

Глобальное потепление на планетах земной группы: причина, исход. Модель нелинейной Вселенной, природа тяготения.

Климов В. К.

Контакт с автором: ftwk@mail.ru

УДК 52.5, 521.1, 523.9, 524.8, 530.1.

Аннотация. Признание техногенной эмиссии диоксида углерода причиной глобального потепления основано на социальном консенсусе, а отнюдь не на строгом доказательстве, что позволяет весьма скептически относиться к корректности подобного утверждения. Техногенный фактор представляет интерес для экологии, но физическая климатология - наука иная. Понять скрытые механизмы природы, связать разрозненные наблюдаемые явления в единую картину мироздания, определить наше место во Вселенной и предопределить своё будущее – вот цель и задача данного исследования.

Ключевые слова: скалярное поле, физическая единица длины, гравитационное взаимодействие, внутреннее устройство планеты, климат.

Введение. Основополагающее утверждение «материя первична» (с точки зрения чистой абстрактной математики – первообразная) позволяет интерпретировать физическое пространство как распределение материи по трём ортогональным направлениям, то есть пространство представляет собой однородное скалярное поле, а время - параметр кинематики. И в этом смысле «замороженное» скалярное поле можно считать реперной точкой отчёта в эволюции материи или начальным состоянием Вселенной. Не нарушая принципа бритвы Оккама, введём исходные параметры поля и сформулируем некоторый минимум аксиом.

Выделив произвольно некую область поля и придав ей статус единичной, получаем два взаимосопрежжённых эталона – эталон массы в её классической интерпретации как количества материи и размерность эталона массы или эталон единицы длины (физическая единица длины). При таком подходе к выбору величин субстанциональная производная плотности ($\partial p / \partial t$) равна нулю. Закон сохранения импульса становится единственно возможной формулой для определения численного значения массы: инерция – мера массы. Скорость распространения электромагнитной волны в изотропном скалярном поле подчиняется принципу стационарности действия - за равные интервалы времени возмущается равное количество материи - и подпадает под определение фундаментальной физической константы: не зависит от направления, среды распространения и скорости движения источника излучения. Единственность решения в выборе исходных параметров поля даёт основание утверждать, что изотропия физического пространства является фундаментальным свойством материи.

Эволюция скалярного поля с образованием структуры наблюдаемой Вселенной в силу единственности параметра связана с флуктуацией единицы длины (размера эталона массы) относительно первоначального (замороженного) значения. Однако в общепринятой метрической системе единиц единица длины определяется как независимая фиксированная величина. Это - техническая единица длины. Эволюция поля в метрической системе единиц связана уже не с флуктуацией единицы длины, а с флуктуацией плотности. Резкий скачок плотности на ограниченном участке поля может возникнуть только в результате нелинейного взаимодействия волн с образованием устойчивых волновых пакетов, которые следует отождествлять как элементарные частицы. Дальнейшее развитие флуктуаций приводит к образованию структур более высокого порядка. Структурные объекты волновой природы являются источником вторичных волн, что и предопределяет энергетический фон окружающего пространства («реликтовый» фон).

Очевидно, что физическая и техническая единицы длины – длины разные и их отношение может быть произвольно большим. Известно, что в метрической системе единиц в неодинаковых по плотности оптических средах величина скорости света различна. Обратим

внимание на уравнение Пуассона ($\Delta\varphi = -4\pi G\rho$) и учтём, что $grad \varphi(r) = 1/r$. Здесь: φ - потенциал гравитационного поля, ρ - локальная плотность поля, r - расстояние до инициатора поля. Отсюда следует утверждение - в метрической системе отчёта скорость света в вакууме величиной постоянной быть не может. Важно ещё и то, что в схеме построения модели нелинейной Вселенной разделять массу на инертную и гравитационную не представляется возможным, а с учётом главенствующей роли закона сохранения импульса инерциальные системы отчёта теряют физический смысл. На первый план выступает барицентрическая система координат ($Oxyz$) с началом в центре масс тел. Если разметить пространственные оси координат с помощью физической единицы длины, где $l = f(\varphi)$, получаем абсолютную систему отсчёта (АСО), в которой скорость света представлена как полноценная фундаментальная физическая константа.

1. Субстанциональность пространства. „С точки зрения статистической термодинамики, ставшая классической фраза «...материя существует в виде вещества и в форме полей...» не является содержательным определением”. Более конструктивным является другое определение: „Материя существует в виде частиц (диссипативной структуры), являющихся подсистемами с точки зрения макро, и системами, с точки зрения микро. Ансамбль подсистем, сформировавшийся в данной области пространства на данном промежутке времени «частицу», становится анизотропным и вне этой области, где изменяются его локальные «средние» характеристики. Различные типы анизотропий, включая анизотропию функций распределения квазичастиц, обуславливают состояние ансамбля, которые следует называть полями. В этом смысле поля – вещественны, так как вещественны их носители (имеют форму и содержание) – подсистемы” [1]. Поля проявляются по их силовому воздействию и характеризуются, как правило, двумя параметрами – потенциалом и напряжённостью. Потенциал гравитационного поля можно интерпретировать в терминах плотности поля. Данный вывод следует из уравнения Пуассона. Выше отмечалось, что изменение плотности поля связано с возмущением материи волнового характера. Общее уравнение энергии волны имеет вид $E = \rho A^2 \omega^2 / 2$ где: ρ - плотность среды, A и ω - амплитуда и угловая частота волны. Сшивая два уравнения, приходим к выводу: потенциал гравитационного поля – скалярная величина, которая определяет энергию флуктуации плотности среды с угловой частотой и амплитудой, зависящий от пространственной координаты r , где r - расстояние от источника гравитационного поля, вернее - от генератора осцилляций. В данном случае речь идёт о статистически зависимых или коррелированных друг с другом параметрах среды.

Открытие микроволнового космического излучения с температурой 2,7 К (А.Пензиас, Р. Вильсон 1965 г.) является важным подтверждением, прежде всего, субстанциональности пространства. Материя пространства или поля (скрытая материя), не излучает и не отражает свет, но при этом является проводящей средой для волновых процессов. Материальность пространства в метрической системе единиц предполагает зависимость скорости распространения электромагнитной волны от плотности среды, то есть от величины потенциала гравитационного поля ($c = f(\varphi)$). Преломление луча света гравитационным полем Солнца (эффект стеклянной линзы), необъяснимая задержка отражённого сигнала, наблюдаемая в экспериментах при радиолокации планет вблизи поверхности Солнца, часто регистрируемое превышение скорости света в экспериментах на квантовых усилителях подтверждают данное предположение. И, как следствие, неожиданный вывод - мы наблюдаем реальную Вселенную, а не её историческое прошлое.

