

# О ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ВАРИАЦИИ ГРАВИТАЦИОННОЙ ПОСТОЯННОЙ

© АБРАМЯН Г.Л.

Нижегородский государственный технический университет  
Нижний Новгород, Россия  
esvm @ [ntu.nnov.ru](mailto:esvm@ntu.nnov.ru)  
Дом / 603006 Нижний Новгород, ул. Горького, 149А,18  
Тел. +7 8312 192593; AGL-esvm@yandex.ru

**Анализ движения планет и спутников Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна обнаружил необходимость учёта пространственной вариации гравитационной постоянной классической механики для корректного описания движения космических аппаратов в Солнечной системе.**

**Предложен эмпирический закон для расчёта электростатического поля планет, согласующийся с результатами измерений электростатического поля на поверхности Земли.**

## 1. ВВЕДЕНИЕ

В [1–3] показано, что анализ данных астрономических измерений позволяет дать новую геометрическую интерпретацию Третьего закона Кеплера, в рамках которой гравитационные радиусы тел рассматриваются в качестве неформальных параметров, свидетельствующую в пользу гипотезы о вихревой иерархической структуре Солнечной системы.

В [3] показано, что для систем спутников Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна выполняются “резонансные” соотношения аналогичные инварианту для больших планет Солнечной системы, найденному в [1,2]:

$$\sum_{k=1}^9 \frac{2C}{T_k} \approx \sum_{k=1}^9 g_k \approx \frac{g_{\otimes e}}{2} = \frac{C}{T_{\otimes e}}, \Leftrightarrow \sum_{k=1}^9 \frac{1}{T_k} \approx \frac{1}{2T_{\otimes e}}; \quad g_{\otimes} = g_{\otimes e} \equiv \frac{2C}{T_{\otimes e}}.$$

Здесь  $C$  - групповая скорость света,  $g_{\otimes}$  - ускорение свободного падения на видимой поверхности Солнца,  $g_{\otimes e}$  - “экваториальное гравитационное поле” на поверхности Солнца,  $T_{\otimes e}$  - сидерический экваториальный период вращения точек на поверхности Солнца, соответствующий гелиографической широте  $B$  в интервале  $-16^\circ \leq B \leq +16^\circ$ ,  $g_k$  - ускорения свободного падения на поверхности больших планет, а  $T_k$  - периоды их обращения вокруг Солнца.

Действительно, если ввести в рассмотрение параметры  $g_k^*$ ,  $T_{\otimes,k}^*$  и  $R_k^*$  с помощью соотношений:

$$2 \cdot \sum_i \frac{2C}{T_{k,i}} \equiv \frac{2C}{T_{\otimes,k}^*} \equiv g_k^* \Leftrightarrow \sum_i \frac{1}{T_{k,i}} = \frac{1}{2T_{\otimes,k}^*}; \quad R_k^* \equiv \sqrt{\frac{\gamma m_k}{g_k^*}} \equiv C \sqrt{\frac{R_{k,g}^*}{g_k^*}},$$

то, произведя вычисления  $R_k^*$  и  $T_{\otimes,k}^* = 2C/g_k^*$  можно убедиться в справедливости соотношений, позволяющих представить гравитационный радиус больших планет Солнечной системы выражением аналогичным выражению для гравитационного радиуса Солнца  $R_{\otimes g}$  найденному в [1,2]:

$$R_{k,g} = \frac{m_k \gamma}{C^2} \equiv R_{k,gr}^* = \frac{2R_k^{*2}}{CT_{\otimes,k}^*}; \quad R_{\otimes g} = \gamma \frac{M_{\otimes}}{C^2} = \frac{2R_{\otimes e}^2}{CT_{\otimes e}} = 1.4777 \cdot 10^5 \text{ см}.$$

Здесь  $g_k^*$  - ускорение свободного падения на поверхности соответствующей некоторому радиусу  $R_k^*$ , проведённому из центра  $k$  - ой планеты с массой  $m_k$  и радиусом  $R_k$ ,  $R_{k,g}$  - гравитационный радиус  $k$  - ой планеты,  $\gamma$  - гравитационная постоянная,  $M_{\otimes}$  - ньютоновская масса Солнца,  $R_{\otimes g}$  - гравитационный радиус Солнца.

Действительно, выполнив соответствующие вычисления для системы спутников больших планет Солнечной системы Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна можно показать, справедливость следующих соотношений: для планеты Юпитер:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^{59} \frac{2C}{T_{5,i}} &\cong 1.025 \cdot 10^7 \cong \frac{g_5^* \text{ см}}{2 \text{ с}^2}; \Rightarrow g_5^* \cong 2.05 \cdot 10^7 \frac{\text{см}}{\text{с}^2}; \\ T_{\otimes,5}^* &= \frac{2C}{g_5^*} \cong 2925 \text{ с} \ll T_{\otimes,5} \cong 35430 \text{ с}; \\ R_5^* &\cong 786 \cdot 10^5 \text{ см} \ll R_5 \cong 71400 \cdot 10^5 \text{ см}; \\ R_{5,g}^* &= \frac{2R_5^{*2}}{CT_{\otimes,5}^*} \cong 140.9 \text{ см} \cong R_{5,g}; \end{aligned}$$

