несколько малых планет из «пояса Астероидов», а именно: Веста – *A* = 2,361, Юнона – *A* = 2,670, Паллада – *A* = 2,767, Церера – *A* = 2,767, где числа показывают их расстояния до Солнца при расстоянии Земли от Солнца равном *A* = 1. Принимая среднее расстояние всего «пояса Астероидов» за величину *A* = 2,67, смотри [7, с. 56], найдем среднее расстояние Астероидов от Солнца, оно будет $AP_{10} = 2,67 \cdot 1,496 \cdot 10^{11} = 3,99432 \cdot 10^{11}$ *м*. Что касается массы «пояса Астероидов», то за неимением подробных сведений, принимаем ее равной $m_{10} = \left(\dfrac{M'_{ZL} = 6,03131681 \cdot 10^{24} \text{ кг}}{700}\right) = 8,616166873125 \cdot 10^{21}$, [см.: 9, с. 88; 7, табл. 7.2, с. 56].

В таблице (NASA: Planetary Fact Sheet – Metric) масса Плутона намного меньше, чем в других литературных источниках, и потому, Плутон из промежутка между Землей и Юпитером «перескочил» в промежуток между Меркурием и Венерой, и занял место перед Марсом. Так раньше масса Плутона принималась нами равной $6,63445 \cdot 10^{24}$ *кг.,* затем $1,55 \cdot 10^{23}$ *кг.*, и т. д., а теперь в табл. 1 масса Плутона принята равной $1,25 \cdot 10^{22}$ *кг.*, см [8]. Кроме того, во всех справочниках даются средние расстояния *A*, см. рис. 1, 3 и 4, и даются словесные объяснения, что это есть расстояние планеты «до центра Солнца». В действительности расстояния *A* это расстояния между планетой (или планетной системой) и ее центральной солнечной массой, с которой она обращается в паре, а не расстояния a_m, до центра Солнца, см. рис. 3 и 4. Структурная организация планетных систем в солнечной системе показана на рисунках 3 и 4.

Рис. 4. Алгоритм структурной организации планетных систем.
«Различные слои Солнца вращаются с разной скоростью…» потому,
что с внешней стороны Солнца планеты обращаются также с разной скоростью

Одну из гипотез опубликованную в Интернете (Источник информации: «Открытая Астрономия 2.5», ООО «ФИЗИКОН») мы приведем здесь, а именно: «Различные слои Солнца вращаются с разной скоростью. Стало ясно, что внутренние части Солнца вращаются быстрее; особенно быстро вращается ядро. Именно особенности такого вращения могут приводить к возникновению магнитного поля Солнца. Одна из нерешенных пока проблем – причины самих колебаний.

Возможно, одной из причин может быть грануляция: выходящие на поверхность потоки плазмы вызывают разбегающиеся во все стороны волны. Однако, эта модель не может удовлетворительно ответить на все вопросы: в частности, почему волны столь устойчивы, что могут обежать все Солнце, не затухая. Что является источником солнечной энергии? Какова природа процессов, в ходе которых производится огромное количество энергии? Сколько времени будет еще светить Солнце? Первые попытки ответить на эти вопросы были сделаны астрономами в середине XIX века, после формулирования физиками закона сохранения энергии» [(Источник информации: «Открытая Астрономия 2.5», ООО «ФИЗИКОН»)] [8; 12].

На рис. 4 толстая линия окружности – это граница Солнца. С внешней стороны этой окружности на своих орбитах находятся десять небесных систем.

Каждой планете или планетной системе соответствует внутри Солнца своя орбита, на которой находится *Центральная солнечная масса,* соответствующая внешней планетной системе. Важно заметить, что Солнце – это огромное не твердое тело, область пространства, радиус которого охватывает ~ 700000 млн. км. пространства, и что каждая планетная система или планета отвлекает на себя часть солнечной массы, а окружающие Солнце небесные тела своей механической – кинетической энергией – *перемешивают* солнечную массу, вызывая в ней другие процессы. Поэтому *Центральную солнечную массу*, соответствующую внешней планетной системе, необходимо рассматривать как ту часть солнечной массы, которую внешняя планетная система отвлекает на себя и которые показаны окружностями (и точками) внутри Солнца, см. рис. 4.

Поскольку планеты непрерывно обращаются вокруг Солнца, то мы не видим никаких затруднений, «почему волны столь устойчивы, что могут обежать все Солнце, не затухая» от периода к периоду. Каждая планетная система и ее центральная солнечная масса обращается вокруг Центра Солнца ровно за свой период обращения, со всеми своими «не затухающими» «волнами». Поразительно то, что исследование наводит на мысль, что за барицентром, которым является центр Солнца для каждой внешней планеты, может не быть явно выраженного сгустка «центральной солнечной массы». Поэтому «центральная масса внешней планеты» может представлять собой другую геометрическую форму, например, шаровую оболочку некоторой толщины, а если смотреть в разрезе (в плоскости орбиты), то – например, эллиптические кольца, фокусы которых совпадают с центром Солнца, и которые вращаются с различной частотой (вызывая черные пятна, 11-ти летние и др. цикы), в зависимости от того с какой внешней планетной системой они в паре, см. рис. 3 и 4.