2. Процесс самоорганизации материи (теоретическое построение). С учётом того, что атом как структура весьма быстро разрушается, есть все основания ожидать устойчивый компенсаторный процесс рождения структурной материи. Рождение электрон-позитронных пар ($e^- - e^+$) из вакуума наблюдается при взаимодействии γ - квантов с полем ядра, при взаимодействии встречных лазерных пучков, при нуклон-нуклонных или ядерных столкновениях и представляет особый интерес. На вероятность образования электрон-

позитронных пар при увеличении параметров поля указывал Джулиан Швингер (J.Schwinger). Он обнаружил зависимость интенсивности генерации пар от напряжённости поля (E). Эффект рождения пар становится заметным при $E_{кр} \cong 10^{16}$ В/см. В процессе увеличения параметров поля наблюдается пороговый эффект или фазовый переход первого рода либо по частоте, либо по интенсивности. Опираясь на результаты, полученные авторами в ряде работ ([2], [3], [4]), можно предложить следующую схему формирования структурной материи.

Необходимым условием поляризации среды является наличие внешнего высокочастотного источника колебаний. Таким природным источником является нейтронно-избыточное ядро или нейтронное ядро. Нейтронное ядро или квантовый осциллятор когерентного состояния излучает как в высокочастотном спектре (излучение «комплектующих» ядра – нейтронов и протонов на частотах (ω_n) и (ω_p)), так и в низкочастотном спектре, где длина волны излучения сравнима с размером самого ядра. Устойчивое низкочастотное излучение (ω_3) связано с вращением ядра, которое возникает в результате синхронизации исходных колебаний. Колебания на частотах (ω_n) и (ω_p) порождают в системе колебание на кратной комбинированной частоте $(j\omega_3)$: $\omega_n + \omega_p = j\omega_3$ где $j = 1, 2, 3, \dots$ (условие резонанса или синхронизма). Следовательно, вращение нейтронного ядра не произвольно, а предопределяется режимом синхронизации с поставщиком энергии. При высокочастотном внешнем воздействии в сплошной среде с дисперсией и диссипацией возникают сферически симметричные (относительно ядра) эквидистантные зоны деформации среды волнового характера с дискретным и равномерно распределённым набором значений энергий. При разности частот излучения нуклонов на ограниченных интервалах пространства возникает связанный режим колебаний, близкий к стационарному – амплитудно-модулированное колебание (АМК) с угловой модуляцией. В результирующем движении с коэффициентом модуляции равном единице АМК представляет собой характерное чередование узлов и пучностей или последовательность волновых пакетов периодичных с периодом π . Активная или резонансная область характеризуется целым числом волн АМК, укладываемых по экватору сферы. Количество резонансных зон находится в прямой зависимости от массы ядра, что и обуславливает всё многообразие элементов таблицы Менделеева. Различаясь по массе, нейтронное ядро остаётся квантовым осциллятором когерентного состояния. Произведение неопределённостей координаты и импульса принимают минимально возможное в рамках соотношения неопределённостей значение: $\Delta x \cdot \Delta p = h/2$. В этом случае, распространение мощных когерентных импульсов в резонансно-поглощающей среде сопровождается солитонными эффектами, т. е. волновые пакеты АМК не расплываются, а их центр движется по классической траектории. Нелинейное взаимодействие гармонических волн, сгруппированных в пакеты, обнаруживает поведение, роднящее их с частицами: локализованы в конечной области, переносят энергию и импульс, образуют связанные состояния, объединяются в коллективы (ансамбли), сохраняют свою структуру при взаимодействиях. Без привнесения внешних предпосылок, положив в основу объяснения заряда частицы разность фаз собственной частоты волновых пакетов на π , становится возможным отождествить устойчивые волновые пакеты с одинаковыми значениями массы и спина, но с противофазной частотой биений, с элементарными частицами – электроном и позитроном. Именно эти частицы рождаются из вакуума и распадаются на фотоны, при одинаковой массе они являются носителями единичных разноимённых зарядов и только эти частицы могут претендовать на роль фундаментальных составляющих нуклонов. Такая модель строения атома может разрешить ряд проблем: проблему свободных электронов при объяснении электрического тока, проблему излучения электрона при его «вращении» вокруг ядра, позитронную эмиссию, проблему «дырок» в полупроводниках p – типа и кардинально изменить наше представление о структуре химической связи (имеется ввиду $e^- e^+$ взаимодействие).

Превышения массы нейтронного ядра некой пороговой величины ведёт к новым эффектам связанного состояния. Ряд последовательных локальных превращений (формирование и разрыв АМК на отдельные фрагменты, стохастизация волнового поля и рождение новых состояний

равновесия с формированием устойчивых ансамблей волновых пакетов (электронов и позитронов)) приводит к возникновению устойчивого во времени локализованного в окрестности нейтронного ядра процесса рождения нуклонов. При этом масса нейтронного ядра будет монотонно увеличиваться.

В предлагаемой модели нуклоны представлены в виде связанных состояний элементарных частиц - электронов и позитронов, с различием по числу частиц в системе на единицу. Распад нейтрона идёт с самого уязвимого поверхностного слоя. При бета-распаде нейтрон теряет поверхностный облетающий электрон и превращается в протон с поверхностным позитронным слоем. При этом образуется электрон и электронное антинейтрино – частица с энергией, соответствующей энергии связи между электроном и позитроном. То есть нейтрино следует считать майорановой частицей с ничтожной массой и собственной частотой биений как минимум в двух вариантах – в фазе и противофазе. Ожидаемый распад протона – бета-плюс-распад экспериментально не обнаружен. Однако позитронная эмиссия наблюдается. К примеру, некоторые изотопы (углерод-11, кислород-15) испускают позитроны. Согласно предлагаемой модели атома, наблюдаемая позитронная эмиссия не связана с распадом ядерных протонов. При данном подходе к строению нуклонов, считать нейтрон истинно нейтральной частицей уже нельзя. Он конструктивно должен быть отрицательно заряженной частицей.

Отрицательный заряд нейтрона – принципиально важное предположение. И этому еретическому предположению есть все основания. Рассмотрим простейшие примеры.

Дейтерий – ядро, состоящее из протона и нейтрона. ${}^2\text{D} (p^+ n^-)$ $E_{\text{св}} = 2,2$ МэВ.

При таком подходе к строению частиц, можно с уверенностью сказать, что устойчивых ядер, состоящих из двух протонов (дипротона) или двух нейтронов (динейтрон) в природе не должно существовать. Экспериментально такие ядра не обнаружены.

Гелий 3 – ${}^3\text{He} (p^+ n^- p^+)$, $E_{\text{св}} = 7,72$ МэВ. Спины протонов антипараллельны.

Тритий – ${}^3\text{T} (n^- p^+ n^-)$, $E_{\text{св}} = 8,48$ МэВ. Спины нейтронов также антипараллельны.