для планеты Сатурн:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^{37} \frac{2C}{T_{6,i}} &\cong 2.138 \cdot 10^7 \cong \frac{g_6^* \text{ см}}{2 \text{ с}^2}; \Rightarrow g_6^* \cong 4.276 \cdot 10^7 \frac{\text{см}}{\text{с}^2}; \\ T_{\otimes,6}^* &= \frac{2C}{g_6^*} \cong 1402 \text{ с} \ll T_{\otimes,6} \cong 36840 \text{ с}; \\ R_6^* &\cong 297 \cdot 10^5 \text{ см} \ll R_6 \cong 60400 \cdot 10^5 \text{ см}; \\ R_{6,g}^* &= \frac{2R_6^{*2}}{CT_{\otimes,6}^*} \cong 42.1 \text{ см} \cong R_{6,g}; \end{aligned}$$

для планеты Уран:

$$\sum_{i=1}^{24} \frac{2C}{T_{7,i}} \cong 1.566 \cdot 10^7 \cong \frac{g_7^* \text{ см}}{2 \text{ с}^2}; \Rightarrow g_7^* \cong 3.132 \cdot 10^7 \frac{\text{см}}{\text{с}^2};$$

$$T_{\otimes,7}^* = \frac{2C}{g_7^*} \cong 1914 \text{ с} \ll T_{\otimes,7} \cong 38940 \text{ с};$$

$$R_7^* \cong 137 \cdot 10^5 \text{ см} \ll R_7 \cong 23800 \cdot 10^5 \text{ см};$$

$$R_{7,g}^* = \frac{2R_7^{*2}}{CT_{\otimes,7}^*} \cong 6.5 \text{ см} \cong R_{7,g};$$

для планеты Нептун:

$$\sum_{i=1}^{12} \frac{2C}{T_{8,i}} \cong 0.806 \cdot 10^7 \cong \frac{g_8^* \text{ см}}{2 \text{ с}^2}; \Rightarrow g_8^* \cong 1.6 \cdot 10^7 \frac{\text{см}}{\text{с}^2};$$

$$T_{\otimes,8}^* = \frac{2C}{g_8^*} \cong 3720 \text{ с} \ll T_{\otimes,8} \approx 54000 \text{ с};$$

$$R_8^* \cong 206 \cdot 10^5 \text{ см} \ll R_8 \cong 22300 \cdot 10^5 \text{ см};$$

$$R_{8,g}^* = \frac{2R_8^{*2}}{CT_{\otimes,8}^*} \cong 7.6 \text{ см} \cong R_{8,g}.$$

Здесь  $T_{\otimes,k}^*$  период вращения невидимой, скрытой атмосферой “поверхности”  $k$  - ой планеты, ограниченной радиусом  $R_k^* \neq R_k$ .

Таким образом, в системах спутников и колец “газовых планет” Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна, вероятно, существуют некоторые “резонансные” условия существования спутников этих планет и их невидимых внутренних структур, вращающихся с сидерическими периодами  $T_{\otimes,k}^*$ .

Учитывая, что  $g_k^*$  определены большой совокупностью периодов обращения спутников планет  $T_{k,i}$ ,  $R_{k,g}^* = R_{k,g}$ , можно предположить, что вероятно, параметр  $R_k^*$  определяет радиусы внутренних вихревых образований планет, являющихся скрытой внутренней частью невидимых “поверхностей” Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна, скрытых газовой оболочкой, которые играют роль, подобную роли кольцевого формирования видимой “поверхности” Солнца в диапазоне гелиографических широт  $-16^\circ \leq B \leq +16^\circ$ :

$$R_{k,g}^* = R_{k,g}; \quad \sum_i \frac{1}{T_{k,i}} = \frac{1}{2T_{\otimes,k}^*}; \quad \propto \quad \sum_{k=1}^{10} \frac{1}{T_k} = \frac{1}{2T_{\otimes e}}.$$

Таким образом, результаты исследований, выполненные в [1,2,3] свидетельствуют о зависимости гравитации от периода вращения Солнца, планет и их спутников и вследствие этого о возможной вариации значения величины ньютоновской гравитационной постоянной в окрестности планет Солнечной системы.

В соответствии с результатами анализа выполненного в [2,3], величины гравитационных радиусов планет  $R_{k,g}$  взаимно связаны с величинами средних скоростей их спутников и большими полуосями их орбит, поэтому было принято решение провести независимые вычисления гравитационной константы  $\gamma_k$  в окрестности Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна, обладающих большим количеством спутников и проверить обоснованность определения  $\gamma$  константой в классической механике. Изучению этого вопроса и посвящено настоящее исследование.

## 2. АНАЛИЗ ДАННЫХ.

### 2.1 Вариация гравитационной постоянной

Для анализа возможной вариации величин гравитационной постоянной  $\gamma$  в окрестности больших планет между первым поясом астероидов и поясом астероидов Койпера воспользуемся теорией размерности и введём в рассмотрение величины

$$\gamma_k = \frac{C^2 R_{k,g}}{m_k}, \quad (1)$$

где  $k = 1, 2, \dots, 9$ , и при  $k = 0$ ,  $m_0 \equiv M_\odot$ , а  $R_{0,g} \equiv R_{\odot,g}$ .

Здесь в (1) гравитационные радиусы планет  $R_{k,g}$  Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна, обладающих многочисленными спутниками будем определять, как и гравитационный радиус Солнца  $R_{\odot,g}$ , в соответствии с выражениями, полученными в [2]:

$$R_{\odot,g} = \left[ \frac{\sqrt{a_{k+1}} - \sqrt{a_k}}{\frac{C}{V_{k+1}} - \frac{C}{V_k}} \right]^2; \quad R_{k,g} = \left[ \frac{\sqrt{a_{k,i+1}} - \sqrt{a_{k,i}}}{\frac{C}{V_{k,i+1}} - \frac{C}{V_{k,i}}} \right]^2. \quad (2)$$

В выражении (2)  $a_k$  и  $a_{k,i}$  - большие полуоси орбит  $k$ -ых планет и их  $i$ -ых спутников соответственно;  $V_k$  - средние орбитальные скорости  $k$ -ых планет, а  $V_{k,i}$  - средние орбитальные скорости  $i$ -ых спутников  $k$ -ой планеты.

