

УДК 52.5, 521.1, 523.9, 524.8, 530.1.

© Климов Владимир Кириллович,
© Климов Алексей Владимирович.
E-mail: v.k.klimov@gmail.com

Физика космоса. Гравитация как термодинамика необратимых процессов. Структура, происхождение и эволюция гравитационных тел и систем (препринт).

Аннотация. 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: Вселенная, гравитационное взаимодействие, эволюция планет, климат Земли.

Physics of space. Gravity as thermodynamics of irreversible processes. Structure, origin and evolution of gravitational bodies and systems.

Abstract. To understand revealed mechanisms of nature, to connect isolated observed events to the consolidated macrocosm pattern, to determine our place in the Universe and predestine our future – this is the purpose and objective of this research.

Key words: The Universe, process of gravity, evolution of the planets, climate of the Earth.

Содержание.

Введение.

1. Аксиоматическая база, унификация в строении небесных тел.
2. Структурная модель физики элементарных частиц.
3. Гравитационное взаимодействие.
 - 3.1 Напряжённость гравитационного поля.
 - 3.2 Потенциал гравитационного поля.
 - 3.3 Траектория движения планеты.
 - 3.4 Частотный квантово-механический гравитационный эффект.
 - 3.5 Природа тёмной энергии.
 - 3.6. Особенность гравитационного взаимодействия.
4. Механизм рождения планет.
5. Физические основы строения и эволюции небесных тел.
 - 5.1. Внутреннее строение планеты.
 - 5.2. Эволюция планет.
 - 5.3. Эволюция звёзд.
 - 5.4. Солнце.
 - 5.5. Нейтронные звёзды.
6. Инволюция малых тел в Солнечной системе.
7. Изменение климата Земли.

Заключение.

Выражение благодарности.

Литература.

Введение. Интересные математические построения Римана и Эйнштейна в описании свойств пространства не приблизили нас к пониманию устройства Вселенной. Безусловно, какие-то корреляции и наблюдаются, но целостной картины мироздания сегодня не существует. Справедливость математического аппарата выглядит самоочевидной, что ведёт к ревизии аксиоматической базы, очерчивающей область данных решений. Возможно, мы совершили ошибку, приняв за аксиому то, что, по сути, аксиомой не является.

Построение реалистичной космологической модели Вселенной, способной определить характерные угрозы нашей цивилизации и обоснованно спрогнозировать будущее человечества, является сложной трансдисциплинарной задачей. Как правило, задачи такого типа разбивают на отдельные относительно обособленные части, результаты решения которых используются при выполнении последующих решений. Модульный принцип построения задачи в целом позволяет выделить её важные фрагменты и обеспечить наиболее экономичное решение.

Известно, что наиболее сложные проблемы современной физики связаны с элементарными частицами, природой гравитации и проблемой строения и эволюции Вселенной. Важнейшим фрагментом в данной работе является создание достоверной модели физики элементарных частиц, ведущей к решению проблемы гравитации и установлению физической природы гравитационных сил. Разрешение проблемы гравитации выводит на уточнение механизма рождения планет, даёт возможность углубиться в раскрытии внутренней структуры гравитационного объекта и его эволюции. Понимание основ эволюции небесных тел приобретает особое значение потому, что жизнь на нашей планете полностью зависит от сохранения существующих условий, а эволюция планеты эти условия меняет. Важно понять в какую сторону направлен вектор эволюции: планета остывает или наоборот, нагревается. Согласно общепринятой гипотезе, планетообразование происходит вследствие гравитационной конденсации газопылевого облака из протопланетного диска, вращающегося вокруг молодой звезды. При рождении и быстрого набора массы за счёт вещества протопланетного диска планета нагревается, а затем в течение длительного времени остывает. Однако астрономические данные указывают на то, что все планеты Солнечной системы нагреваются и источник тепла, мощность которого увеличивается во времени, располагается внутри планеты. Это обстоятельство автоматически переводит глобальное потепление, наблюдаемое на нашей планете, из экологической проблемы (в настоящее время считается, что причиной повышения температуры на Земле является техногенный фактор) в наиболее чувствительную климатическую угрозу планетарного характера, не имеющую ничего общего с деятельностью человека. Проблема эволюции гравитационных систем может быть решена в рамках всеобъемлющей, научно обоснованной модели мироздания, способной объяснить не только наблюдаемые астрономические явления, но и делать однозначные прогнозы предстоящим геофизическим событиям. Вернёмся назад и пройдем путь заново.

В работе использованы фрагменты статей и препринтов, опубликованные ранее.

1. Аксиоматическая база, унификация в строении небесных тел. Достоверная и ёмкая в смысловом содержании космологическая модель должна базироваться не на теориях, а на аксиомах мироздания - материя первична, природа не терпит пустоты и всё течёт, всё изменяется. То есть в арсенале построения модели Вселенной допустимо использовать только материю, энергию и законы естествознания. Это стандартный инженерный подход при создании действующей модели в любой области знаний.

Материя первична, с точки зрения чистой абстрактной математики – первообразная, позволяет интерпретировать физическое пространство как распределение материи по трём ортогональным направлениям, а время как аргумент кинематической функции. То есть пространство изначально определяется как однокомпонентная изотропная сплошная упругая материальная среда, как однородное скалярное поле. Первичное или «замороженное» скалярное поле можно считать реперной точкой отчёта в эволюции материи или начальным

состоянием Вселенной. Не нарушая принципов Бора и Оккама, введём исходные параметры поля и сформулируем некоторый минимум аксиом.

Выделим произвольно некую область поля (куб пространства) и придав ей статус единичной, получим эталон массы в её классической интерпретации как количества материи и размерность эталона массы (ребро куба) или единицу длины. В истории метрологии единица массы уже была какое-то время назад привязана к единице длины. При таком подходе к выбору величин субстанциональная производная плотности (dp/dt) равна нулю. Перенос излучения в изотропной среде подчиняется принципу стационарности действия - за равные интервалы времени возмущается равное количество материи. Скорость распространения электромагнитной волны в изотропном скалярном поле подпадает под определение фундаментальной физической константы: не зависит от направления, среды распространения (она одна) и скорости движения источника излучения. Единственность решения в выборе исходных параметров поля (ρ и $c - const.$) даёт основание утверждать, что как минимум эти два параметра характеризуют невозмущённое физическое пространство или начальное состояние материи.