В приближении изотопической инвариантности энергии связи в ${}^3\text{T}$ и в ${}^3\text{He}$ должны бы быть равны. Но они различны. Причина такого различия может объясняться только тем, что нейтрон является отрицательной частицей с дробным (экранированным) зарядом. Вследствие чего кулоновская энергия отталкивания в ${}^3\text{T}$ между нейтронами меньше аналогичной энергии в ${}^3\text{He}$ между протонами. Наиболее точные прямые измерения заряда нейтрона (Q_n) выполнены по отклонению пучков ультрахолодных нейтронов в электростатическом поле. Они показывают: $Q_n = 3 \cdot 10^{-21} e$ где e – заряд электрона. Нейтральный нейтрон со спином $1/2$, согласно Стандартной модели и уравнения Дирака, не должен обладать магнитным моментом. Однако эксперимент по рассеянию пучка нейтронов показывает, что нейтрон имеет магнитный момент и он равен: $\mu_n = -1,913... \mu_n$. Для сравнения, магнитный момент протона равен: $\mu_p = 2,793... \mu_n$.

Представленная модель физики элементарных частиц более предпочтительна к требованию первичности и элементарности, хорошо согласуется с распадом нейтрона, объясняет волновые свойства частиц (волны де Бройля), не содержит античастиц.

3. Гравитационное взаимодействие. Закон тяготения Ньютона является феноменологическим законом: закономерности изменения параметров процесса определены, природа явления остаётся неизвестной. Не существует ответа и на вопрос о причине вращения планет. В этом вопросе придерживаются мнения, высказанного ещё Галилеем и Ньютоном. Согласно ему, при формировании планет импульс неизвестной природы придал им устойчивое вращательное движение. Считается, что до сих пор это вращение осуществляется по инерции. Но это всего лишь видимость логического объяснения: наблюдаемые колебания осевой и орбитальной скорости вращения Земли просто не совместимы с понятием инерциального движения. Запишем уравнение движения в таком виде:

$$\frac{d\vec{P}}{dt} = \sum_i \vec{F}_i = m \frac{d\vec{V}}{dt} \quad \text{где } \vec{P} \text{ – импульс тела, } \vec{V} \text{ – скорость.}$$

При равенстве нулю векторной суммы сил следует: $|\vec{P}|$ и $|\vec{V}|$ – константа, как по модулю, так и по направлению. Закон сохранения импульса объясняет прямолинейное и равномерное движение. Мнение о том, что орбитальное вращение планет можно объяснить инерцией, нельзя рассматривать как реалистичное. В предлагаемой модели силы инерции, в т. ч. и центробежная сила, не рассматриваются: это мнимые силы, которые не вызывают ускорений.

Гравитационная поляризация вакуума – ключевой процесс во Вселенной. Локализованный в пространстве и устойчивый во времени процесс рождения структурной материи в окрестности нейтронного ядра инициирует поток поля в область реакции. Напряжённость гравитационного поля - векторная величина: $E \vec{r} = F \vec{r}/m = a \vec{r}$ где F – сила давления потока поля на пробную массу m , a – ускорение. Следовательно, нейтронно-избыточное ядро является неотъемлемой и важной составляющей частью любой гравитационной системы (планета, звезда, галактика). Монотонный рост массы нейтронного ядра является необратимым процессом. Протекание в локальной системе необратимых процессов объясняет эволюцию открытой системы к более высоким формам сложности. Частично рождённые нуклоны поглощаются материнским нейтронным ядром, другая часть нуклонов идёт на формирование атомарной сферы вокруг ядра. Нейтрон - захватный процесс (n – процесс), локализованный в окрестности нейтронного ядра, является основным источником элементов во Вселенной. Свяжем силу давления потока поля на барионную материю с силой тяготения.

Выше отмечалось, что генератором центростремительного поля ускорений служит нейтронное ядро объекта, и что вращение нейтронного ядра предопределяется режимом синхронизации исходных колебаний. Следовательно, осевое вращение нейтронного ядра Солнца (планет) будет задавать вращающий момент динамической системе. Поток поля к вращающемуся ядру уже не может быть сферически симметричным: в системе возникает вращающий момент, который проявляется образованием зон экваториальной и осевой симметрии и асимметрии между полюсами. В области вращения формируются струйные течения с плавно изменяющимся градиентом угловых скоростей не только в радиальном направлении в плоскости вращения, но и в направлении от экватора к полюсу.

$$\text{grad } F_t(r, \theta, \varphi) = \frac{\partial F_t}{\partial r} \vec{e}_r + \frac{1}{r} \frac{\partial F_t}{\partial \theta} \vec{e}_\theta + \frac{1}{r \sin \theta} \frac{\partial F_t}{\partial \varphi} \vec{e}_\varphi$$

В плоскости вращения ядра поток поля направлен по спиральной, спадающей к центру траектории. Следовательно, сила давления потока поля представлена как результирующая векторной суммы сил – тангенциальной F_t и центростремительной F_n или силой тяготения. Воздействие тангенциальной компоненты силы давления потока поля вызывает орбитальное и осевое вращение планет. Реальным аналогом данного физического явления будет поведение воды в бассейне при открытом сливном клапане. Если зеркальное отражение вертикальной плоскости, проходящей через центр клапана, повернуть вокруг горизонтальной оси и совместить по нижнему краю (дно бассейна), то мы получим примерную картину траектории потока поля к вращающемуся нейтронному ядру. При этом вид ”сверху” на полюса планеты будет напоминать водную воронку. Сам поток поля не детектируется, но его влияние на физическом уровне мы наблюдаем [5,6].

Замена силы тяготения между массами на внешнюю силу воздействия потока даёт представление, только об одной центральной силе – центростремительной силе. Под действием этой силы планета имела бы спиральную, спадающую к центру траекторию движения и неминуемо встретила бы с Солнцем. Но этого не происходит потому, что существует другая встречная центральная сила – возвращающая сила, которая и приводит к состоянию гармонического равновесия систему «планета – Солнце». Найдём физическое обоснование возвращающей силе.

Так как энергия связи для каждой устойчивой структурной конфигурации всегда строго определена, о чём свидетельствуют характеристические атомные спектры излучения – поглощения, то сам структурный объект можно охарактеризовать через усреднённые значения внутреннего потенциала поля (подсистемы) объекта – константа связи (потенциал связи).

Именно поле объекта отвечает за сохранение формы и содержание самого объекта. Но что произойдет, если параметры внешнего поля для объекта будут превышать усредненные параметры поля самого объекта? В данном случае мы рассматриваем планету как структурный объект или систему, параметры подсистемы которой существуют и определены. Внешними для системы будут параметры гравитационного поля Солнца.

При заданных параметрах упругой среды структурного объекта – φ_{co} , вращающегося вокруг центральной массы, существует такой размер центральной области – L , при котором

соблюдается равенство: $\varphi_{co} = \varphi_{zn}$ где φ_{zn} - потенциал гравитационного поля Солнца.