Заключение

1. Мы не ставили цель определить точные значения параметров планетных систем. Для этого необходимы более точные экспериментальные астрономические данные. В работе ставилась цель обратить внимание исследователей на отсутствие числовой взаимозависимости указанных параметров в литературе и – на возможность устранить этот недостаток. Полученные (по программе в среде Турбо-Паскаль 7) длинные численные результаты мы не стремились урезать. Взятые из табл. 1 и 2, любые два из трех параметров *T, A, SM* ($\sum M$), позволяют определить третий.

2. Параметры планетных систем определяются, прежде всего, суммой масс планетной системы и Центра, средним расстоянием между ними, периодом обращения, – «МАТ», где: M [*кг*], A [*м*], T [*с*]. С этими параметрами в зависимости находятся все другие (в том числе и орбитальные) параметры небесного тела. Все параметры взаимозависимы. Солнце огромное не твердое тело, и, с механической точки зрения, внешние планеты своей кинетической энергией «*перемешивают*» солнечную массу, вызывая в ней другие процессы. Трудно представить себе, что вся солнечная масса одновременно принадлежит всем планетам солнечной системы. Во всяком случае, масса всей солнечной системы не может быть меньше массы «системы Юпитера», которая равна $SM_5 = 1{,}9918419197266 \cdot 10^{+30}$ *кг,* или $\sum M_5 = 1{,}99186003794 \cdot 10^{+30}$, см. табл. 1 и 2. Но если мы отнимем от этой массы массу *SSMM*, см. табл. 1, т. е. отнимем массу всех планет и планетных систем в солнечной системе, то получим величину, равную

$$SM_5 - \sum_{1}^{10} m_i =$$

$$1{,}9918419197266\cdot 10^{+30} - 2{,}667694432978\cdot 10^{+27} = 1{,}989174225293\cdot 10^{+30}\ \text{кг},$$

которая и равняется массе Солнца, указанной в таблице [Planetary Fact Sheet – Metric (NASA)], где указано, что Sun *mass = 1,989 e30 kg*.

Возможно, из такого предположения обычно и определяется масса Солнца.

Но не трудно представить себе шаровой «солнечный аквариум», см. рис. 4, в котором *внутри* «плавают» как рыбки «*Центральные солнечные массы планет*», «плавают» вокруг центра солнечной системы, см. т. *O* на рис. 3 и 4, синхронно с *наружными* планетами. В этом случае масса солнечной системы может равняться сумме всех двух массовых систем, смотри табл. 1, а именно:

$$MCC = \sum_{1}^{10} SM_i = 1{,}98954974797\cdot 10^{+31}\ \text{кг.},$$

сравни табл. 1 и 2, а масса Солнца равняться

$$\boldsymbol{MC} = \sum_{1}^{10} SM_i - \sum_{1}^{10} m_i =$$

$$1{,}989\,54974797\cdot 10^{+31} - 2{,}667694432978\cdot 10^{+27} = 1{,}989\,2829785267\cdot 10^{+31}\ \text{кг.}$$

В этом случае, масса солнечной системы и Солнца (гипотетически) на порядок больше, чем ее изображают в литературных источниках.

3. Отдельно взятый параметр может быть рассчитан с помощью различных формул с привлечением различных других параметров системы. Как показано в работе [4], эксцентриситет орбиты *e* можно определить с помощью различных выражений. Это говорит о том, что многие параметры взаимозависимы. Поэтому важно выделить минимум параметров, с помощью которых можно было бы определить все остальные, или группу остальных, представляющих отдельный взаимосвязанный блок параметров.

Например:

– для определения $\sum M$ достаточно знать A и T, если известна γ, где: $\sum M$ – суммарная масса планетной системы; A – среднее расстояние между массами; T – период обращения; γ – гравитационная постоянная;

– для определения всех геометрических и кинематических параметров движения тела по эллиптической орбите необходимо знать два параметра: *а)* A и

e, и тогда $\boldsymbol{R_O} = A \cdot (1 - e^2)$, где R_O – параметр орбиты; или знать: *б)* R_O и e, и тогда $\boldsymbol{A} = \dfrac{R_O}{1 - e^2}$; или знать: *в)* A и R_O, и тогда $\boldsymbol{e} = \sqrt{1 - \dfrac{R_O}{A}}$;

– для определения изменения во времени угловых параметров положения планетной системы на орбите достаточно знать период обращения T и эксцентриситет орбиты e, см [4]. При этом, совершенно необязательно знать реальные размеры орбиты. Принимая среднее расстояние орбиты $A = 1$ и зная эксцентриситет орбиты e, мы можем определить все угловые параметры, а также относительные линейные размеры, например, $\boldsymbol{R_O} = \boldsymbol{A} \cdot (1 - \boldsymbol{e}^2)$ и т. д. Мы можем определить угловое положение тела, движущегося по орбите, если начнем, например, движение из апогея на линии апсид, а также все линейные размеры, например, расстояния от фокуса орбиты до положения тела на орбите в данный момент времени. Если мы определим точно линейный, например, размер A, то, помимо угловых, определим точно все фактические линейные размеры. И т. д.