Эволюция изотропного скалярного поля, то есть нарушение трансляционной симметрии или возникновение пространственной неоднородности с появлением выделенных направлений и образованием структуры наблюдаемой Вселенной, в силу единственности параметра (единицу длины принято считать величиной постоянной) связана с флуктуацией плотности, с образованием волн плотности физического пространства. Неустойчивость волнового характера приводит к возникновению анизотропии материи на самых ранних этапах эволюции скалярного поля и нарушению инвариантности скорости света. Резкий скачок плотности на ограниченном участке поля при воздействии какого-либо возмущающего фактора может возникнуть только в результате нелинейного взаимодействия волн с образованием устойчивых во времени волновых пакетов. Волновой пакет – это ограниченная в пространстве совокупность гармонических волн, смещённых по фазе и обладающих разными частотами, некоторые из которых образуют резонансные состояния, обеспечивая устойчивость волнового пакета во времени. Устойчивые волновые пакеты, выделяющиеся из сплошного спектра случайных флуктуаций, представляют первичное проявление организации материи и выражают индивидуальные свойства элементарных частиц. Частица является первичным элементом структурной материи и отличается от кванта поля локализацией в пространстве, плотностью и внутренней энергией. Именно частица обладает внутренней энергией связи, сохраняющей свою структуру. Объединяясь, частицы образуют атомы, молекулы, вещество, материальные тела, гравитационные системы.

По определению Исаака Ньютона «масса есть мера вещества (материи), устанавливаемая пропорционально плотности и объёму его» - скалярная неотрицательная величина, аддитивная и инвариантная относительно любой системы отсчёта. Динамическая реакция массы на изменение её состояния называется инерцией. Движение по инерции или прямолинейное равномерное движение тела при векторном равенстве нулю внешних сил, действующих на это тело, фактически является прямым следствием фундаментальных законов сохранения: импульса ($\sum P = const$), энергии ($\sum E = const$), момента количества движения ($\sum J = const$). И в этом смысле, существующий принцип эквивалентности сил инерции и гравитации выглядит несколько странно: если сила гравитации реально существует и вызывает ускорение свободного падения, то о силе инерции этого сказать нельзя. Масса элементарной частицы (волнового пакета) представляет собою количество материи, сформировавшее частицу. Внутренняя энергия (энергия покоя) частицы: $E_0 = mc^2$. Это термодинамическая величина обретает ясное физическое содержание только как мера энергии упорядоченного колебательного движения материи в объёме частицы, то есть эта энергия гармонического происхождения. В рамках данной аксиоматики такие словосочетания как «происхождение массы», «частица с нулевой (отрицательной) массой», «виртуальные (мнимые) частицы» звучат не более как неестественная словесная конструкция. Количественно массу тела определяют либо через второй закон Ньютона (инерционный метод), либо через закон тяготения

(гравитационный метод). Различие методов количественного определения массы не является основанием для её разделения на инертную и гравитационную, что делает излишним постулировать или обсуждать эквивалентность этих масс.

Последовательно усложняющееся развитие флуктуаций приводит к образованию упорядоченных структур более высокого порядка сложности. Структурные объекты волновой природы являются источником вторичных волн, что и предопределяет энергетический фон окружающего пространства, в том числе и - «реликтовый» фон. Массивные структурные объекты являются носителем магнитных и гравитационных полей. Гравитационные поля распространяются на бесконечно большое расстояние от источника поля: потенциал поля $\varphi = Gmr^{-1}$ где r (расстояние от центра объекта) изменяется в интервале $0 < r < \infty$. Следовательно, любая пространственная локализация во Вселенной, свободная от структурированной материи в виде частиц, атомов, то есть то, что сегодня определяется как физический вакуум (материальная субстанция, подсистема в системе структурирования материи, низший уровень в иерархии структуры материальных сред), по сути является гравитационным полем и может быть определена через параметры этого поля. Параметры состояния поля, в данном случае – потенциал и напряжённость, характеризуют состояние материи в локальной точке поля, то есть поля материальны.

Скорость распространения электромагнитной волны в вакууме: $c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$, где ϵ_0 и μ_0 – диэлектрическая и магнитная проницаемости вакуума. Однако значительно проще подвергнуть анализу распространение света в пространстве через параметры гравитационного поля. Обратим внимание на уравнение Пуассона - $\Delta\varphi = -4\pi G\rho$. Здесь φ - потенциал гравитационного поля, ρ - локальная плотность поля, Δ - оператор Лапласа. Согласно уравнению Пуассона, гравитационное поле следует рассматривать как открытую и неравновесную по плотности оптическую среду, показатель преломления которой зависит от координаты. Экспериментально Майером В. В. обнаружено, что в оптически неоднородной жидкой среде с постоянным градиентом показателя преломления свет распространяется по линии, соответствующей графику функции гиперболического косинуса, имеющий вид провисшей цепи, то есть не прямолинейно [1]. Эксперименты Майера показывают, что скорость света в анизотропной среде не является величиной постоянной, она зависит от плотности оптической среды. Несложная экстраполяция позволяет сделать вывод: скорость света в вакууме не является физической константой, это переменная величина, которая зависит от плотности оптической среды, то есть от величины потенциала гравитационного поля: $c = f(\varphi)$. Данная зависимость подтверждается следующими фактами: искривление луча света гравитационным полем Солнца (гравитационная линза), необъяснимая задержка отражённого сигнала, наблюдаемая в экспериментах при радиолокации планет вблизи поверхности Солнца, часто регистрируемое превышение скорости света в экспериментах на квантовых усилителях. Очевидно, что при $\varphi \rightarrow 0 \Rightarrow c \rightarrow \infty$. И, как следствие, неожиданный вывод – мы наблюдаем реальную Вселенную, а не её историческое прошлое. Формально в ньютоновской механике предельной скорости распространения сигналов не существует.