Определим такую поверхность как сопряженную эквипотенциальную поверхность (СЭП) для двух взаимодействующих тел. В области ниже сопряженного размера, где потенциал гравитационного поля превышает потенциал поля подсистемы объекта, возникают силы давления, сжимающие объект. В структурном объекте возникают силы упругости, которые преобладают над силами сжатия, вследствие чего и возникает возвращающая сила (аналог силы Архимеда).

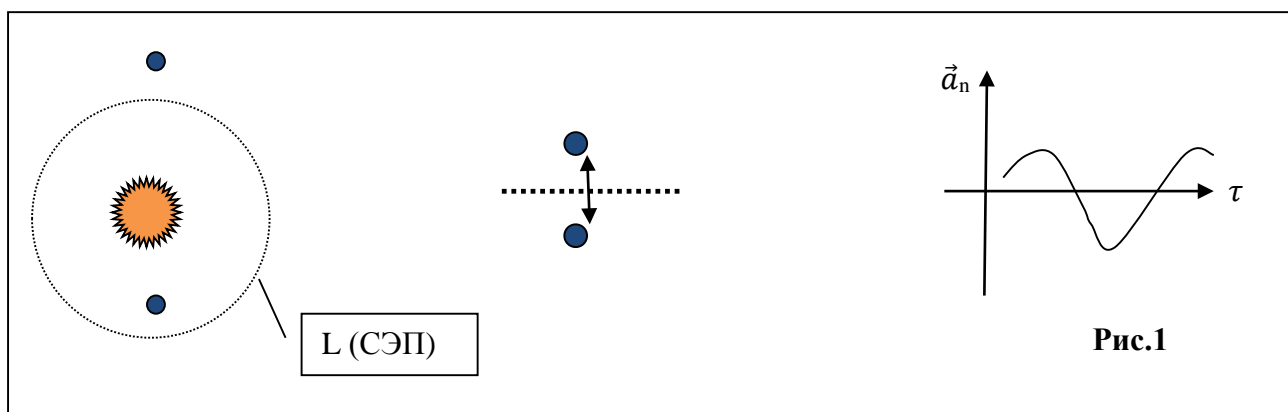


Рис.1

Точки окружности L , образованной сечением плоскости орбиты планеты и СЭП, определяют состояние равновесия и характеризуют предельную траекторию, к которой стремится динамическая система. Эллиптическая траектория движения планеты будет приближаться к устойчивой траектории. Таким образом, окружность L является аттрактором в динамической системе. Все траектории из некоторой окрестности L стремятся к L при $t \rightarrow \infty$.

Представим вертикальное смещение планеты относительно Солнца в виде гармонического колебания около точки равновесия с периодом равным одному году. Совокупность точек равновесия за период определяет некую окружность L радиусом R (рис.1).

Уравнение движения гармонического осциллятора могут быть получены с помощью второго закона Ньютона и закона Гука:

$$\frac{md^2x}{dt^2} = -kx \text{ или } \ddot{x} + \omega^2x = 0$$

где $x = (R_L - R)$ - смещение от положения равновесия, $k = f(\varphi) \cong \varphi$ - коэффициент упругости гравитационного поля Солнца, ω - угловая частота ($\omega = 2\pi/T = \sqrt{k/m}$).

В линейном приближении ($k = \text{const}$) решение этого дифференциального уравнения второго порядка имеет вид: $x(t) = A \cos(\omega t + \varphi) = \text{Re}[A \exp i(\omega t + \varphi)]$

Здесь A – амплитуда колебаний, φ – начальная фаза.

Колебательное движение происходит под влиянием возвращающей силы, пропорциональной величине смещения и направленной к положению равновесия. Импульс силы ($p = m\dot{x}$) изменяется аналогично $x(t)$, но со сдвигом по фазе на $\pi/4$:

$$p(t) = m\omega A \cos(\omega t + \varphi + \pi/4)$$

Полная энергия системы, равная сумме кинетической и потенциальной энергии (они изменяются в противофазе), сохраняется:

$$\mathcal{E} = \frac{m\dot{x}^2}{2} + \frac{mx^2}{2} = \text{const.}$$

Очевидно, что сила взаимодействия между массами является знакопеременной величиной и в первом приближении принимает следующий вид:

$$\vec{F}_n = k \frac{(R_L - R)mM}{R_L^3}$$

При $R_L = R \Rightarrow \vec{F}_n = 0$.

Взаимодействие между массами характеризуется областью притяжения к предельному циклу соответствующего автоколебания. Воздействие тангенциальной составляющей силы давления потока поля на колебательную систему определяет её поступательное движение по окружности L . С учётом единого центра притяжения и роста масс взаимодействующих объектов траектория результирующего движения планеты вокруг Солнца будет представлять собою овал Кассини. Движение планеты необходимо рассматривать как суперпозицию независимых колебательных движений. Такая модель гравитационного поля объясняет избирательность экваториальной области вращения центрального объекта, а также - смещения перигелия орбит планет.

На рост масс астрономических объектов указывает экспериментально обнаруженное увеличение астрономической единицы длины и эксцентриситета лунной орбиты. С приращением массы ядра Земли, значение параметров гравитационного поля в области равновесной орбиты Луны увеличиваются. Луна реагирует на такое изменение: ежегодно она отдаляется от Земли на 38мм. Увеличение массы Солнца ведёт к подобному эффекту - планеты удаляются от Солнца. При неизменной орбитальной скорости увеличение астрономической единицы длины приводит к увеличению года, это приращение просчитано и составляет 0,62 сек. за один год. Аналогичный эффект наблюдается и в межгалактических взаимодействиях - галактики удаляются друг от друга (сегодня этот эффект связывают с тёмной энергией). Увеличение доли структурной материи пространства комплементарно уменьшению плотности поля, то есть увеличение физической единицы длины, с помощью которой размечены пространственные оси координат - инфляция Вселенной.

В формате предложенной модели градиент силы тяжести на поверхности Земли будет иметь выраженную широтную зависимость (формула Клеро, Кассиниса). Он не связан с вращением Земли, не подвержен влиянию солнечно-лунного притяжения и не имеет отношения к поправке Фая за „свободный воздух” и поправке Боге за промежуточный слой.

4. Особенность гравитационного взаимодействия. В рамках такого подхода обнаруживается весьма нетривиальная особенность: атомарные тела не порождают поля ускорений и, как следствие, атомарные тела не притягиваются друг к другу.