4. Из тех, даже не всегда точных экспериментальных наблюдений исследователей, которые находим в справочниках, *мы пытаемся понять закон* (*гармонию*!) *природы*. Поэтому мы не придерживаемся «сломя голову» позиции, чьей-либо парадигмы, даже если она, сегодня общепризнанна в научном мире. Для нас простая человеческая мысль: «Что если *фундаментальная гравитационная постоянная* $\gamma \neq const$?», – требует проверки.

5. Если все «планетные системы» в солнечной системе обращаются вокруг одной точки (*Центра масс солнечной системы*), *и имеют*, *найденные экспериментально, основные свои параметры*, как то: *A, T, m,* и т. д., т. е. они обращаются вокруг одной (какой-то) общей массы *MM*, то *фундаментальная гравитационная постоянная не может быть фундаментальной* постоянной, т. е. не может быть одной и той же, для различных планетных орбит, т. е. $\boldsymbol{\gamma \neq const}$.

Для различных планетных систем, обращающихся вокруг одного тяжелого общего *Центра MM*, где $m_i << MM$, можно записать:

$$\gamma = \frac{V_O^2 \cdot R_O}{MM} = \frac{V_{DA}^2 \cdot A}{MM} = \frac{4\pi^2 \cdot A^3}{T^2 \cdot MM} \neq const,$$

где V_O – круговая скорость на параметре орбиты или перпендикулярная к R_O, V_{DA} – орбитальная скорость на среднем радиусе A.

Если все планетные системы в солнечной системе обращаются вокруг одной и *только* одной центральной *массы Солнца* $MC = 1{,}98917423 \cdot \mathbf{10^{30}}$ *кг.*, то гравитационная постоянная имеет значения, показанные в столбце *g1*, табл. 3.

Если все планетные системы в солнечной системе обращаются вокруг одной и *всей массы солнечной системы*, сосредоточенной в центре Солнца $MCC = 1{,}991841920 \cdot \mathbf{10^{30}}$ *кг.*, то гравитационная постоянная приобретает значения, показанные в столбце *g2*, табл. 3.

Если все планетные системы в солнечной системе обращаются вокруг не одной, а каждая обращается вокруг *своей собственной* «*Центральной массы планетной системы – ЦМПС$_i$*», находящейся в теле *Солнца*, то гравитационная постоянная приобретает значения, показанные в столбце *g3*.

Таблица 3

	ИМЯ	$\gamma = \frac{V^2_{\perp Oi} R_{Oi} = V^2_{DAi} A_i}{MC}$ g1	$\gamma = \frac{V^2_{\perp Oi} R_{Oi} = V^2_{DAi} A_i}{MCC}$ g2	$\gamma = \frac{V^2_{\perp Oi} R_{Oi} = V^2_{DAi} A_i}{ЦМПС_i}$ g3
1	МЕРКУР	6.672001135771328E-11	6.663064779183256E-11	6.672000000000000E-11
2	ВЕНЕРА	6.672019623877247E-11	6.663083242526543E-11	6.672000000000000E-11
3	ЗЕМЛЯ	6.672039853852580E-11	6.663103445406217E-11	6.672000000000000E-11
4	МАРС	6.672003289139252E-11	6.663066929666999E-11	6.672000000000000E-11
5	ЮПИТЕР	6.680948340310587E-11	6.672000000000000E-11	6.672000000000000E-11
6	САТУРН	6.674578798739380E-11	6.665638989676559E-11	6.672000000000000E-11
7	УРАН	6.672331514456753E-11	6.663394715365498E-11	6.672000000000000E-11
8	НЕПТУН	6.672673638332616E-11	6.663736381006893E-11	6.672000000000000E-11
9	ПЛУТОН	6.672040373746705E-11	6.663103964604005E-11	6.672000000000000E-11

6. Если все «планетные системы» в солнечной системе обращаются вокруг одной точки *O* (*Центра масс солнечной системы*), и известны их основные параметры, как то: средние расстояния орбит, периоды обращения, массы, и т. д., то среднее расстояние от Земли до центра Солнца есть расстояние не между массами, а расстояние, например, от Земли до *барицентра*, который находится в теле солнечной массы, называемой Солнцем. В этой точке *O* находятся *барицентры* всех солнечных планетных систем и отдельных планет (здесь «сосредоточена» суммарная масса $\sum M$ каждой планетной системы). По одну

сторону от *барицентра* находится внешняя планета, по другую сторону от *барицентра* (в теле Солнца!) находится, названная нами *Центральной массой планетной системы – ЦМПС$_i$,* – вторая часть двух массовой системы.