Метагалактика рассматривается как многоступенчатая, иерархически упорядоченная структурная организация множества гравитационных систем, взаимодействие которых осуществляется на уровне интенсивных свойств полей. Привлекая аксиоматику теории множеств (теорему Цермело (всякое множество может быть вполне упорядочено)) и аксиому выбора, упорядочим множество гравитационных систем (В) в простой конечный ряд по массе: карликовая планета, планета земного типа, газовый гигант, звезда, нейтронная звезда, сверхмассивная нейтронная звезда или чёрная дыра. Этот ряд представляет собой возрастающую функцию по трансфинитной рекурсии, ограниченную в конечных пределах. Согласно лемме Цорна, следует, что для любого члена ряда $b \in V$ существует элемент $c \geq b$. Простой анализ ряда указывает на то, что этим элементом (с) является нейтронное ядро. В силу естественной упорядоченности природа использует принцип унификации в строении небесных тел. Нейтроноизбыточное ядро, аналог ядра атома, но большей массы, является неотъемлемой и

важной составляющей любой гравитационной системы: планета, звезда, галактика, скопление галактик. Очевидно, что эволюция гравитационного объекта от карликовой планеты до чёрной дыры обусловлена увеличением массы его ядра. Также очевидно, что топология гравитационного поля у всех объектов неизменна, все гравитационные системы подобны. Вселенная демонстрирует фрактальное копирование и масштабирование на различных уровнях, любая часть подобна целому. Унификация в строении небесных тел была предложена ещё ранее в аналитической статье «Относительность закона Хаббла» при попытке объяснить структуру гравитационного поля [2]. Унификация проявляется и в структурах меньшего порядка, таких как атом или шаровая молния. Данная модель гравитационного объекта в значительной степени не совпадает с существующим представлением академической науки о внутреннем устройстве планет, звёзд и их эволюции (в настоящий момент считается, что в центре Земли расположено железное ядро, в центре Солнца – гелиево-водородное ядро, что звезда излучает в результате термоядерного синтеза).

Гравитационная система – это открытая неравновесная диссипативная система, которая характеризуется обменом с окружающей средой материей и энергией. Совокупность массы объекта, носителя поля, и массы поля характеризуют массу гравитационной системы в целом. На границах раздела систем параметры состояния поля меняются и, как следствие, при переходе из одной системы в другую меняется фаза и частота посылаемого со спутника радиосигнала в месте приёма, что и учитывается в дальней космической связи с искусственными аппаратами. То есть, барицентрическая система координат является главенствующей при рассмотрении движения объектов и электромагнитных волн в космическом пространстве. И в этом смысле, излишество инерциальной системы отчёта представляется очевидным.

Представленная аксиоматическая база формирует опорные понятия в физике, очерчивает область предстоящих решений и задаёт границы её применения. Притязания Стандартной модели и теории относительности на уникальный статус лишены логического смысла и выходят за границы данной аксиоматики.

2. Структурная модель физики элементарных частиц. Стандартная модель на сегодня является одной из ведущих теорий в физике элементарных частиц. Она опирается на мощный математический аппарат, а её предсказания прекрасно согласуются с действительностью. Однако, несмотря на все её достижения, эта сложная теоретическая конструкция имеет много довольно серьёзных недостатков, настолько серьёзных, что сами физики оценивают её как исключительно противоестественную. Нарушения принципа естественности (перенормировки, тонкая подстройка, мнимые и виртуальные частицы) и закона сохранения энергии (в природе не существует ни одного примера нарушений этого закона) выводят эту теорию из доверительного интервала и однозначно указывают на то, что Стандартная модель не является окончательной теорией материи. Необходима иная модель физики элементарных частиц, которая не содержит сложных и запутанных формулировок, а её следствия будут иметь прямую связь с процессом гравитации и устройством наблюдаемой Вселенной.

Возникновение из вакуума пространственных временных структур, протекающих в открытых диссипативных системах, рассматривается в нелинейной неравновесной термодинамике. Под самоорганизацией материи в неравновесной диссипативной среде понимают самопроизвольное установление устойчивых регулярных структур при воздействии возмущающего фактора различной природы. Рождение электрон-позитронных пар ($e^- e^+$) из вакуума – поляризация вакуума - наблюдается при взаимодействии γ – квантов с полем ядра, при взаимодействии встречных лазерных пучков, при нуклон-нуклонных или ядерных столкновениях. На вероятность образования электрон-позитронных пар при критических параметрах электрического поля указывал Джулиан Швингер. В процессе увеличения параметров поля наблюдался пороговый эффект с образованием новых регулярных структур. Из просмотра соответствующих научных публикаций ([3], [4], [5]) складывается следующая схема формирования структурной материи.

Необходимым условием поляризации среды является наличие внешнего высокочастотного источника колебаний. Таким природным источником является ядро атома или нейтроноизбыточное ядро (упрощённо - нейтронное ядро). Нейтронное ядро или квантовый осциллятор излучает как в высокочастотном спектре (излучение «комплекующих» 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), представляющее собой характерное чередование узлов и пучностей или последовательность волновых пакетов. Активная или резонансная область характеризуется целым числом волн АМК, укладываемых по экватору сферы. Количество таких резонансных структурированных зон (атомных орбиталей) находится в прямой зависимости от массового числа ядра (А), что и обуславливает всё многообразие элементов таблицы Менделеева.

Различаясь по массе, нейтронное ядро остаётся квантовым осциллятором. 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 импульсов в диссипативной среде сопровождается солитонными эффектами, то есть волновые пакеты АМК не расплываются, а их центр движется по классической траектории. Пространственное распределение волнового пакета ограничивается огибающей волной, область локализации основной части волнового пакета находится в окрестности главного максимума его амплитуды. Внутреннее нелинейное резонансное взаимодействие гармонических волн, сгруппированных в пакеты, обнаруживает поведение, роднящее их с частицами: локализованы в конечной области пространства, переносят энергию и импульс, сохраняют свою структуру при взаимодействиях, образуют связанные состояния, объединяются в коллективы (ансамбли). Без привнесения внешних предпосылок, положив в основу объяснения заряда частиц их различие (разность фаз биения волновых пакетов на π и антипараллельность спинов), становится возможным отождествить устойчивые волновые пакеты с одинаковыми по модулю амплитудой (огибающая волна) и значением массы, но противоположные по фазе и различные по взаимной ориентации спинов, с элементарными частицами – электроном и позитроном. Именно эти частицы рождаются из вакуума, распадаются при взаимодействии на фотоны (аннигиляция) или образуют связанные состояния (позитроний, молекулярный позитроний), при одинаковой массе они являются носителями единичных разноимённых зарядов и только эти частицы (из-за отсутствия иных) могут претендовать на роль кирпичиков мироздания или фундаментальных составляющих нуклонов.