Сомнение по поводу универсальности закона тяготения - это довольно серьёзное заявление, которое может вызвать жуткое неприятие в научных кругах. „Идея о всемирном тяготении – это великая идея... Усомниться в идее о всемирном тяготении означает – ни много, ни мало – усомниться в качестве традиционного физического мышления! Вот почему, эта идея обладает мощным механизмом самосохранения, который обеспечивает иммунитет даже против вопиющих фактов, которые в эту идею не укладываются” – Гришаев А.А. [7]. Некоторые из этих фактов, по-видимому, следует привести.

„В распределении плотности вещества в поверхностном слое Земли существуют значительные неоднородности. По закону всемирного тяготения отвес – простейший из гравиметрических инструментов, как и в эксперименте Г. Кавендиша, должен бы реагировать на такие неоднородности, он должен был уклоняться в сторону массивных объектов. Но этого не происходит даже в том случае, когда массивным объектом являются горы. Отвес совершенно не реагирует на объект, масса которого составляет миллиарды тонн. Но не только отвесы, но и гравиметры, при помощи которых измеряют силу тяжести, полностью безразличны к поверхностным неоднородностям: миллионы тонн экваториальной выпуклости не влияют на показания гравиметрических инструментов. В ходе реализации космической программы по выводу искусственного зонда NEAR Shoemaker на орбиту вокруг астероида Эрос выяснилось, что даже при минимальном расстоянии от его поверхности, космический зонд ведёт себя так, словно у астероида начисто отсутствует собственное поле тяготения. При выключенных

двигателях зонд не только не падал на астероид, наоборот, он довольно быстро уходил от него. Все усилия американских учёных по выводу зонда на орбиту Эроса в течение года не принесли желаемого результата. Аналогичная ситуация сложилась и с японским космическим зондом Хаябуса (Hayabusa), который был отправлен к астероиду Итокава (Itokawa) для взятия пробы грунта". По материалам [7, 8].

В основе идеи об универсальности закона тяготения лежат классические эксперименты, обнаруживающие силу притяжения между атомарными телами (Кавендиш, Рейх, Бэлли, Жолли и др.). Окончательно утвердилось, что эти силы имеют гравитационную природу. Это так, но интерпретация этого явления уже несколько иная.

Напряжённость гравитационного поля Земли – векторная величина, отождествляемая с потоком поля. К потоку поля применимы уравнения Бернулли. Следовательно, при сближении свинцовых шаров в экспериментах Кавендиша и других авторов будет наблюдаться эффект Вентури – падение гидростатического давления при увеличении скорости потока, проходящего через суженную область, в результате чего и возникает гидродинамическая сила притяжения между шарами. Эффект гидродинамического притяжения судов, следующих параллельным курсом (при обгоне), неоднократно приводил к столкновению и хорошо известен судоводителям. В экспериментах Кавендиша, Жолли и др. наблюдается эффект Вентури, а не собственное поле тяготения атомарных тел.

Сомнение по поводу универсальности закона тяготения могло возникнуть значительно раньше - сразу после открытия колец Сатурна. Система кольца, состоящая из большого количества тел, вследствие силы притяжения между телами должна бы собраться в единое целое, но этого не происходит. Более того, эти тела состоят из льда, исключительной особенностью которого является его первозданная белизна. Вездесущая космическая пыль игнорирует объекты кольца только потому, что они не имеют собственного поля тяготения. И речь здесь идёт о вещах далеко нешуточных, речь идёт о необходимости пересмотра основы современной теоретической астрофизики - теории образования небесных тел во Вселенной. Отсутствие поля тяготения у малых тел вызывает серьёзное сомнение в теории гравитационной конденсации газопылевых облаков.

Исследовательская группа под руководством Томаса Андерта (Thomas Andert) из германского университета ВВС изучала доплеровские искажения радиосигналов от аппарата «Марс-Экспресс» во время его сближений с Фобосом. Эти искажения позволяют с высокой точностью определять значения массы и плотности, а также сделать выводы о внутренней структуре Фобоса. «Мы пришли к выводу, что недра Фобоса с большой вероятностью содержат большие пустоты, что Фобос сформировался из роя обломков, возникших после столкновения древней марсианской луны с астероидом» [10].

С этим мнением трудно согласиться. Обратим внимание на кратер Стикни [9] диаметром 9 километров. Размеры Фобоса составляют 23x21x19 километров. Считается, что кратер Стикни ударного происхождения. Но сочетание аномально низкой плотности Фобоса с гигантским ударным кратером на его поверхности практически несовместимо. Как правило, такой след оставляет струя раскалённого газа. Внешний вид Фобоса и его микропористая структура, радиально расходящиеся от кратера борозды, сравнительный анализ размеров Фобоса и кальдер в жерле марсианского вулкана приводят к наиболее достоверной версии: Фобос – продукт взрывного извержения марсианского вулкана Olympus Mons (см. [11]).

5. Процесс образования планет. Большинство солнечных комет имеют сильно вытянутые эллиптические орбиты, пересекающие орбиты планет. Гравитационные воздействия планет могут сильно исказить траекторию движения кометы и привести к чрезмерному сближению с Солнцем. Довольно часто это приводит к полному разрушению кометы. Но иногда возникают и пограничные явления.

«Год назад комета 17P/Холмса в результате необычно быстрой вспышки из слабой кометы, спокойно обращающейся вокруг Солнца с периодом около 7 лет, превратилась в видимую

невооруженным глазом комету, соперничающую по блеску с ярчайшими звездами созвездия Персея». По материалам [Astronomy Picture of the Day](http://www.astronet.ru/db/msg/1231475/17P-Holmes_cook.jpg.html)



http://www.astronet.ru/db/msg/1231475/17P-Holmes_cook.jpg.html

Необычайное поведение кометы Холмса можно объяснить следующим образом. При движении кометы к центральному объекту изменяются параметры внешнего для кометы гравитационного поля. Это приводит к параметрической неустойчивости, возникающей в результате пространственно-временной модуляции параметров, характеризующих собственные колебания вещества кометы. Модуляция совершается волнами внешней среды – волнами накачки, имеющими конечную амплитуду. При превышении некоего порогового значения собственная мода начинает расти с теплового уровня, поглощая энергию волны накачки. Возникающая при этом так называемая распадная параметрическая неустойчивость, приводит либо к резонансу, либо к взрывной неустойчивости волн (напр., Тунгусская катастрофа). Условие возникновения параметрического резонанса имеют вид:

$n\omega_0 = \omega_1 + \omega_2$; $nk_0 = k_1 + k_2$ $n = 1, 2, 3 \dots$. При распадной неустойчивости возбуждаются волны с частотами, меньшими частоты накачки. Для описания параметрического резонанса обычно применяют уравнение Матьё:

$$\frac{\partial^2 \varphi}{\partial t^2} - v_\Phi^2 [1 + \varepsilon \cos(\omega_0 t - k_0 x)] \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2} = 0$$
 где: φ - величина, описывающая волну (напр., потенциал гравитационного поля), ε - амплитуда волны накачки в относительных единицах. Решение этого уравнения определяет область частот $\Delta\omega$ (ширина зоны Матьё) и порог по амплитуде волны накачки ε , где может возникать распадная параметрическая неустойчивость.