Таким образом, величины гравитационных радиусов планет  $R_{k,g}$  и гравитационный радиус Солнца  $R_{\odot,g}$  можно определить с помощью (2) на основе прямых измерений больших полуосей  $a_k, a_{k,i}$  и средних орбитальных скоростей планет  $V_k$  и их спутников  $V_{k,i}$  полагая, что групповая скорость распро-

странения излучения  $C$  в пределах Солнечной системы является постоянной величиной определяемой выражением  $C \approx 2.9979246 \cdot 10^{10} \frac{\text{см}}{\text{с}}$  [2].

Исследования Солнечной системы в рамках математической модели классической механики приводят к определению гравитационного радиуса Солнца  $R_{\otimes g}$ , гравитационных радиусов планет  $R_{k,g}$  и гравитационной постоянной  $\gamma$  в Солнечной системе выражениями:

$$\gamma = \frac{C^2 R_{\otimes g}}{M_{\otimes}} \equiv \frac{1}{15} \cdot 10^{-6} \frac{\text{см}^3}{\text{г с}^2} = 6.6(6) \cdot 10^{-8} \frac{\text{см}^3}{\text{г с}^2}; \quad (3)$$

$$m_k C^2 = \frac{\gamma m_k^2}{R_{k,g}} \Leftrightarrow C^2 R_{k,g} = \gamma m_k. \quad (4)$$

Сравнивая выражения (3), (4) и (1) можно убедиться, что в рамках модели Солнечной системы описываемой классической механикой параметр  $\gamma_k$  определён в (1) формально идентично гравитационной постоянной  $\gamma$  [1,2,3]:

$$\gamma_k = \frac{C^2 R_{k,g}}{m_k} \equiv \frac{\gamma m_k}{m_k} = \gamma = const. \quad (5)$$

В рамках проводимого анализа необходимо также сделать следующие замечания относительно определения  $\gamma$  в классической механике.

Гравитационная постоянная  $\gamma$  и массовые коэффициенты  $m_k$  определяются в классической механике в системе центра масс Солнца и планет с использованием Третьего закона Кеплера в формулировке Ньютона в предположении, что массы  $m_{k,i}$   $i$ -ых спутников  $k$ -ых планет много меньше масс планет  $m_k$ .

Масса Земли в механике Ньютона оценивается на основе анализа возмущений Луной орбитального движения Земли. Эта задача очень сложна, поскольку связана с не менее сложной задачей определения массы Луны, которая решается в рамках классической механики с помощью анализа возмущений движения Земли её спутником Луной в предположении, что Земля описывает за месяц вокруг центра масс Земли и Луны эллиптическую траекторию. В реальности измерения показывают, что траектория Луны очень сложна. Методом возмущений оценивается и масса Меркурия.

На рисунке 1 приведён результат расчёта параметра  $\gamma_k$  из (1) с использованием (2). Здесь номер  $k$  изменяется от  $k=5$  соответствующего Юпитеру, до  $k=9$  для Плутона. Гравитационный параметр  $\gamma_s \equiv \gamma$  для окрестности Плутона показан на рисунке 1 с целью сравнения постоянной  $\gamma$  и значений гравитационного параметра рассчитанных в окрестностях Юпитера, Сатурна,

Урана и Нептуна с использованием величин их гравитационных радиусов независимо определённых с помощью (2).

Как показано на рисунке 1, расчёт  $\gamma_k$  для планет обнаружил пространственную вариацию гравитационной постоянной.

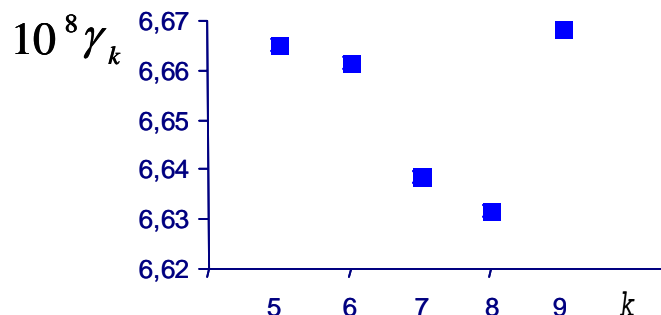


Рис.1 Вариация параметра  $\gamma_k$  в окрестностях планет

Значение величины гравитационной постоянной  $\gamma_{\odot}$  в окрестности Солнца полученное с помощью выражений (1) и (2) с высокой точностью совпало с её традиционным значением в классической механике:

$$\gamma_{\odot} = 6.6771769 \cdot 10^{-8} \cong \gamma = 6.6(6) \cdot 10^{-8} \frac{\text{см}^3}{\text{г сек}^2}$$

Результат расчёта параметров  $\gamma_k$  в окрестностях Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна выглядит удивительным, но у нас нет веских оснований сомневаться в его разумности, поскольку гравитационные радиусы планет  $R_{k,g}$  этой группы, как и гравитационный радиус Солнца  $R_{\odot,g}$ , вычислены с учётом большого количества их спутников в соответствии с выражениями (2), полученными в [2].