Идея объединить волновой пакет с частицей была предложена Эрвином Шрёдингером. Основной недостаток такой идеи заключался в том, что фазовые скорости волн, составляющих пакет, различны и с течением времени пакет должен будет расплываться. Например, время расплывания волнового пакета массой вроде электрона составляет $\Delta t \sim 10^{-26}$ сек. Но физической реальности соответствуют устойчивые элементарные частицы. Естественно предположить, что именно нелинейное резонансное взаимодействие гармонических волн в пакете обеспечивают его устойчивость во времени, а возникновение нелинейности связать с нецентросимметричностью локализации точечных источников излучения (протонов и нейтронов) в ядре атома и вращением самого ядра.

В образном представлении атомные орбитали имеют вид замкнутых вокруг сферического ядра атома электрон-позитронных каналов, расположенных под различными углами к экваториальной плоскости ядра. Такая модель строения атома, подобная модели Шрёдингера, может разрешить ряд проблем: проблему свободных электронов при объяснении электрического тока, проблему излучения электрона при его «обращении» вокруг ядра, позитронную эмиссию, проблему «дырок» (позитрон – носитель положительного заряда электрического тока) в полупроводниках p – типа и кардинально изменить наше представление о структуре химической связи (имеется в виду $e^- - e^+$ взаимодействие).

Дальнейшая эволюция флуктуаций связана с превышением массы ядра атома некоей пороговой величины (последний теоретически возможный 138 химический элемент Фейнманиум) в результате объединения атомных ядер в нейтронное ядро большой массы, что ведёт к новому сложному состоянию равновесия с формированием нуклонов – протона и нейтрона. Представляется очевидным, что синтез нуклонов идёт при критических параметрах поля в окрестности нового ядра. Необходимым условием самоорганизации такой системы является открытость, нелинейность, неравновесность.

В основе структуризации материи лежат два принципа – унификационный принцип строения простых составляющих и комбинационный принцип более сложных. В предлагаемой модели нуклоны представлены в виде связанных состояний элементарных частиц – в виде плотно упакованной в клубок $e^- - e^+$ струны с различием по числу частиц в системе на единицу. Сложно предложить что-то иное, кроме электронов и позитронов как элементарных волновых структур и частотно-избирательного отклика этих структур в качестве резонансной связи (склейки) для формирования нуклонов. Образно это можно представить как свертывание липкой $e^- - e^+$ нити в плотный флуктуирующий клубок, обладающий трёхмерной композитной структурой. Масса нуклона получается, как результат суммирования элементарных масс, заключённых в пределах его объёма. При таком представлении метод соударений, применяемый в коллайдерах, вряд ли приблизит нас к пониманию физики нуклонов. Вероятно, следует рассмотреть иные методы исследования, например, испытать высокочастотное воздействие на нуклон.

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. В предлагаемой модели атома, наблюдаемая позитронная эмиссия может быть не связана с распадом ядерных протонов. При таком подходе к строению нуклонов, считать нейтрон истинно нейтральной частицей уже нельзя. Он конструктивно должен быть отрицательно заряженной частицей. И этому еретическому предположению есть все основания. Рассмотрим простейшие примеры.

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

При таком подходе к строению частиц, можно с уверенностью сказать, что устойчивых ядер, состоящих из двух протонов (дипротон) 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 [6]. Причина такого различия может объясняться только тем, что нейтрон является отрицательной частицей с дробным или частично экранированным зарядом. Вследствие чего кулоновская энергия отталкивания в ${}^3\text{T}$ между нейтронами будет меньше аналогичной энергии в ${}^3\text{He}$ между протонами.

Наиболее точные прямые измерения заряда нейтрона (Q_n), выполненные по отклонению пучков ультрахолодных нейтронов в электростатическом поле, показывают: $Q_n = 3 \cdot 10^{-21} e$

где e – заряд электрона. Нейтральный нейтрон со спином $\frac{1}{2}$, согласно Стандартной модели и уравнению 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: $\mu_p = 2,793... \mu_n$. Такое соотношение магнитных моментов (дробление поверхностного заряда нейтрона) способствует возникновению сильной $e^- - e^+$ ковалентной связи между протоном и нейтроном в ядре атома (ядерные силы), объясняет превышение числа нейтронов в атомном ядре и такое свойство ядерных сил как насыщение. Совокупность нуклонов, упакованных в минимальный объём, образует ядро атома. Соотношение числа протонов и нейтронов в ядре атома определяет его заряд и отвечает за стабильность химического элемента. Очевидно, что электрически нейтральное ядро атома наиболее стабильно и имеет форму шара. Произвольное изменение числа нейтронов в ядре изменяет его заряд, отдаляет от линии стабильности и в конечном варианте приводит к деформации ядра атома и его распаду.

Известно, электрон и позитрон обладают магнитным (угловым) моментом, то есть спином, сохраняющим ориентацию своей оси вращения в пространстве. Элементарная частица представляется не только как квантовый осциллятор, но и как квантовый гироскоп. Спиновые состояния элементарных частиц играют огромную роль как при их непосредственном взаимодействии, так и в химических реакциях. Обнаружено, что разрешены только такие химические реакции, при которых суммарный спин реагентов совпадает со спином продуктов реакции. Даже слабое магнитное поле может изменить ориентацию спинов и оказать серьёзное влияние на ход химической реакции путём снятия или наложения спинового запрета – магнитный сценарий химической реакции. Более того, внутреннее магнитное поле, создаваемое ядрами реагирующих частиц, также влияет на химические реакции. Химическое взаимодействие, селективное по электронному спину, селективно и по ядерному спину. Селективность реакций к спину и магнитному моменту ядер реагентов получило название - магнитный изотопный эффект. Эволюция магнитного поля планеты индуцирует переходы между спиновыми состояниями ядер реагентов, переводя их из неактивного в реакционноспособное состояние, что открывает новые пути решения проблемы происхождения минералов, руд, нефти, РНК и зарождения жизни [7]. Эти данные исследования позволяют рассматривать процесс самозарождения биологической жизни на планете не как экстраординарное событие, а как естественный процесс химической эволюции материи.

Новая модель физики элементарных частиц более предпочтительна к требованию первичности и элементарности, объясняет строение и волновые свойства частиц (волны де Бройля), находится в формате единой материи, указывает на отрицательный заряд нейтрона, устанавливает природу ядерных сил и приближает нас к решению проблемы гравитации. Материальные поля, четыре стабильные частицы (электрон, позитрон, протон, нейтрон) и два вида нейтрино комбинационно формируют все элементы таблицы Менделеева, а также - структуру наблюдаемой Вселенной.