Параметрический резонанс может, как разрушить комету (напр., D/1993 F2 (Shoemaker – Levy)), так и привести к реакции нейтронизации. При реакции нейтронизации убывает количество электронов, при этом число ядер атомов сохраняется. Электроны, обеспечивающие упругость структурного объекта, взаимодействуют с протонами с образованием нейтронов. Это приводит к убыванию положительного заряда ядра атомов, что и позволяет ядрам объединяться. Достигнув критической массы при объединении, ядра образуют нейтронное ядро в центре кометы, которое становится неотъемлемой частью структурного объекта. С этого момента объект обладает собственным гравитационным полем, под воздействием которого происходит разрушение связей химических соединений внешнего вещества кометы. Обычное вещество кометы превращается в смесь отдельных атомов. Такому процессу сопутствует мощное электромагнитное явление. Внешняя атомарная оболочка, уже больше напоминающая плазму, стремится занять равновесное положение в возникшем гравитационном поле и как бы всплывает, образуя граничную полость между нейтронным ядром и атомарной материей. Внешне процесс сопровождается резким и исключительно симметричным увеличением сферы объекта и очень ярким свечением. Реакция нейтронизации в структурном объекте, возникающая в условиях параметрического резонанса, лежит в основе образования планет. На снимке кометы Холмса запечатлён процесс рождения планеты.

Характерная особенность приведённой схемы состоит в том, что нейтронное ядро и нижнюю мантию разделяет полость. Атомарная сфера находится в равновесном состоянии и не оказывает давления на ядро планеты. В ходе исследования при бурении Кольской

сверхглубокой скважины (12 262 м.) выяснилось, что плотность поднятого грунта, вопреки ожиданиям, с глубиной не увеличивается, а падает. На глубине 12 000 метров горные породы оказались пористыми и насыщенными водными растворами. Неожиданным оказалось и распределение температур слоёв земной коры: температурный градиент на 1 км. значительно превышал расчётный. При этом естественный радиоактивный фон с глубиной изменялся незначительно [13]. Наличие полости между нейтронным ядром и атомарной сферой подтверждается следующими данными. Установленные датчики на поверхности Луны реагируют на сейсмическое событие довольно продолжительное время. Падение разгонной ступени ракеты Аполлон 13 вызвало колебание лунной коры более трёх часов. Единственным объяснением данного явления служит признание внутренней полости в организации планеты.

С увеличением массы ядра Земли удаляется не только Луна, удаляется от центра и атомарная сфера планеты. Но кора Земли обладает определённой степенью жёсткости и не может свободно расширяться. В области астеносферы возникает избыточное давление, что приводит к локальному выдавливанию астеносферы (трапповый магматизм) и дестабилизации земной коры. Любопытная закономерность: увеличение вулканической активности ведёт к снижению сейсмической активности. К примеру, непрерывное извержение вулканов на Венере сводит на нет тектоническую активность планеты. Этот механизм лежит в основе сейсмической и вулканической активности планеты, горообразования, дрейфа материков, расширения Земли. Термальность и вулканическая активность недр планет является неотъемлемой характеристикой их эволюционного процесса. Фактов, указывающих на это, накопилось предостаточно [15, 16, 17, 18]. В данный момент в Солнечной системе не наблюдается ни одной остывшей планеты, всё происходит с точностью до наоборот - планеты нагреваются. Существующее предположение о том, что центральную область планет занимает железное ядро – довольно спорное. В мантии при давлении 95 ГПа и температуре 2000К наблюдается переориентация электронов в ионах железа с высокоспинового состояния (спин 2) в низкоспиновое со спином 0 [12]. Дальнейшее увеличение значений температуры и давления должно привести к трансмутации ядер железа.

Трансформация структуры и появление собственного гравитационного поля у объекта приводит к изменению его орбиты и последующему захвату его планетой гигантом, где и происходит дальнейшее формирование планеты. На периферии Солнечной системы при низкой температуре внешняя сферическая поверхность только что рождённой планеты замерзает, образуя ледяной панцирь, под которым начался активный процесс формирования мантии и коры будущей планеты. Увеличение массы атомарной сферы новой планеты (как и её нейтронного ядра) происходит не за счёт внешних причин (метеоритов, астероидов), поставщиком частиц для формирования сферы служит реакция поляризации вакуума внутри планеты в окрестности её нейтронного ядра. Сформировавшись и приумножив массу в гравитационном поле газового гиганта, планета срывается со своей орбиты и занимает место на внутренней орбите Солнца. Например, такие карликовые планеты как Церера и Веста эмигрировали в пояс астероидов, а Луна была захвачена Землёй. В процессе эволюции Солнечной системы происходит постоянная миграция малых планет, чем и объясняется аномальное вращение Венеры. Обнаруженные на Марсе давно высохшие речные русла возникли в результате таяния его ледяной оболочки при смене орбиты планеты на солнечную орбиту. Ледяная оболочка Марса растаяла, впиталась в почву и сконцентрировалась в подпочвенной мерзлоте, оставив после себя овраги, похожие на промоины, парадоксально суживающиеся вниз по склону. Считается, что активная фаза жизни Марса уже закончилась. Это – заблуждение, она только начинается. Конечным этапом эволюции планеты является звезда.

Изложенный механизм образования и эволюции планет лежит в более доверительном интервале, чем современная теория конденсации небесных тел из газопылевого облака.

6. Единая топология гравитационных систем. Центральную область гравитационной системы занимает нейтронное ядро. „Поскольку атом, как структура, существует в

гравитационном поле, то при наложении этого поля, близкого к критическим значениям, произойдёт деформация и разрушение структуры” – Парнов Е.И. [14] (очень жаль, что это поразительное по своей физической сути теоретическое допущение так и не было замечено другими учёными, сам автор также не придал ему должного внимания). Рост массы ядра гравитационной системы приводит к наблюдаемым изменениям (эволюции) её атомарной сферы.

Очевидно, что существует конечная по амплитуде флуктуаций сферическая область поля, в пределах которой атомарная структура устойчива. Границы области (внешняя и внутренняя радиационные сферы) соответствуют четвёртому агрегатному состоянию вещества – плазме. Микроволновое излучение нейтронного ядра определяет температурный и агрегатный спектры состояния структурной материи в границе области. Осевое вращение нейтронного ядра гравитационной системы (планета, звезда, галактика) определяет магнитное поле объекта и является источником низкочастотного излучения. Излучению нейтронного ядра можно сопоставить, например, резонансные волны Шумана (устойчивые низкочастотные колебания на фиксированной частоте 7,83 Гц. – планета Земля) или активную резонансную область Солнца – корону Солнца. Высокая температура короны Солнца, на несколько порядков превышающая температуру фотосферы, до сих пор вызывает недоумение у исследователей.