Обнаруженный эффект пространственной вариации гравитационной постоянной в окрестностях планет значителен и несомненно представляет практический интерес при проведении специального анализа конкретных полётных данных космических аппаратов к планетам Солнечной системы специалистами по астрометрии и космической навигации. Заметим, что соответствующий эффект аномального изменения скорости полёта космических аппаратов при подлёте к планетам несомненно уже неоднократно наблюдался.

На основе проведённого анализа можно предположить, что обнаруженные вариации гравитационной постоянной в окрестностях Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна должны учитываться при расчётах времени полёта космических аппаратов в относительной близости и всех других массивных космических объектов. Можно показать, что на масштабах межпланетных расстояний навигационные погрешности космических аппаратов, связанные вариацией гравитационной постоянной, могут достигать сотен и более тысяч километров. Однако наиболее важный вывод, который следует сделать, не-

сомненно, состоит в настоящей необходимости проведения в космосе комплексных пространственных измерений вариации ньютоновской гравитационной постоянной с помощью акселерометров, помня о том, что силой божественной, нечистой или физической, называют то, причину чего мы не знаем.

## 2.2 О математическом формализме описания классических моделей взаимодействия тел.

Разумное математическое описание конкретного явления природы всегда отражает описание его проявления в конкретных условиях наблюдений. Вселенная “придумана” явно не нами и умозрительные модели, в которых основное место занимают “мысленные эксперименты”, аксиоматики, построенные виртуально в основном на представлениях их авторов о неведомой им реальности Вселенной, рано или поздно, всегда обнаруживают свою несостоятельность в процессе обретения человечеством новых эмпирических знаний.

Правила вывода теорем в аксиоматиках, используемых при интерпретации явлений природы и в частности правила переписывания выражений в формальных системах, образно говоря, являются душой формальных систем естественно научных теорий, поскольку при произвольном определении правил вывода в формальных математических системах, нет надежд на успешную интерпретацию многократно наблюдаемых, известных явлений природы. Поэтому, исходя из представлений о единстве природы всех наблюдаемых явлений, можно полагать, что успешная практика использования традиционных правил переписывания формул используемых для математического описания различных законов природы формально одинаковыми моделями, является следствием родственности самих этих явлений, представляющих проявление разных свойств одной и той же сущности.

Формально одинаковыми моделями Ньютона и Кулона описываются гравитационные и электрические взаимодействия тел.

Рассматривая выражение для гравитационных коэффициентов в окрестности планет  $\gamma_k$ , являющееся некоторым аналогом гравитационной постоянной  $\gamma$  в теории Ньютона, можно обратить внимание на то обстоятельство, что если числитель и знаменатель в (1) умножить на массовый коэффициент  $m_k$  теории Ньютона, то выражение  $\gamma_k$  можно представить в виде:

$$\gamma_k = \frac{m_k C^2 R_{k,g}}{m_k^2} \equiv \frac{Q_k^2}{m_k^2}. \quad (6)$$

Здесь в числителе выражения (6) величина  $Q_k$  имеет размерность электрического заряда фигурирующего в Законе Кулона.

В рамках модели механики Ньютона гравитационный коэффициент полагают постоянным  $\gamma = const$  и поэтому выражение (6) в окрестности тел  $A$  и  $B$  в рамках классической механики можно представить в виде:

$$\sqrt{\gamma} \equiv \frac{Q_A}{m_A} \equiv \frac{Q_B}{m_B} \approx \sqrt{\gamma_k} \quad (7)$$

и с помощью (7), используя правила переписывания формул традиционной алгебры, нетрудно показать, что силу Ньютона  $F$  взаимодействия тел  $A$  и  $B$  формально можно представить в виде:

$$F = \gamma \frac{m_A m_B}{\rho^2} = \frac{Q_A Q_B}{\rho^2}. \quad (8)$$

Здесь  $\rho$  расстояние между телами  $A$  и  $B$ , левая часть выражения (8) описывает Закон тяготения тел Ньютона с массами  $m_A$  и  $m_B$ , а правая часть в (8) формально представляет Закон тяготения тел Кулона с зарядами  $Q_A$  и  $Q_B$ .

В[1,2,3] показано, что необходимым условием выполнения Третьего Закона Кеплера является наличие в центральной части недр планет и Солнца областей поля вакуума, ограниченных их гравитационными радиусами, обладающими энергией, которую можно оценить в виде, формально аналогичном формуле Эйнштейна  $E_k = m_k C^2$ :

$$E_g = m_k C^2. \quad (9)$$

В соответствии с выражениями (6) и (8) вся гравитационная энергия планеты  $E_g$ , представленная выражением (9) на основе геометрической интерпретации Третьего Закона Кеплера[1,2,3], может быть формально представлена с использованием выражения для электростатической энергии тела  $E_{el}$ , заключённой в той же области ограниченной гравитационным радиусом  $R_{k,g}$ , в рамках модели взаимодействия тел, обладающих зарядами Кулона  $Q_k$ , с помощью выражения:

$$E_{el} \equiv \frac{Q_k^2}{R_{k,g}} \equiv m_k C^2 \equiv \frac{\gamma_k m_k^2}{R_{k,g}} \equiv E_g \quad \Leftrightarrow \quad Q_k = \sqrt{m_k C^2 R_{k,g}}; \quad \gamma_k = \frac{Q_k^2}{m_k^2}. \quad (10)$$