3. Гравитационное взаимодействие. В настоящий момент гравитационное взаимодействие описывается общей теорией относительности (ОТО) А. Эйнштейна. В этой теории решение проблемы гравитации вынесено в четырёхмерное пространство-время. Очень слабой формулировкой является утверждение о реалистичности 4-мерного и последующих многообразий. Формальных доказательств корректности данного утверждения не существует. Многомерное пространство всегда воспринималось как математический абстракт, не претендующий на реальность. На протяжении тысячелетий от античности и до настоящего времени ни один учёный не вынес решение какой-либо научной проблемы в иное измерение: они все прекрасно понимали и убеждены в этом и сегодня, что перемещение решения научной проблемы в иное измерение является прямым откатом от науки, так как лишает данное решение экспериментальной проверки. Многомерное пространство не обладает правом на статус объекта экспериментальных физических исследований. Полное отсутствие какой-либо связи между технологичностью (практическое приложение) и ОТО не позволяет рассматривать

взгляд Эйнштейна на гравитацию как окончательный. Вне зависимости от дальнейшей судьбы ОТО имеет смысл вернуться к трёхсотлетней проблеме Ньютона (мы до сих пор не знаем природу силы тяготения) и постараться представить миру иную, логически понятную формулировку процесса гравитации, сохраняя при этом классические представления о пространстве, массе и времени.

В основе классической теории гравитационного взаимодействия лежит закон всемирного тяготения Ньютона. Это феноменологический закон: закономерности изменения параметров процесса определены, природа явления остаётся неизвестной. Основные законы, которыми определяется орбитальное движение планет – это закон тяготения и три закона Кеплера. Первый закон Кеплера гласит, что каждая планета движется по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце. Силы, обуславливающие движение небесных тел, различаются по своему характеру и происхождению. Если известны характер этих сил и законы их изменения, то можно вывести точное уравнение движения тел. Однако физическая природа этих сил остаётся неизвестной, а законы, определяющие их изменения, не всегда ясны, либо не известны совсем. В этом случае изучение движения тел сводится к составлению дифференциальных уравнений движения и последовательному исследованию этих уравнений и их интегралов [8]. Для вычисления орбитального поведения небесных тел используются численные методы уравнений движения. Эти исследования показывают, что рост малого начального возмущения параметра эллиптической орбиты во времени ведёт к неустойчивости фазовых траекторий и непредсказуемости поведения системы. Но в реальности наблюдается совершенно противоположная картина – Солнечная система демонстрирует устойчивость на довольно длительном интервале времени. Несложный анализ данной ситуации указывает на две проблемы: незнание причины возникновения сил при гравитационном взаимодействии тел и физическая неотчётливость первого закона Кеплера, ведь строго эллиптических орбит в Солнечной системе не наблюдается, а оскулирующие или возмущённые орбиты весьма чувствительны к изменению начальных условий. То есть математически обосновать устойчивость Солнечной системы, сохраняя первый закон Кеплера, практически не представляется возможным. Ограничимся кратким обзором некоторых базовых математических решений, позволяющих приблизиться к пониманию физической стороны вопроса. При изложении будем следовать работе «Математические аспекты классической и небесной механики ...», Арнольд В. И. и др. [9] с указанием страницы.

«Теорема Бертрана (I. L. F. Bertrand). Пусть при некотором $c \neq 0$ имеется устойчивое относительное равновесие и потенциал U_c аналитичен при $r > 0$. Если все орбиты, достаточно близкие к круговой, замкнуты, то U есть либо γr^2 , либо $-\gamma/r$ ($\gamma > 0$). В первом случае система является гармоническим осциллятором, второй случай соответствует гравитационному притяжению. Задача о движении точки в силовом поле с потенциалом $U = -\gamma/r$ обычно называется задачей Кеплера.

Приведённый потенциал задачи Кеплера: $U_c = \frac{c^2}{2r^2} - \frac{\gamma}{r}$.

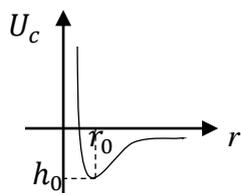


Рис. 1. Приведённый потенциал задачи Кеплера.

Решая уравнение Клеро $\frac{d^2\rho}{d\varphi^2} = -\rho + \frac{\gamma}{c^2}$, получаем: $r = \frac{\rho}{1 + e \cos(\varphi - \varphi_0)}$. Следовательно, орбиты задачи Кеплера – конические сечения с фокусом в притягивающем центре (кривые второго порядка: круг, эллипс, гипербола и парабола). При фиксированном $c \neq 0$ существует единственное относительное равновесие $r_0 = c^2/\gamma$. Его энергия $h_0 = -\gamma^2/2c^2$ минимальна.

Интеграл энергии $h = \frac{c^2}{2}(\rho'^2 + \rho^2) - \gamma\rho$, эксцентриситет $e = \sqrt{1 + 2c^2h/\gamma^2}$. Если $h = h_0$, то $e = 0$ и орбита круговая. Если $h_0 < h < 0$, то $0 < e < 1$. В этом случае орбитой будет эллипс.

Движение точки по окружности $r = r_0$ называют относительным равновесием. Если в точке $r = r_0$ функция U_c имеет локальный минимум, то круговое движение орбитально устойчиво» (с. 63–65).

«Отметим результат Болина (K.Bohlin), касающийся задачи регуляризации двух тел в общем эллиптическом случае (когда $h < 0$). Вводя комплексное переменное $z = x + iy$, уравнение задачи Кеплера перепишем в следующем виде:

$$\ddot{z} = -\frac{\gamma z}{|z|^3}, \text{ а интеграл энергии } \frac{|z|^2}{2} = \frac{\gamma}{|z|} + h.$$

Сделаем замену независимых переменных $z \rightarrow \omega$ и времени $t \rightarrow \tau$ по формулам

$$z = \omega^2, t' = \frac{dt}{d\tau} = 4|\omega^2| = 4|z|. \quad (8)$$

Запишем уравнение в новых переменных ω, τ :

$$\frac{|\omega'|^2}{2} = 4\gamma + 4h|\omega^2|. \quad (9)$$

Отсюда $\omega'' + 8|h\omega = 0|$. Это уравнение описывает колебание гармонического осциллятора. Таким образом, нелинейное отображение (8) переводит орбиты задачи Кеплера с постоянной энергией $h < 0$ в орбиты гармонического осциллятора, расположенные на энергетическом уровне (9). Этот вывод удачно дополняет теорему Бертрана» (с.69).