Расстояние от Земли до центра Солнца, которое мы наблюдаем с Земли, рис. 1 и 2 *а* равно $\boldsymbol{A} = 1{,}496 \cdot 10^{11} м.$, а расстояние до барицентра равно $\boldsymbol{a_m} = 1{,}4959954640494 \cdot 10^{+11} м$. Зависимость между этими расстояниями следующая:

$$\boldsymbol{A} = \frac{a_m \cdot SM}{M' = (SM - m')} = \frac{1{,}4959954640494 \cdot 10^{11} \cdot 1{,}9891861197266 \cdot 10^{30}}{(1{,}9891861197266 \cdot 10^{30} - 6{,}0313168111876 \cdot 10^{24})} = 1{,}496 \cdot 10^{11}.$$

Кроме того, $a_M = 453595\, м$, так что $a_m + a_M = A$, см. рис. 1. Из этого представления выполнена первая часть работы. В этом случае *фундаментальная гравитационная постоянная* остается *фундаментальной* и *постоянной* величиной и имеет, принятые нами в расчетах значения, показанные в столбце *g3*, табл. 3.

Если все найденные в справочниках средние расстояния рассматривать как расстояния между небесным телом и *не* его «*Центральной солнечной массой*», а центром Солнца, как расстояние $\boldsymbol{a_m}$, то для планетной системы «Земля» будем иметь:

$$a_M = \frac{A \cdot m}{\sum M} = 4{,}5359643413432 15 \cdot 10^{05} м;\ a_m = 1{,}496 \cdot 10^{11}\ м.$$

Тогда расстояние между планетной системой «Земля» – «солнечная масса»:

$$A = a_m + a_M = 1{,}496 \cdot 10^{11} + 4{,}535964341343215 \cdot 10^{05} = 1{,}496004535964341 \cdot 10^{11} м.$$

И необходимо это нам, прежде всего, для того, чтобы понять, *барицентр* какой планетной системы ближе к *Центру*.

7. Период обращения системы можно определить из выражений:

$$T^2 = \frac{4\pi^2 \cdot A^3}{V_{mDA}^2 \cdot A},\ \text{или}\ T^2 = \frac{4\pi^2 \cdot A^2}{V_{mDA}^2},\ \text{или}\ T^2 = \frac{4\pi^2 \cdot a_m^3}{v_{mDa}^2 \cdot a_m},\ \text{или}\ T^2 = \frac{4\pi^2 \cdot a_m^2}{v_{mDa}^2},$$

$$\text{или}\ T = \frac{2\pi \cdot a_m}{v_{mDa}},\ \text{или}\ T^2 = \frac{4\pi^2 \cdot a_M^3}{v_{MDa}^2 \cdot a_M},\ \text{или}\ T^2 = \frac{4\pi^2 \cdot a_M^2}{v_{MDa}^2},\ \text{или}\ T = \frac{2\pi \cdot a_M}{v_{MDa}},\ \text{и т. д.}$$

Обратите внимание, что здесь мы сознательно не приводим выражение $T^2 = \dfrac{4\pi^2 \cdot A^3}{\gamma \cdot \sum M}$ и не потому, что обращение планет не имеет никакого отношения к обращающимся массам, а потому, что при неизменном расстоянии *A* между двумя массами $m + M = \sum M$ период обращения *T* не зависит от распределения масс.

Из выражения $T^2 = \dfrac{4\pi^2 \cdot A^3}{\gamma \sum M}$, получаем последовательно:

$$\gamma \sum M \cdot T^2 = 4\pi^2 \cdot A^3,\ T\sqrt{\gamma \sum M} = 2\pi A \cdot \sqrt{A},\ T \cdot \sqrt{\frac{\gamma \sum M}{A}} = 2\pi A,\ T \cdot V_{DA} = 2\pi A,$$

где $V_{DA} = \sqrt{\dfrac{\gamma \sum M}{A}}$, и затем $V_{DA} = \dfrac{2\pi A}{T}$. Всегда $\dfrac{a_M^3}{SM_M} = \dfrac{a_m^3}{SM_m} = \dfrac{A^3}{\sum M} = \ldots = \dfrac{a_m \cdot A^2}{M}$ = const, и т. д.