Заметим, что, введя в рассмотрение гравитационную энергию  $E_{gA} = m_A C^2$  тела  $A$ , гравитационную энергию  $E_{gB} = m_B C^2$  тела  $B$ , электростатическую энергию  $E_{elA} = \frac{Q_A^2}{\rho}$  тела  $A$  и электростатическую энергию  $E_{elB} = \frac{Q_B^2}{\rho}$  тела  $B$ , используя (10) можно преобразовать выражение (8) к виду:



$$F = \gamma \frac{m_A m_B}{\rho^2} = \frac{m_A C^2 \gamma m_B^2}{m_B C^2 \rho^2} = \frac{m_A C^2 \frac{Q_B^2}{\rho}}{m_B C^2 \rho} \equiv \frac{E_{gA} E_{elB}}{E_{gB}} \frac{1}{\rho} = \frac{E_{gB} E_{elA}}{E_{gA}} \frac{1}{\rho}. \quad (11)$$

С помощью (11) можно показать, что в условиях, когда массы тел  $A$  и  $B$  сравнимы и соответственно гравитационные энергии тел  $A$  и  $B$  равны  $E_{gA} \cong E_{gB}$ , в выражении для силы Ньютона  $F$  остаются выражения  $E_{elA}$  и  $E_{elB}$ , формально описывающие электростатические свойства тел  $A$  и  $B$  соответственно:

$$F \cong \frac{E_{elA}}{\rho} \quad \text{при} \quad E_{gA} \cong E_{gB}, \quad E_{elA} \neq E_{gA}; \quad (12)$$

$$F \cong \frac{E_{elB}}{\rho} \quad \text{при} \quad E_{gA} \cong E_{gB}, \quad E_{elB} \neq E_{gB}, \quad (13)$$

а в условиях, когда равны электростатические и гравитационные компоненты энергий тел  $A$  или  $B$ , ньютоновскую силу  $F$  определяют исключительно их гравитационные энергии:

$$F = \frac{E_{gA}}{\rho} = \frac{E_{gB}}{\rho} \quad \text{при} \quad E_{gA} = E_{elA}; \quad E_{gB} = E_{elB}. \quad (14)$$

### 2.3 Гипотеза о Законе равного распределения гравитационной и электрической энергии планет.

Заметим, что, выполняя формальные преобразования переписывания в выражениях (8), (10), (11), (12), (13), (14) мы вышли за рамки интерпретации классической теории гравитации Ньютона и теории электростатики, где эмпирические закон тяготения Ньютона и Кулона фигурируют в качестве аксиом соответствующих теорий. Тем не менее, учитывая соотношения (12), (13) и (14), можно выдвинуть гипотезу, что ньютоновская гравитационная и кулоновская электростатические модели взаимодействия тел описывают различные свойства одной и той же сущности взаимодействия тел и выполнить проверку этой гипотезы, используя исключительно результаты эмпирических исследований.

Учитывая результат геометрической интерпретации Третьего Закона Кеплера в [2,3], показавший, что условием его реализации является наличие в центре планет и Солнца компактных полевых вакуумных энергетических областей, ограниченных их гравитационными радиусами, можно предположить

возможность генерации в этих областях не только гравитационного поля но и электростатического поля  $\chi_k$  некоторым неизвестным нам способом, в соответствии с законом, действие которого распространяется в недрах планет и Солнца на некоторое радиальное расстояние  $\rho$  от их центра, описываемого выражением:

$$\chi_k = \frac{Q_k}{\rho^2}. \quad (15)$$

Здесь  $Q_k$  представляет эффективные электрические заряды областей ограниченных гравитационными радиусами планет и Солнца, определяемые нами в рамках гипотезы о равном распределении гравитационной и электрической энергий:

$$Q_k \equiv m_k \sqrt{\gamma_k} \equiv \sqrt{m_k C^2 R_{k,g}}; \Leftrightarrow E_{el,k} \equiv \frac{Q_k^2}{R_{k,g}} = m_k C^2 \equiv E_{g,k}; \quad E_{el,k} + E_{g,k} = 2m_k C^2. \quad (16)$$

Предполагая, что электрическая энергия  $E_{el,k}$   $k$ -ого тела, как и гравитационная энергия  $E_{g,k}$   $k$ -ого тела генерируются в основном в области ограниченной его гравитационным радиусом и по величине обе эти составляющие энергии любого  $k$ -ого тела равны, мы выдвигаем гипотезу о законе равного распределения энергий ответственных за генерацию гравитационных и электростатических полей внутри области, ограниченной гравитационным радиусом тела.

В следующем разделе представлены результаты анализа проведённого с целью исследования применимости предполагаемого Закона равного распределения гравитационной и электрической энергий для описания электростатического поля  $\chi_k$  на поверхности Земли.

## 2.4 Электрические поля на поверхностях планет

В настоящее время никто подлинно не знает внутреннее строение Солнца, планет Солнечной системы и их спутников, в том числе и строение Земли. Тем не менее, предприняты попытки логического построения виртуальных моделей внутреннего строения Земли, согласующихся с результатами эмпирических и косвенных интерпретаций исследований строения Земли до глубин порядка 3000 км, представление о которых даёт рисунок 2.

Исследования строения Земли помимо непосредственного физического проникновения в её недра в основном базируются на результатах измерения прохождения сейсмических волн естественного и искусственного происхождения. Регистрируются продольные инфразвуковые волны со сдвигом частиц

вещества вдоль направления распространения волны и поперечные сейсмические волны, в которых происходит смещение частиц в направлении перпендикулярном направлению их распространения. Измерения интерпретируются с учётом, что групповая скорость продольных сейсмических волн больше поперечных сейсмических волн. Кроме того, в отличие от продольных сейсмических волн поперечные сейсмические волны не распространяются в газообразных и жидких средах, которые не оказывают сопротивление при поперечных сдвигах. Это свойство сейсмических волн послужило основанием для утверждений о том, что в основном на глубинах свыше 3000 км вещество Земли, вероятно, находится в жидком расплавленном состоянии.