Математические решения показывают, что устойчивость Солнечной системы обеспечивается движением планет по устойчивым орбитам, то есть по окружности $r = r_0$ (для каждой планеты существует свой энергетический уровень). Следовательно, чтобы объяснить устойчивость Солнечной системы, потребуется определить силы, ответственные не только за обращение планеты вокруг Солнца по окружности r_0 , но и силы, отвечающие за дополнительное гармоническое колебание планеты относительно окружности r_0 , частотно синхронизированное с первым. Только в результате наложения этих двух движений получается устойчивая траектория с наблюдаемым периодическим изменением расстояния до Солнца. Но это совершенно не означает, что данная траектория является эллипсом. Следует отметить также, что в решении дифференциальных уравнений возмущённого движения небесных тел появляется неперiodический член, зависящий от времени (вековое неравенство), который накладывает ограничение на устойчивость Солнечной системы, то есть отвечает за эволюцию орбит системы. Вероятно, он указывает на какой-то монотонно возрастающий необратимый физический процесс (например, увеличение массы ядра гравитационного объекта), который требует своего обнаружения и объяснения. Заметим, что установление законов эволюции макроскопических систем относят к задачам нелинейной термодинамики неравновесных процессов, где необратимые процессы имеют определяющее значение в эволюции систем как живой, так и неживой природы.

Решения классической математики играют огромную роль в формировании законов небесной механики и ведут к построению физической модели взаимодействия между массами. Гравитационное взаимодействие осуществляется посредством поля. Поля материальны, проявляются по их силовому воздействию и характеризуются, как правило, двумя параметрами: потенциалом и напряжённостью. Рассмотрим более детально эти параметры, придав им некую понятную смысловую нагрузку. Мы должны понимать смысл терминов, как и смысл слов, нами произносимых.

3.1. *Напряжённость гравитационного поля.* Напряжённость гравитационного поля (\vec{E}) - векторная величина: $\vec{E} = \vec{F}/m = \vec{g}$. Вектор напряжённости поля, если не выходить за пределы начальных условий, может интерпретироваться только как вектор потока поля. Поток поля характеризует скорость переноса физической величины (массы, энергии, энтропии) через воображаемую единичную площадку. В таком случае: \vec{F} – сила давления потока поля на пробную массу m , \vec{g} – ускорение. Инициатором потока в однородной анизотропной среде

всегда служит какая-либо локализованная в некоторой области пространства реакция с поглощением и трансформацией исходных компонентов. Ранее отмечалось, что превышение массы нейтронного ядра некой пороговой величины ведёт к увеличению энергии поля в окрестности ядра до некоторого критического значения. Область критических значений параметров системы, устанавливающая порог устойчивости, определяется как потенциальный барьер. Потенциальный барьер характеризуется наибольшими или наименьшими значениями величин параметров состояния системы, не допускающий произвольного закритического роста параметров, то есть такого состояния материи как сингулярность (природа не терпит сингулярности). Следовательно, математические уравнения, ведущие к сингулярности, могут быть определены только в граничных условиях. Вблизи задания переменных применимость уравнений нарушается, то есть уравнения имеют поверхность разрыва вблизи этой области. В области потенциального барьера материя поля переходит в реакционноспособное состояние, начинается процесс бифуркации и возникает новое состояние равновесия с устойчивым необратимым процессом трансформации энергии поля во внутреннюю энергию рождающихся частиц. Самыми мощными аккумуляторами энергии в природе являются нуклоны. Устойчивый во времени и локализованный в окрестности ядра синтез элементарных частиц с формированием нуклонов - гравитационная поляризация вакуума - инициирует поток поля из окружающего пространства в область реакции. Частично, рождённые нуклоны и их стабильные соединения (α -частицы) идут на увеличение массы материнского нейтронного ядра - эндогенез, другая часть синтезируемых частиц отдаляется от ядра и идёт на образование химических элементов, их расслоению по энергетическим сферам и формированию оболочек вокруг ядра (планеты, звёзды).

Это упрощённая картина; в действительности этот сложный процесс гравитационной поляризации вакуума описывает термодинамика необратимых процессов, протекающих в открытых нелинейных неравновесных системах, разработанная И. Р. Пригожиным (Нобелевская премия по химии 1977 год). Процесс самоорганизации диссипативных систем в живой и неживой природе описывается бифуркационной термодинамической моделью. Такому процессу «... свойственны закономерности, присущие явлениям возникновения из хаоса пространственно-временных упорядоченных структур как в естественных, так и в экспериментальных диссипативных системах. Непременное условие появления такой структуры заключается в энергетическом и/или материальном обмене диссипативной системы с окружающей средой. В отличие от самопроизвольных равновесных процессов, при которых все части системы хаотизируются и, следовательно, вносят положительный вклад в общее увеличение энтропии, в нелинейных неравновесных процессах в закритической области имеет место диспропорционирование энтропии между подсистемами, происходящее без нарушения второго начала термодинамики. Уменьшение энтропии при создании упорядоченной структуры сопровождается одновременным, большим по абсолютной величине, увеличением энтропии остальной части системы» [10]. Процесс генерации нуклонов в окрестности ядра определяет порядок на всех уровнях структурной организации материи и отвечает за эволюцию гравитационных систем. Согласованность термодинамики необратимых процессов и процесса гравитационной поляризации вакуума является отправной точкой для общего понимания происхождения химических элементов во Вселенной, природы гравитационных сил, внутреннего устройства гравитационных объектов и их эволюции.

Генерация структурной материи на потенциальном барьере в окрестности ядра гравитационной системы является ключевым источником химических элементов и их соединений. Идея генерации структурной материи внутри небесных тел является, по сути, развитием теории И. О. Яковского (1888 год) [11], но на более общих закономерностях в свете новейших открытий и последних экспериментальных данных. Возможность данного процесса анализировалась также в работах Фреда Хойла и Германа Бонди при создании космологической модели стационарной Вселенной (1948 год). В ней наблюдаемое расширение Вселенной связывалось с процессом генерации структурной материи.

Выше отмечалось, что вращение нейтронного ядра предопределяется режимом синхронизации исходных колебаний. Следовательно, осевое вращение ядра гравитационной системы (планета, звезда) 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.