Для параметров системы «Земля» (первая часть исследования) имеем:

1) $V_{DA} = \sqrt{\dfrac{\gamma \cdot SM}{A}} = \sqrt{\dfrac{6,672 \cdot 10^{-11} \cdot 1,9891861197266 \cdot 10^{+30}}{1,496 \cdot 10^{+11}}} = 29785,1596$;

2) $V_{DA} = \dfrac{2\pi A}{T} = \dfrac{2\pi \cdot 1,496 \cdot 10^{+11}}{3,1558149540510 \cdot 10^{+07}} = 29785,1596$;

3) $V_{DA}^2 A = (29785,1596)^2 \cdot 1,496 \cdot 10^{+11} = 1,3271849790815249 \cdot 10^{+20}$;

4) $\gamma \cdot SM = 6,672 \cdot 10^{-11} \cdot 1,9891861197266 \cdot 10^{+30} = 1,3271849790815249 \cdot 10^{+20}$.

Поэтому, во многих случаях при расчетах, знание массы не требуется, выражение $\gamma \sum M$ просто заменяется кинематическим выражением – $V_{DA}^2 A$, либо выражением – $V_O^2 R_O$. Да и вообще, измерить массу Нептуна или Урана просто невозможно, а вот определить расстояние или период обращения планеты по небесному циферблату, на наш взгляд, находясь на Земле, легче. А зная два этих параметра можно определить и массу, и зависящие от массы параметры планеты.

8. *Центростремительная* сила И. Ньютона $\boldsymbol{F_N}$ действует между телами по линии, соединяющей центры масс, вращение же происходит вокруг центра масс системы, т. *O*, относительно которого действует *центробежная* сила Х. Гюйгенса $\boldsymbol{F_G}$, рис. 2, и, как было отмечены раньше, обе силы – *реальные*.

Если рассматривать обращение массы m вокруг *барицентра* системы, и, при этом, взять все необходимые параметры для планетной системы «*Земля*», см. табл. 1, то силы на параметре орбиты (в двух массовой системе) будут: слева – *центробежная* (Х. Гюйгенса), справа – *центростремительная* (И. Ньютона), а именно:

$$\left(\boldsymbol{F_G} = \frac{m \cdot v_{mO}^2}{r_{mO}}\right) = \mathbf{3,5786796 \cdot 10^{+22}} = \left(\frac{m \cdot \gamma \cdot M}{R_O^2} = \boldsymbol{F_N}\right),$$

см. также табл. 2.

Эти силы равны только на параметре орбиты!

9. Третий закон Кеплера (1571–1630) до сегодняшнего дня формулируется так [11, с. 7]: «Квадраты периодов обращения планет относятся как кубы их средних расстояний от Солнца», т. е.

$$\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{A_1^3}{A_2^3}. \quad (*)$$

И. Ньютон (1642–1727) уточняет этот закон Кеплера и предлагает выражение (*) записать так:

$$\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{A_1^3}{A_2^3} \cdot \frac{(m_2 + \boldsymbol{M})}{(m_1 + \boldsymbol{M})}, \quad (**)$$

где M масса Солнца, и она, как видим, предполагается одной и той же массой для всех планет, а m_1 и m_2 это массы планет (или планетных систем).

Но мы только что показали, см. табл. 3, что при одной и той же величине *фундаментальной гравитационной постоянной* не может быть *Центральная масса* одной и той же величиной для всех планет.

Мы показали, что каждая планета имеет свою собственную (*ЦМПС*) *Центральную солнечную массу планетной системы* (или – свое собственное «Солнце»). Поэтому *уточненный третий закон Кеплера* следует записать так:

$$\left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2 = \left(\frac{A_1}{A_2}\right)^3 \cdot \frac{(m_2 + M_2)}{(m_1 + M_1)} = \frac{A_1^3}{A_2^3} \cdot \frac{\sum M_2}{\sum M_1},$$

а читать следующим образом: «*Отношение периодов обращения планетных систем в квадрате равно отношению средних расстояний планетных систем в кубе,* *помноженному на обратное отношение масс внешних планетных систем и* (*плюс*) *их Центральных солнечных масс*».

Уточненный третий закон Кеплера можно сформулировать также следующим образом: «*Отношение периодов обращения планетных систем в квадрате помноженное на отношение полных масс этих планетных систем равно отношению средних расстояний планетных систем в кубе, т. е.*

$$\left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2 \cdot \left(\frac{\sum M_1}{\sum M_2}\right) = \left(\frac{A_1}{A_2}\right)^3, \text{ или } \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2 \cdot \left(\frac{SM_{m1}}{SM_{m2}}\right) = \left(\frac{a_{m1}}{a_{m2}}\right)^3, \text{ или } \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2 \cdot \left(\frac{SM_{M1}}{SM_{M2}}\right) = \left(\frac{a_{M1}}{a_{M2}}\right)^3.$$

Эти отношения, см. табл. 4 между всеми планетными системами и планетной системой «Венеры» (столбец 1), планетной системой «Земли» (столбец 2), планетной системой «Марса» (столбец 3) приведены в таблице 4.