Осцилляции поверхности Солнца носят глобальный и несколько хаотичный (на первый взгляд) характер. Перекрытие колебаний, отличающихся по частоте и амплитуде, приводит к локальной нестационарной интерференции волн, ответственной за разнообразные проявления на Солнце: солнечные вспышки, корональные выбросы, образование флоккул, волокон и спикул. Колебания отдельных участков поверхности Солнца иногда переходят в режим резонанса, что проявляется протуберанцами. При глубоком резонансе, когда амплитуда резонансной волны выходит за границу внутренней радиационной сферы, начинается резонансный ядерный распад погружённого вещества фотосферы взрывного типа. При этом возникают фотосферные дыры (они, как правило, формируются парами или группами) и образуется поток частиц высокой энергии, преимущественно протонов с $E > 1020$ эВ.

Обратимся к снимку тёмного пятна на поверхности Солнца [19]. Такая чёткость изображения просто не совместима с современной интерпретацией пятен (искривление световых лучей магнитным полем): края пятен резкие и ясные. Тёмные пятна на солнечной поверхности это – фотосферные дыры. Обнаружение более мощных локальных магнитных полей в области фотосферных дыр указывает на экранирующее действие фотосферы.

В спектре периодических колебаний фотосферы Солнца наблюдается (Брукс, Северный, Шеррер, Уилкокс) стабильное изолированное колебание с периодом $P_0 \approx 160.0101(2)$ мин. ($\nu_0 \approx 104.16$ мкГц), регистрируемое по доплеровскому сдвигу фраунгоферовых спектральных линий. В 1974 г. Роксбург выдвинул предположение о том, что механизм возбуждения колебаний фотосферы обусловлен быстрым вращением ядра Солнца. Естественно, в рамках стандартной модели строения звезды эта теория не могла быть принята. Измерения Крымской Астрофизической Обсерватории показали, что после 1982 г. вместо P_0 стало доминировать колебание с периодом $P_1 \approx 159.9657(4)$ мин. Период биений двух пульсаций составляет 400(4) сут. и совпадает с синодическим периодом обращения Юпитера вокруг Солнца ($P_J = 399$ сут.) с точностью до 1% [20, 21]. Простым совпадением назвать это сложно. Очевидно, что осцилляции нейтронного ядра Солнца определяют параметры устойчивого колебания фотосферы, играют важнейшую роль в распределении и орбитальных резонансах планет Солнечной системы. Именно это фундаментальное свойство нейтронных ядер обнаруживает себя как в вариациях блеска активных ядер галактик (например, колебание блеска ядра NGC 4151), так и в распределении частот пульсаций звёзд типа Дельта Щита.

Процессы термоядерного синтеза нельзя считать источником энергии звезды: взаимодействие атомов фотосферы с микроволновым полем излучения ядра лежит в основе излучения звезды. Более того, существует прямая зависимость между энергией излучения звезды и параметрами окружающего звезду пространства. Например, если бы наше Солнце вращалось по вытянутой эллиптической орбите вокруг нейтронной звезды, то в афелии преобладал бы красный цвет, а в

перигелии – голубой. Так как все риски для небесных тел связаны с перигелием их орбиты, то логично было бы ожидать катастрофические события для Солнца именно в голубой фазе. Подобное предположение не противоречит наблюдаемым явлениям: в 1987 г в Магеллановом Облаке взорвалась массивная голубая звезда Sanduleak 69 202a. Она относится к классу переменных голубых звёзд высокой светимости – LBV. Это событие противоречит общепринятой теории эволюции звёзд. В 2005 г в галактике NGC 266 взорвалась ещё одна сверхмассивная LBV-звезда. Чтобы объяснить эти взрывы, по мнению израильского астронома Авишай Галь-Яма, потребуется пересмотр представлений о звёздной эволюции.

7. Эволюция малых тел в Солнечной системе. Необходимо особо подчеркнуть, что малые тела Солнечной системы (метеориты, кометы, астероиды) состоят из вещества, ранее прошедшего стадию полного плавления. В ходе реализации программы ANSMET по поиску метеоритов в Антарктике в 2006 г. были обнаружены два метеорита: GRA 06128 и GRA 06129. Уникальность их состоит в том, что они состоят из андезита, богатого полевыми шпатами. Эта горная порода образуется в глубине планеты при большой температуре и высоком давлении [22]. Анализ кометного вещества, собранного космическим аппаратом „Stardust” с кометы „Wild 2” показал присутствие минералов, которые формируются только в условиях высокой температуры и огромного давления. Были обнаружены такие минералы и тугоплавкие компоненты, как форстерит, оливин, титан, кальциево-алюминиевые включения. Астероид Веста состоит из базальтовых пород, которые образуются при остывании лавы – породы планетного происхождения. Количество астероидов, их внешний вид и химический состав явно свидетельствуют о катастрофических событиях, произошедших с планетами в Солнечной системе.

Недавно группа учёных из Астрономического института Гавайского университета Генри Хси (Henry Hsieh) и Дэвид Джуитт (David Jewitt) обнаружила два кометоподобных астероида в основном поясе между Юпитером и Марсом. Хотя орбиты астероидов и близки к круговым, тем не менее, в перигелии орбиты у этих астероидов появляется кома и хвост. Новому классу объектов они дали название «кометы основного пояса» [23].

На представленных снимках запечатлена начальная фаза трансформации астероидов в кометы. Длительное воздействие солнечного излучения, потока космических частиц высокой энергии, низкого потенциала гравитационного поля приводит к постепенному изменению химического и изотопного состава астероидов. Специфическое соотношение изотопов химических элементов, характерное только для астероидов, является приобретённым свойством: процесс распада химических элементов в открытом космосе имеет свои специфические особенности и отличен от аналогичного процесса, происходящего в земных условиях. Каменная структура астероида, изначально не содержащая летучих веществ, претерпевает ряд изменений: в процессе спонтанного распада ядер химических элементов, последовательной цепочки альфа-распада более тяжёлых элементов образуются вода и газообразные соединения (этот же процесс холодной трансмутации элементов лежит в основе образования атмосферы и воды на планетах земной группы). Элементный состав астероида при этом меняется. Более того, такие процессы как фотодиссоциация и сублимация вызовут уменьшение плотности и массы астероида, что неминуемо ведёт к увеличению эксцентриситета и медленной трансформации его орбиты. В афелии орбиты, образовавшиеся летучие вещества на поверхности астероида будут замерзать, а в перигелии – испаряться. Дальнейшая потеря массы у астероидов и гравитационные возмущения со стороны планет изменят орбиту этих объектов самым непредсказуемым образом. Считается, что кометы образуются в поясе Койпера и облаке Оорта. Скорее всего, мы ошибаемся: поставщиком комет в Солнечной системе является основной пояс. В облаке Оорта происходит дальнейшая и окончательная сублимация «отходов жизнедеятельности» Солнечной системы: сверхвысокий физический вакуум является агрессивной средой для атомарных структур. Очевидно, что в ближайшем будущем будут открыты новые объекты подобного вида в основном поясе.