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

В плоскости вращения ядра поток поля направлен по спиральной, спадающей к центру траектории. Следовательно, сила давления потока поля на структурную материю представлена в виде результирующей векторной суммы сил – тангенциальной F_t и центробежной F_n , то есть силой тяготения. Реальным аналогом поведения системы под действием этих сил 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, то есть структуру гравитационного поля. Отметим, что орбиты планет Солнечной системы располагаются примерно в одной плоскости (плоскость эклиптики), что планеты обращаются вокруг Солнца в одном направлении, что на полюсах планет предметы тяжелее. Последнее особенно важно, так как не учёт градиента угловых скоростей потока поля между экватором и полюсом при посадке искусственного космического аппарата в районе полюса может привести к жёсткой посадке и потере аппарата.

Осевое вращение нейтронного ядра планеты ведёт к образованию замкнутых полярных циркуляций. В этом случае вид сверху на полюса планет, имеющих атмосферу, будет напоминать полярный вихрь или водную воронку. Прямым подтверждением этому служат спутниковые снимки. Обратим внимание на дрейф льдов вокруг северного полюса Земли или на фотографии северного и южного полюсов Сатурна [12], [13], сделанные космическими аппаратами. На них видны крупные, устойчивые во времени полярные воронки, которые можно объяснить воздействием потока поля на структурную материю, в данном случае – на атмосферу Сатурна. Аналогичная картина наблюдается и на полюсах Юпитера. Полюса Солнца представляют собой одно сплошное тёмное «пятно» - отсутствие фотосферы. Например, большая корональная фотосферная дыра северного полюса Солнца. Особый интерес вызывают полярные воронки квазаров - нейтронных звёзд (см. ниже 8.2).

Сила давления набегающего потока поля на структурную материю (вещество) пропорциональна произведению: $F_E \propto S \rho V^2$, где S – площадь сечения структурного объекта, ортогональная потоку поля, ρ, V – плотность потока и его скорость. Так как плотность и скорость потока поля пропорциональны массе ядра носителя поля (M) и обратно пропорциональны расстоянию до него ($\rho, V^2 \propto M r^{-1}$), то можно записать: $F_E \propto k \frac{M}{r^2}$.

Обратимся к закону тяготения И. Ньютона: $m \frac{d^2 r}{dt^2} = -G \frac{M m}{r^2}$. Отмечая неправомерность деления массы на инертную и гравитационную, сокращаем на m и получаем: $\frac{d^2 r}{dt^2} = -G \frac{M}{r^2}$. Это дифференциальное уравнение описывает изменение величины ускорения потока поля (напряжённости гравитационного поля) от расстояния до центральной массы, а также показывает, что все тела независимо от их массы приобретают в гравитационном поле одинаковое ускорение – ускорение потока поля.

В данной модели детерминирующим фактором эволюции гравитационной системы (объекта) является эндогенез - постепенный процесс увеличения массы ядра гравитационного объекта и мощности его излучения. Напряжённость гравитационного поля комплементарна массе ядра (M), следовательно, приращения массы ядра планеты изменяет силу тяжести и ускорение свободного падения на её поверхности во времени ($F, g \propto M(t)$). Это позволяет закрыть ряд

неразрешимых проблем в палеонтологии. Например, не подлежит объяснению полёт птеродактилей (кетцалькоатль) из-за их огромных размеров и массы. Очевидное решение заключается в том, что 50 млн лет назад значение силы тяжести на Земле было в несколько раз меньшим, чем сегодня.

Итак, согласно данной аргументации, нормальная составляющая силы давления нисходящего к центру потока поля определяет силу тяготения. Воздействие тангенциальной компоненты силы давления потока поля вызывает орбитальное и осевое вращение планет, медленное вращение перицентров планет в сторону их орбитального движения, пролётную аномалию – нерасчётное увеличение скорости космического аппарата до 13 мм/сек во время гравитационных маневров около Земли. Замедление скорости аномального вращения Венеры вызвано тем, что тангенциальные векторы потока поля к Солнцу и осевого вращения планеты не сонаправлены, что и приводит к торможению.

Внешняя сила воздействия потока поля хотя и объясняет ряд явлений, но не может объяснить состояние гармонического равновесия системы «планета – звезда». Под действием этой силы планета имела бы спадающую к центру траекторию движения и неминуемо встретила бы с Солнцем. Но этого не происходит. Простое равенство центростремительной и центробежной сил проблему не решает. Необходимы дополнительные центральные силы, обеспечивающие устойчивость орбитального поведения тел.

3.2. *Потенциал гравитационного поля.* Понятие гравитационного потенциала ввёл в науку А. М. Лежандр в конце XVIII века. Это скалярная функция координат и времени имеет размерность квадрата скорости и численно равна работе гравитационных сил по перемещению тела единичной массы из данной точки на бесконечность, где потенциал поля будет равен нулю. Однако такой точки во Вселенной не существует. В классической механике уравнение движения частицы в гравитационном поле определяется функцией Лагранжа и после несложного преобразования имеет вид: $\ddot{q} = -grad(\varphi)$. Здесь q – обобщённая координата, φ – потенциал гравитационного поля. Это уравнение движения частицы в гравитационном поле также не содержит массы m , характеризующую частицу. В непрерывных системах силы имеют характер градиентов.

Рассмотрим понятие потенциал несколько с иной позиции. Согласно уравнению Пуассона ($\Delta\varphi = -4\pi G\rho$), потенциал гравитационного поля можно интерпретировать в терминах плотности поля. Выше отмечалось, что изменение плотности поля связано с возмущением материи волнового характера. Обобщённое уравнение энергии волны имеет вид $E = \rho A^2 \omega^2 \lambda / 2$ 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 (пульсационная концентрация материи) с частотой и амплитудой, зависящей от пространственной координаты r , где r есть модуль радиус вектора от источника гравитационного поля, то есть от генератора осцилляций. Генератором осцилляций является нейтронное ядро, которое и образует сферически симметричную сетку частот флуктуаций плотности среды. Изменение частоты связано с эффектом Доплера: поток поля направлен в сторону источника излучения. В гравитационной системе возникает частотный $\left(\frac{\partial\omega}{\partial r}\right)$ или $\left(\frac{\partial T}{\partial r}\right)$ температурный градиент по нормали к поверхности ядра. Единственным внутренним источником тепловой энергии любого гравитационного объекта является микроволновое излучение его ядра (в настоящий момент считается, что распад природных радиоактивных элементов (уран-238, уран-235, калий-40) служит источником геотермального тепла Земли). Речь идёт о структуре гравитационного поля, о статистически зависимых или коррелированных друг с другом ключевых переменных этого поля, таких как плотность, частота (температура), энергия. Потенциал гравитационного поля является термодинамической, то есть силовой характеристикой поля ($F_\varphi = \frac{1}{r} \left(x \frac{\partial\varphi}{\partial x} + y \frac{\partial\varphi}{\partial y} + z \frac{\partial\varphi}{\partial z} \right)$), которую можно связать с частотой флуктуаций плотности поля. Градиентность

параметров гравитационного поля является причиной формирования орбитальных каналов для планет, звёзд, спутников планет.