Таблица 4

		$\frac{T_i^2(M_i+m_i)}{T_2^2(M_2+m_2)} = \frac{A_i^3}{A_2^3}$	$\frac{T_i^2(M_i+m_i)}{T_3^2(M_3+m_3)} = \frac{A_i^3}{A_3^3}$	$\frac{T_i^2(M_i+m_i)}{T_4^2(M_4+m_4)} = \frac{A_i^3}{A_4^3}$
	ИМЯ	**1**	**2**	**3**
1	МЕРКУР	1.533762068784783E-01	5.804532490357185E-02	1.640785189174685E-02
2	ВЕНЕРА	**1.000000000000000E+00**	3.784506481475435E-01	1.069778176529491E-01
3	ЗЕМЛЯ	2.642352457037246E+00	**1.000000000000000E+00**	2.826730993237525E-01
4	МАРС	9.347732286371172E+00	3.537655342486889E+00	**1.000000000000000E+00**
5	ЮПИТЕР	3.720069232298682E+02	1.407862612117171E+02	3.979648879891946E+01
6	САТУРН	2.288415489726161E+03	8.660523253177437E+02	2.448096949741094E+02
7	УРАН	1.853295548466766E+04	7.013809015262049E+03	1.982615132409000E+03
8	НЕПТУН	7.083350966970755E+04	2.680698764506612E+04	7.577614281164379E+03
9	ПЛУТОН	1.625301718290778E+05	6.150964887224610E+04	1.738712308503356E+04

$$T_1^2 : T_2^2 : \ldots = \frac{A_1^3}{(M_1+m_1)} : \frac{A_2^3}{(M_2+m_2)} \ldots = \frac{a_1^3}{(M_1'+m_1')} : \frac{a_2^3}{(M_2'+m_2')} \ldots$$

Эти отношения связывают *периоды, массы и средние расстояния* планетных систем в солнечной системе, и их можно продолжить и для остальных планетных систем, см. табл. 4:

10. Можно предложить еще ряд *зависимостей* (вряд ли их можно назвать законами), которые запишем не в словесной, а в символической форме:

1) $\frac{\sum M_i}{\sum M_{i+1}} = \frac{T_{i+1}^2 \cdot A_i^3}{T_i^2 \cdot A_{i+1}^3}$, $\frac{\sum M_i}{\sum M_{i-1}} = \frac{T_{i-1}^2 \cdot A_i^3}{T_i^2 \cdot A_{i-1}^3}$;

2) $\frac{V_{DA(i)}}{V_{DA(i+1)}} = \frac{T_{i+1} \cdot A_i}{T_i \cdot A_{i+1}}$, $\frac{V_{DA(i)}}{V_{DA(i-1)}} = \frac{T_{i-1} \cdot A_i}{T_i \cdot A_{i-1}}$;

3) $\dfrac{A_i}{A_{i+1}} = \dfrac{T_i \cdot V_{DA(i)}}{T_{i+1} \cdot V_{DA(i+1)}}$, $\dfrac{A_i}{A_{i-1}} = \dfrac{T_i \cdot V_{DA(i)}}{T_{i-1} \cdot V_{DA(i-1)}}$;

4) $T_i \cdot V_{DAi} = 2\pi A_i$, где $V_{DAi} = V_O \cdot \sqrt{\dfrac{R_O}{A}}$;

5) для любой планетной орбиты справедливо выражение $\dfrac{\gamma \cdot \sum M}{R_i} - \dfrac{V_{mDi}^2}{2} = const$, и так далее.

Здесь $\sum M_i = M_i + m_i$, где $\sum M_i$ - суммарная масса планетной системы, m_i- масса планетной системы (Меркурий, Венера, «Земля», и т. д.), M_i - центральная (солнечная) масса планетной системы (*ЦМПС*), T_i - период обращения планетной системы, A_i - среднее расстояние (большая полуось) орбиты планетной системы, $V_{DA(i)}$- орбитальная скорость на среднем расстоянии орбиты, она не перпендикулярна к радиус-вектору A_i, R_O- параметр орбиты, V_O- скорость перпендикулярная к радиусу R_O.

11. Если расположить *Центральные солнечные массы планетных систем* в порядке удаления их от их общего *барицентра*, от *Центра солнечной системы*, тогда обнаруживается *закон, или закономерность, или закономерный ряд*, который можно начать рассчитывать или записывать, начиная с любой планетной системы (что мы и показываем здесь), а именно:

– либо двигаясь к Центру Солнца $\sum M_{i-1} = \left(\sum M_i = M_i + m_i\right) - m_i$, где $M_{i-1} + m_{i-1} = \sum M_{i-1}$, и так далее, приближаясь к Центру,

– либо двигаясь от Центра Солнца $\left(\sum M_i = M_i + m_i\right) + m_{i+1} = \sum M_{i+1}$, где $\sum M_{i+1} = M_{i+1} + m_{i+1}$, и так далее, удаляясь от Центра.