В 1909 году югославский сейсмолог А. Мохоровичич (1857-1936) обнаружил, что скорость продольных сейсмических волн на глубине около 40 км скачкообразно возрастает примерно с 7 км/с до 8 км/с, что соответствует вероятному изменению плотности вещества от  $2.9 \text{ г/см}^3$  до  $3.5 \text{ г/см}^3$ . Эту резкую поверхность раздела плотности вещества Земли на глубине 40 км названную в честь её открывателя поверхностью Мохоровичича принято считать границей раздела твёрдой оболочки Земли: область выше поверхности Мохоровичича называется корой, а ниже мантией. Полагают, что мантия содержит в себе “карманы” с расплавленной породой, которая, прорываясь через кору на поверхность Земли, образует в ней обширные подземные озёра расплавленной жидкой лавы в районах вулканов, при извержении которых происходят землетрясения.

Известно, что в шахтах температура в среднем повышается вглубь с градиентом примерно  $20^\circ/\text{км}$ ; оценки показали, что линейная экстраполяция увеличения температуры вещества с таким градиентом вглубь даёт оценку температуры в центральной части Земли порядка  $100000^\circ\text{K}$  при давлении более миллиона атмосфер.

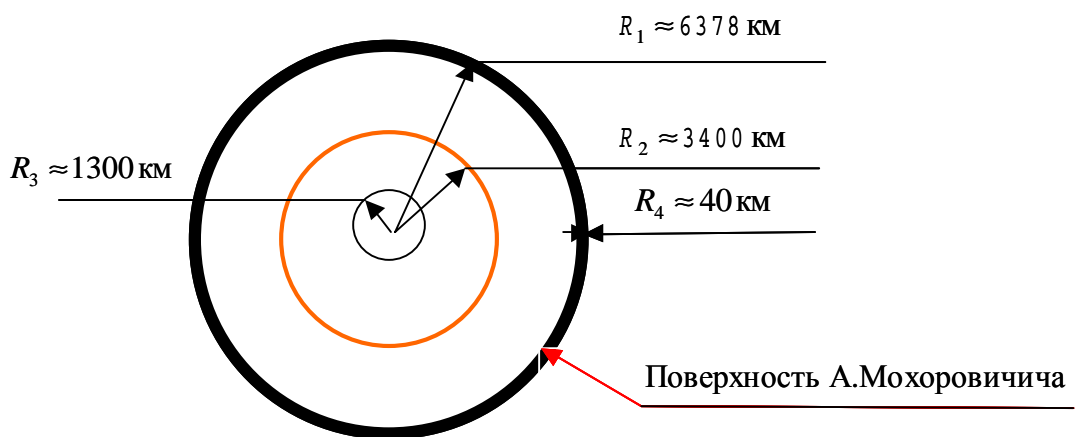


Рис.2 Традиционное представление о строении Земли.

Поэтому, учитывая, что верхняя часть планеты находится в твёрдом состоянии и потому её температура не может превышать точки плавления веществ, в настоящее время полагают, что в глубине Земли на границе раздела

твёрдой и жидкой её частей температура не превышает  $5000^{\circ}\text{K}$ , а давление достигает  $1300000\text{ атм}$ . В центральной области Земли традиционно полагают вероятным нахождение твёрдой центральной части ядра Земли, ограниченной областью с радиусом примерно  $1300\text{ км}$  при температуре, не превышающей  $10000^{\circ}\text{K}$  с плотностью вещества возрастающей примерно от  $9.4\text{ г/см}^3$  до  $18\text{ г/см}^3$  и внешней части ядра между мантией и твёрдым ядром в области ограниченной радиусом равным примерно  $3400\text{ км}$ , которая находится в жидком состоянии [4].

Предположение о существовании в центре Земли области твёрдого ядра противоречит результатам анализа динамики движения планет и их спутников, на основе которых в [2,3] дана геометрическая интерпретация Третьего Закона Кеплера

$$\frac{C}{V_k} = \sqrt{\frac{a_k}{R_{c,gr}}} \quad (17)$$

в соответствии, с которым при нахождении вещества в области ограниченной гравитационным радиусом в центральной области планеты  $R_{c,gr}$  вещество имело бы скорость, превышающую групповую скорость излучения энергии  $C$  выше которой никто никогда не наблюдал в пределах Солнечной системы, поскольку из (17) следует:

$$a_k \rightarrow R_{c,gr} \Rightarrow V_k \rightarrow C \cdot \quad (18)$$

Кроме того, заметим, что в условиях плавления гипотетической твёрдой части ядра с высокой плотностью вещества, оцениваемой величиной порядка  $14\text{ г/см}^3$ , в его жидкой внешней области, центробежные силы, вызванные орбитальным движением Земли, вероятно, сместили бы его положение относительно внутренней поверхности мантии планеты и возможно разрушили бы твёрдую оболочку Земли или, по меньшей мере, существенно изменили бы эллипсоидальную форму Земли.

В настоящее время также традиционно полагают [5], что в целом Земля электрически нейтральна, а электрическое поле, наблюдаемое на нашей планете в её твёрдом теле, в морях и океанах, атмосфере и магнитосфере, в окрестности Земли в межпланетном пространстве обусловлено в основном:

- излучением Солнца, падающим на ионосферу, атмосферу и твёрдую поверхность Земли,
- излучением радиоактивных элементов в атмосфере планеты на её поверхности и в её недрах,
- атмосферными процессами разделения зарядов в процессе образования облаков и выпадения осадков,

- генерацией электродвижущей силы, возникающей из-за контактной разности потенциалов между породами Земли с различной электропроводностью.