Будущее нашей планеты хорошо прослеживается в рамках эволюции планет Солнечной системы. Увеличение массы ядра планеты ведёт к постепенному росту температуры в области планетарной коры, трансмутации элементов коры с образованием жидких и газообразных соединений, к возникновению и формированию атмосферы, повышению её влагосодержания. На этом этапе эволюционного процесса находится Марс. Увеличение количества выпадающих осадков, ускорение процесса круговорота воды на планете, изменение графика формирования циклонов и антициклонов и путей их пересечения - эти явления наблюдаются уже сегодня на нашей планете. Неизбежное усиление сейсмической и вулканической активности приведёт к выбросу в атмосферу большого количества диоксида серы, взаимодействие которого с влагой воздуха образует серную кислоту – кислотные облака. Именно кислотные дожди представляют наибольшую опасность для биологической жизни на планете. Со временем интенсивность этих процессов будет только повышаться. Очевидно, что на этом этапе эволюционного процесса (на этом этапе эволюции находится Венера) биологическая жизнь на планете прекращает своё существование. Дальнейшее повышение температуры коры ускорит процесс трансмутации элементов сферы до атомов водорода, гелия. На небосклоне зажжется новая молодая звезда, в спектре излучения которой будут преобладать линии углерода, железа, бария, марганца. Её будущее так же предрешиено – это нейтронная звезда, которая не излучает в видимом диапазоне длин волн. Вектор эволюции планет Солнечной системы направлен к центру, что и определяет Марс как наиболее приоритетную область исследования.

Заключение. Суперпозиция различных по своей природе и продолжительности основополагающих физических процессов во Вселенной определяют среднюю температуру и химический состав поверхности небесных объектов, в том числе - и земной поверхности. Постепенное увеличение температуры на поверхности планет земной группы является следствием эволюционного процесса и носит упорядоченный и неуклонный характер: это – нелинейный детерминированный экспоненциально-коррелированный процесс. Случайные внешние помехи (напр., техногенного свойства) искажают траекторию процесса и придают ему вид стохастического. Тем не менее, тепловая смерть планеты неизбежна. Ближайшим прообразом климата Земли является климат Венеры. Важно иметь чёткое представление о том, что наше будущее лежит за пределами планеты Земля и никакой альтернативы этому мнению на данный момент не существует. Необходимо уже сегодня принять ряд международных нормативных актов об обязательном доле участия всех стран в финансировании космических программ изучения Солнечной системы, определиться со стратегией реагирования на катастрофические угрозы человечеству. Мы не сможем спасти свою планету, но попытаемся сохранить жизнь будущих поколений – наш долг.

Выражение благодарности. Автор выражает признательность А.А. Гришаеву и А.С. Чуеву за обсуждение работы и полезные замечания.

Литература.

1. Грищенко С.В. „Модель физического объекта в статистической механике”. Вестник УГТУ – УПИ №18 (70) ч1 2005 г.
2. Дубошинский Д.В. „Квантовый макрофизический эффект (МКЭД): экспериментальное и физическое обоснование”
<http://www.sciteclibrary.ru/texts/rus/stat/st3618.pdf>
3. Басина Г.И. Басин М.А. „Синергетика. Вселенная резонансов”
<http://www.sciteclibrary.ru/texts/rus/stat/st4595.pdf>
4. Глаубер Р. Дж. „Нобелевская лекция по физике – 2005г.” УФН, т.176, №12
http://ufn.ru/ufn06/ufn06_12/Russian/nob0612.pdf
5. Astronomy Picture of the Day “A Hurricane Over the South Pole of Saturn”
<http://apod.nasa.gov/apod/ap061113.html>

6. Astronomy Picture of the Day “In the Center of Saturn`s Nord Polar Vortex”
<http://apod.nasa.gov/apod/ap121204.html>
7. Гришаев А.А. „Наброски для новой физики” <http://newfiz.narod.ru/>
8. Science.ru „Первые находки в контейнере с аппарата Hayabusa”.
<http://iscience.ru/2010/07/05/pervye-naxodki-v-kontejnere-s-apparata-hayabusa/>
9. Photo journal NASA PIA10369: Phobos from 5.800 Kilometers (Color).
<http://photojournal.jpl.nasa.gov/catalog/PIA10369>
10. РИА Новости „Внутри Фобоса есть гигантские пустоты”.
<http://ria.ru/science/20100511/232985195.html>
11. Astronomy Picture of the Day. At the Summit of Olympus Mons.
<http://apod.nasa.gov/apod/ap040526.html>
12. Lin et al. Science. Spin Transition Zone in Earth`s Lower Mantle.
<http://www.sciencemag.org/content/317/5845/1740.abstract>
13. Сводный разрез Кольской сверхглубокой скважины http://sv-rasseniya.narod.ru/booki/Story_Earth/pic_html/foto-65.html
14. Парнов Е.И. „На перекрёстке бесконечностей”. Атомиздат, Москва, 1967 г.
15. Astronomy Picture of the Day. Спутник Юпитера – Ио.
<http://apod.nasa.gov/apod/ap130804.html>
16. Astronomy Picture of the Day. Расплавленная поверхность Венеры.
<http://apod.nasa.gov/apod/ap130623.html>
17. Astronomy Picture of the Day. Вулканическая активность Энцелада.
<http://apod.nasa.gov/apod/ap091124.html>
18. Astronomy Picture of the Day. Поверхность Меркурия.
<http://apod.nasa.gov/apod/ap090527.html>
19. Солнечные пятна.
http://www.thesis.lebedev.ru/show_img.php?did=0&url=/files/Image/sunspot2.jpg
20. Котов В.А. „Солнце как звезда: взгляд из КрАО.” Известия Крымской Астрофизической Обсерватории, т. 103, № 2, 245-254 (2007).
http://www.crao.crimea.ua/izvcrao/103_2/245-254.pdf
21. Котов В.А., Лютый В.М. „Солнце, космическая вибрация и ядро галактики NGC 4151.” Известия Крымской Астрофизической Обсерватории, т. 103 № 1 98-105 (2007).
22. Early formation of evolved asteroidal crust.
<http://www.nature.com/nature/journal/v457/n7226/abs/nature07651.html>
23. Кометы основного пояса <http://elementy.ru/news/430173>
24. Препринт „Нелинейная нулевая Вселенная”
<http://www.sciteclibrary.ru/texts/rus/stat/st5479.pdf>

2015-05-07