Извлечение из общей формулы закона:

$$(\textit{Уран})\ M_7 + m_7 = \sum M_7 \ldots \rightarrow \textit{движение от Солнца}$$
$$\uparrow$$
$$M_3 + m_3 = \sum M_3\ (\textit{Земля})$$
$$\downarrow$$
$$\textit{движение к Солнцу} \leftarrow \ldots M_2 + m_2 = \sum M_2\ (\textit{Венера})$$

Формулировка общего закона:

Солнечная система – это единый много-массовый «организм», в котором структурная организация планетных систем, связывающая массы, расстояния и периоды обращения, характеризуется следующими закономерностями:

I. В солнечной системе *суммарная масса любой планетной системы* равна *Центральной солнечной массе* планетной системы, барицентр которой *дальше* отстоит от Центра солнечной системы».

II. В солнечной системе *Центральная солнечная* масса любой планетной системы равна *суммарной массе планетной системы*, барицентр которой *ближе* отстоит от Центра солнечной системы».

III. *Солнечная система – это единый организм*, в котором *Центральная солнечная масса* любой внешней планетной системы равна *сумме масс Центра и всех планетных систем*, барицентр которых ближе к центру Солнца.

IV. Если от *суммарной массы любой планетной системы* отнять сумму масс всех планетных систем, включая *массу рассматриваемой планетной системы* и других небесных тел, барицентр которых ближе к центру Солнца, то получим *массу солнечной среды – «массу Солнца»*.

V. *Уточненный третий закон Кеплера* следует записывать так:

$$\left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2 \cdot \left(\frac{\sum M_1}{\sum M_2}\right) = \left(\frac{A_1}{A_2}\right)^3, \text{ или } \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2 \cdot \left(\frac{SM_{m1}}{SM_{m2}}\right) = \left(\frac{a_{m1}}{a_{m2}}\right)^3, \text{ или } \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2 \cdot \left(\frac{SM_{M1}}{SM_{M2}}\right) = \left(\frac{a_{M1}}{a_{M2}}\right)^3,$$

а читать следующим образом: «*Отношение периодов обращения планетных систем в квадрате помноженное на отношение полных масс этих планетных систем равно отношению средних расстояний планетных систем в кубе*».

VI. *На любом радиусе любой планетной орбиты справедливо выражение:*

$$\frac{\gamma \cdot \sum M}{R_i} - \frac{V_{mDi}^2}{2} = const\text{, или } \frac{V_{mDi}^2}{2} = \frac{\gamma \cdot \sum M}{R_i} - \frac{V_{mDA}^2}{2}\text{, или } V_{mDi} = \sqrt{\frac{2\gamma \sum M}{R_i} - V_{mDA}^2}.$$

12. Раньше было показано равенство $\frac{a_M^3}{SM_M} = \frac{a_m^3}{SM_m} = \frac{A^3}{\sum M} = ... = \frac{a_m \cdot A^2}{M} \ldots$ После проведения первой и второй части нашего исследования мы теперь можем показать числами эту связь между «массами» $SM_i \neq \sum M$ (например, для Земли): так как

$$\boldsymbol{T^2} = \left(\frac{4\pi^2}{\gamma} \cdot \frac{\boldsymbol{A^3}}{\sum \boldsymbol{M}}\right) = \frac{4\pi^2 \cdot A^3}{V_{mDA}^2 \cdot A} = ... = \left(\frac{4\pi^2}{\gamma} \cdot \frac{\boldsymbol{a_m^3}}{\boldsymbol{SM_m}}\right) = \frac{4\pi^2 \cdot a_m^3}{v_{mDa}^2 \cdot a_m},$$

$$\text{то } \gamma \cdot \boldsymbol{SM_m} = \gamma \cdot \sum \boldsymbol{M} \cdot \left(\frac{M}{\sum \boldsymbol{M}}\right)^3 = \gamma \cdot M \cdot \left(\frac{M}{\sum \boldsymbol{M}}\right)^2,$$

или

$$\left[1{,}9891861197266 \cdot 10^{30} = SM_m\right] = \left[M \cdot \left(\frac{M}{\sum M}\right)^2 = 1{,}989198182415 \cdot 10^{30} \cdot \left(\frac{1{,}9891981824151 \cdot 10^{30}}{1{,}9892042137867 \cdot 10^{30}}\right)^2\right].$$

13. Кроме того, если мы внимательно присмотримся к выражению, а именно:

$$T_i \cdot V_{DAi} = 2\pi A_i,$$

или

$$T_i \cdot V_{*i} = 2\pi R_{*i}$$

и запишем его так:

$$\frac{T_i \cdot V_{DAi}}{2\pi A_i} = \frac{T_i \cdot V_{*i}}{2\pi R_{*i}} = \mathbf{1},$$