В связи с этим отметим, что, генерация электрических полей в атмосфере, в процессе разделения зарядов при образовании облаков и выпадениях осадков, не может начать осуществляться, если первоначально будет отсутствовать радиальное электрическое поле Земли, которое наблюдается и в околоземном космическом пространстве, достигая напряжённости нескольких десятков мВ/м. Кроме того, отметим, что относительно атмосферы поверхность Земли заряжена отрицательно, но в среднем осадки, выпадающие на её поверхность приносят положительных зарядов больше, чем отрицательных примерно в 1.1–1.4 раз, а измерения электрического поля на поверхности Земли в условиях сухого воздуха показывают в среднем наличие электрического поля величиной примерно 130 В/м [5].

Учитывая очевидное несоответствие виртуально построенной традиционной модели строения Земли Третьему Закону Кеплера, на основе которого, как показано в [2,3] можно прийти к выводу, что на границе гравитационного радиуса планет вероятно генерируется вещество - вихревые вакуумные структуры, идут ядерные реакции и формируются все атомы описываемые Законом Менделеева, которые центробежными силами выносятся на некоторую поверхность, где вероятно слипаются и образуют нечто похожее на скорлупу; учитывая, что мир, в котором мы живем, придуман не нами и знаем о нём мы чрезвычайно мало, мы попытались оценить напряжённость электрического поля  $\chi_k$  поверхности Земли в рамках модели предполагающей, что Земля представляет собой относительно тонкую оболочку, заполненную газообразной средой с коэффициентом электрической проницаемости по порядку величины близким единице и вычислили в соответствии с выражениями (15) и (16) величину электрического поля, которое может создать в вакууме заряд равный по величине гипотетическому заряду в недрах Земли  $Q_3$  на расстоянии равном радиусу Земли  $R_3 = 6378$  км. С помощью выражений (15) и (16) можно убедиться, что величина  $\chi_3$  по порядку равна величине электрического поля, экспериментально измеряемого на поверхности Земли, равного примерно 130 В/м:

$$\chi_3 = \frac{Q_3}{R_3^2} \approx 3.8083 \cdot 10^6 \frac{\text{ед. CGSE}}{\text{см}} \cong 126.94 \frac{\text{В}}{\text{м}}. \quad (19)$$

Результат расчёта из (19) можно объяснить, если принять, что недра нашей планеты заполнены веществами, коэффициент проницаемости которых для электростатического поля в среднем, от её центра до коры близок единице, а это означает в свою очередь, что представления о твёрдом ядре в центре Земли, состоящим из тяжёлых элементов таблицы Менделеева, с большой вероятностью не соответствует действительности. Подчеркнём

здесь дополнительно ещё раз, что представление о центральном твёрдом ядре в недрах планет противоречит Третьему Закону Кеплера.

Полагая, что природа планет в Солнечной системе, вероятно, имеет общие свойства, был произведён расчёт электростатических полей на поверхностях и других больших планет Солнечной системы. Электростатическое поле для “газовых” планет рассчитано на их внутренних поверхностях, аналогичных видимой поверхности Солнца  $R_5^*, R_6^*, R_7^*, R_8^*$

для планеты Юпитер при  $R_5^* \cong 786 \cdot 10^5 \text{ см} \ll R_5 \cong 71400 \cdot 10^5 \text{ см}$  ;

для планеты Сатурн при  $R_6^* \cong 297 \cdot 10^5 \text{ см} \ll R_6 \cong 60400 \cdot 10^5 \text{ см}$  ;

для планеты Уран при  $R_7^* \cong 137 \cdot 10^5 \text{ см} \ll R_7 \cong 23800 \cdot 10^5 \text{ см}$  ;

для планеты Нептун при  $R_8^* \cong 206 \cdot 10^5 \text{ см} \ll R_8 \cong 22300 \cdot 10^5 \text{ см}$  .