(где: T_i – период обращения планеты; $A = \frac{R_B + R_H}{2}$ – это среднее арифметическое апсидных расстояний, или – средний радиус орбиты, или – большая полуось орбиты; $V_{DAi} = \sqrt{V_B \cdot V_H}$ – среднее геометрическое двух апсидных скоростей, или – орбитальная скорость на этом A радиусе; $R_* = \sqrt{A \cdot b}$, здесь A и b – большая и малая полуоси эллиптической орбиты, а $V_* = V_{\perp *} = \sqrt{V_{DA} \cdot V_{\perp A}}$ – среднее геометрическое двух чисел (орбитальной и круговой скорости на радиусе A) или – круговая скорость, перпендикулярная к радиусу R_*); при этом, $\pi\sqrt{A \cdot b} = \pi R_*^2$ – есть площадь эллиптической орбиты, то можно сформулировать «*фундаментальный закон*» в следующей формулировке: «Путь, проходимый небесным телом за период обращения вокруг Солнца со средней орбитальной скоростью V_{DA}, поделенный на длину окружности «среднего» радиуса орбиты, равен *фундаментальной единице*, связывающей *движение, пространство и время.* А если мы запишем эту формулу так

$$\frac{T_i \cdot V_{DAi}}{A_i} = \frac{T_i \cdot V_{*i}}{R_{*i}} = \boldsymbol{2\pi},$$

то, сформулировав «*закон*» иначе, получим новую *фундаментальную постоянную*, теперь уже равную не *единице*, а $\boldsymbol{2\pi}$. Этот «*закон*» справедлив для всех планет. Подобные «*законы*» смотри в работе [3].

14. Обнаруженные особенности в движении планетных систем в солнечной системе рассыпаны в главах и приложениях работы [3], и читатель найдет там интересующий его предмет исследования. Мы не везде акцентировали внимание читателя, а останавливались лишь на том, что интересовало нас. Однако необходимо напомнить, что любая найденная экспериментально или теоретически зависимость или параметр требует проверки по другим зависимостям. Так, например, в работе [4], мы показали более 15-ти выражений определения эксцентриситета орбиты (как можно было показать и по другим параметрам), и по любому выражению результат расчета должен получаться одним и тем же. Многие параметры взаимозависимы! Изменение цифр в числах одного параметра приводят к цепной реакции изменения чисел в других параметрах системы. *Солнечная система – это «живой» единый организм*!

15. Анализ многих публикаций убеждает нас в отсутствии единого комплексного методологического подхода к упорядоченному определению основных параметров планетных систем и их орбит в солнечной системе, что и побудило нас привлечь внимание исследователей к этой проблеме.

Список литературы

1. Kulik V.I. About oscillatory motion of celestial bodies or two bodies problem (towards solution of two mass system) // Study and application on new technology. – Harbin Engineering University Press, 1994.

2. Кулик В.И. Структурная организация планетных систем в много массовой солнечной системе / В.И. Кулик, И.В. Кулик // Вестник ТОГУ. – 2012. – №2 (25). – С. 91–100.

3. Кулик В.И. Организация планет в солнечной системе. Структурная организация и колебательные движения планетных систем в много-массовой солнечной системе / В.И. Кулик, И.В. Кулик // Verlag. – Deutschland: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2014. – 428 с.

4. Кулик В.И. Методика определения эксцентриситета орбиты планеты / В.И. Кулик, И.В. Кулик // Интерактивная наука. – 2016. – №1.

5. Кулик В.И. О силах, действующих на небесное тело, и колебательном движении тела, движущегося по орбите, в солнечной системе / В.И. Кулик, И.В. Кулик // Интерактивная наука. – 2016. – №2.

6. Михайлов А.А. Земля и её вращение. – М.: Наука, 1984.

7. Ньето М.М. Закон Тициуса-Боде: история и теория. / Перевод с англ. Ю.А. Рябова. – М.: Мир, 1976. – 190 с.

8. Planetary Fact Sheet-Metric. Ed Grayzeck. – Last Updated: 17 November 2010.

9. Рябов Ю.А. Движения небесных тел. – М.: Наука, 1977. – 208 с.

10. Советский энциклопедический словарь. – М.: Советская Энциклопедия, 1980. – 1600 с.

11. Халхунов В.З. Сферическая астрономия. – М.: Недра, 1972. – 304 с.

12. Сайт NASA [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http: // nssdc.gsfc.nasa.gov / planetary / factsheet / (дата обращения: 25.04.12).

Кулик Виктор Иванович – канд. техн. наук, доцент ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет», Россия, Хабаровск.

Kulik Viktor Ivanovich – candidate of engineering sciences, assistant professor of FSEI of HPE “Pacific National University”, Russia, Khabarovsk.

Кулик Иван Викторович – канд. экон. наук, доцент ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет», Россия, Хабаровск.

Kulik Ivan Viktorovich – candidate of economic sciences, assistant professor of FSEI of HPE “Pacific National University”, Russia, Khabarovsk.