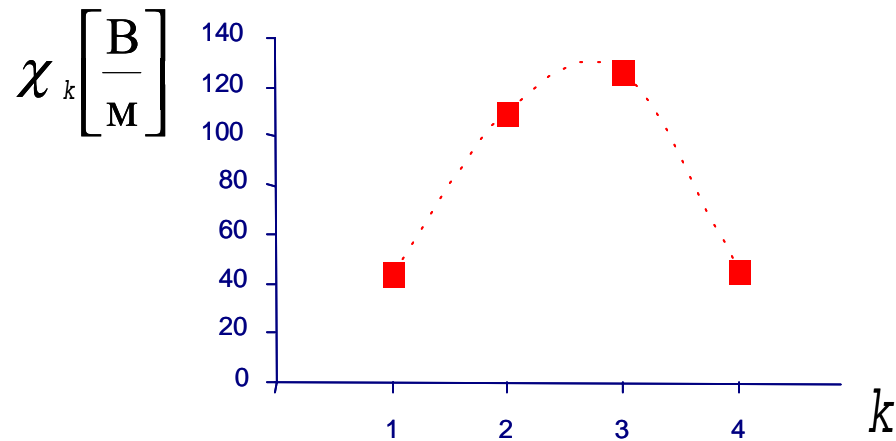


Рис.3 Электрическое поле  $\chi_k$  на поверхности планет земной группы

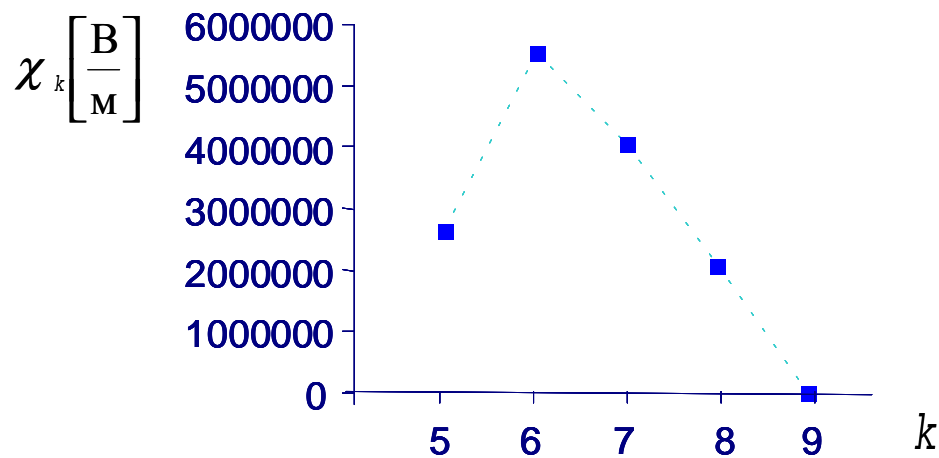


Рис.4 Электрическое поле  $\chi_k$  на поверхности планет внешней группы

Результат вычислений поля  $\chi_k$  для планет земной группы представлен на рис.3, где номера  $k$  от 1 до 4 соответствуют планетам Меркурий, Венера, Земля и Марс. Результат расчёта поля  $\chi_k$  для планет внешней группы показан на рис.4, где номера,  $k$  изменяющиеся от 5 до 9 последовательно соответствуют планетам Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун и Плутон.

Результаты расчёта поля  $\chi_k$  на внутренних поверхностях Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна, ограниченных радиусами  $R_k^*$  в недрах их газовых атмосфер, показали огромные напряжённости электрических полей, значительно превышающие электрические поля, рассчитанные для поверхностей планет земной группы. Интересно отметить, что у Марса и Меркурия в отличие от Земли нет заметной ионосферы, а в газовых оболочках Юпитера и Сатурна наблюдаются мощные грозовые разряды. Электростатические поля на поверхностях Меркурия и Марса сравнимы и малы в сравнении с соответствующими полями на поверхностях Венеры и Земли. В атмосфере Венеры наблюдаются грозовые разряды, но Венера не обладает в отличие от Земли заметным магнитным полем и ионосферой. Вероятно, отсутствие магнитного поля на Венере обусловлено медленным вращением этой планеты вокруг оси с периодом  $T_{\odot,2}$  даже большим периода обращения её вокруг Солнца  $T_2$ :

$$T_{\odot,2} = 2.094 \cdot 10^7 \text{ сек} > T_2 = 1.936 \cdot 10^7 \text{ сек} .$$

При расчётах электростатических полей  $\chi_k$  не учитывалось собственное вращение планет вокруг их собственных осей, но вероятно, что реально вращающиеся планеты с большой напряжённостью радиального электрического поля должны обладать и значительными ионосферами и магнитными полями.

Таким образом, результаты расчёта предполагаемых электростатических полей  $\chi_k$  на поверхностях планет в целом не противоречат астрономическим наблюдениям, а применимость выражений (15), (16) для расчёта электростатического поля на поверхности Земли можно считать подтвержденной.

### 3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённый анализ показал значительные для целей навигации космических аппаратов вариации величины ньютоновской гравитационной постоянной в окрестностях Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна. Дальнейшие исследования в этой области должны быть продолжены методом прямых измерений гравитационной постоянной с помощью акселерометров устанавливаемых на космических аппаратах.

Предложен эмпирический закон для оценки электростатического поля на поверхностях планет, согласующийся с результатами измерения электростатического поля на поверхности Земли, в соответствии с которым можно предположить, что вероятно недра всех планет за пределами коры и мантии

заполнены субстанцией с коэффициентом проницаемости для электростатического поля в среднем примерно равным 1.

В рамках рассмотренной модели генерации электростатического поля в недрах Земли выдвинута гипотеза о справедливости закона равного распределения гравитационной и электрической составляющих энергий ответственных за генерацию электростатических и гравитационных силовых полей Солнца и планет в областях ограниченных их гравитационными радиусами.

### Список литературы

1. Абрамян Г.Л. Исследование гравитации Солнечной системы. - Нижний Новгород: Нижегород. Техн. ун-т, 2001. 60 с.
2. Абрамян Г.Л. О гравитации в Солнечной системе// Материалы семинара “Модели и анализ систем”, вып.4- Нижний Новгород: ВВАГС, 2004. С.27-54.
3. Абрамян Г.Л. <http://www.agl-planets.narod.ru>
4. Бакулин П.И., Кононович Э.В., Мороз В.И. Курс общей астрономии. - М.: Физматгиз, 1966. 528 с.
5. Акасофу С. - И., Чепмен С., Солнечно-земная физика, ч.2.-М., 1975.

© Абрамян Г.Л., 2004

P.S.

Содержание этой статьи представляет запись лекции, которая читалась автором 23 ноября 2004 в Нижнем Новгороде на межвузовском научном семинаре факультета анализа систем в Академии Государственной Службы Волго-Вятского региона (ВВАГС). Лекция издана в журнале: Модели и анализ систем / Материалы семинара (2003-2004) / Издательство ВВАГС, Нижний Новгород, 2004. Т.5. С. 19 - 36.

Все права зарезервированы. Никакая часть этой электронной публикации не может быть воспроизведена или передана в любой форме или любыми средствами без разрешения от автора.