Колебания планет характеризуются максимальным набором резонансных частот, но какая-то одна гармоника является доминирующей. Следовательно, при взаимодействии планеты с центральным полем существует такой размер центральной области, где собственные числа колебаний поля и объекта либо совпадают, либо кратны. Эта область равновесия или сфера синхронизированных частот образует орбитальный канал для планеты - сфера захвата собственной частоты планеты центральным полем. Отсюда условие взаимодействия центрального объекта с планетой: $M \gg m$, $n = 2$ (бинарный характер гравитационного взаимодействия). По этой причине попытка описать поведение гравитационной системы, состоящей из трёх тел ($n = 3$), не имеет аналитического решения в общем виде из-за возникновения динамического хаоса. Потенциальная сила, действующая на объект в центральном поле, всегда направлена к положению равновесия, то есть к $r = r_0$, и пропорциональна:

$$dF_\phi \propto km \left(1 - \frac{r}{r_0}\right) dr \text{ или } dF_\phi \propto km \left(1 - \frac{\omega}{\omega_0}\right) d\omega.$$

Очевидно, что потенциальная сила является знакопеременной величиной. Это и есть та центральная сила, которая способствует созданию гармонического равновесия системы «планета - звезда». Следует согласиться с мнением некоторых учёных о том, что эмпирическому правилу планетных расстояний Тициуса – Боде следует предпочесть частоты в качестве основных характеристик движения планет.

Потенциал поля при $r \rightarrow \infty$ будет непрерывно убывать, оставаясь при этом больше нуля: $\lim_{r \rightarrow \infty} \phi_r = Gmr^{-1} > 0$. Это означает, что космическое микроволновое фоновое излучение (А. Пензиас, Р. Вильсон, 1965 г., США) с температурой 2,7К имеет прямое отношение к потенциалу поля, а не к «эху» Большого взрыва. Обнаружение в направлении созвездия Эридана пустой области пространства, где температура «реликтового» излучения ещё ниже, служит подтверждением данного мнения. Эта огромная область космоса, размер которой составляет до одного миллиарда световых лет в диаметре, совершенно пустая от мощных гравитационных объектов, получила название «Сверхпустота Эридана».

3.3. *Траектория движения планеты.* Пусть динамическая система «планета – Солнце» имеет устойчивый предельный цикл на $r = r_0$ (рис.2).

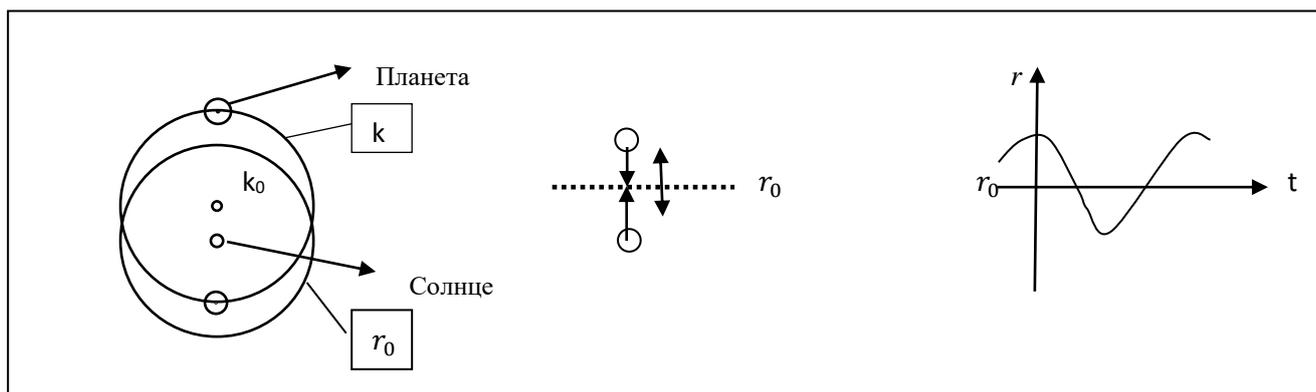


Рис. 2. Траектория движения планеты.

Вертикальное смещение планеты относительно Солнца в плоскости орбиты представлено в виде гармонического колебания около точки равновесия, лежащих на r_0 с амплитудой A (для Земли $A \cong 5$ млн км) и периодом, равным одному году. То есть орбитальное движение по окружности и колебание около точки равновесия частотно синхронизированы. Совокупность точек равновесия за период лежит на окружности r_0 и характеризует предельную траекторию, к которой стремится динамическая система. Все траектории из некоторой окрестности r

стремятся к r_0 при $t \rightarrow \infty$. То есть окружность r_0 является аттрактором в динамической системе. Траектория результирующего движения планеты за период, представляющая собою суперпозицию двух колебаний, является окружность k , центр которой (k_0) смещён относительно Солнца на величину, равную половине амплитуды. Точки пересечения двух окружностей соответствуют осеннему и весеннему равноденствию. Поскольку напряжённость гравитационного поля Солнца зависит от расстояния, то скорости обращения и вращения планет будут медленно изменяться от афелия к перигелию: в афелии скорости минимальны, в перигелии – максимальны. Планеты движутся вокруг Солнца не по эллипсу, а по смещённой относительно Солнца окружности (k), при этом, естественно, афелий и перигелий сохраняются. В представленном варианте динамическая система находится в устойчивом состоянии: частота колебания планеты около точки равновесия r_0 и частота вращения колебательного контура по окружности r_0 совпадают. Известно, что если в динамической системе существует аттрактор и система демонстрирует эффект частотной синхронизации, то мы имеем дело с устойчивым автоколебательным процессом [14].

3.4. *Частотный квантово-механический гравитационный эффект.* В эксперименте А. Л. Дмитриева приведены результаты взвешивания герметического контейнера с образцом из меди, нагреваемого вольфрамовой спиралью [15]. Увеличение температуры медного образца массой 28 г. на величину 10 °С сопровождалось уменьшением его веса более чем на 0,7 мг. Экспериментов подобного рода накопилось достаточно много. Несмотря на строгое экспериментальное подтверждение факта отрицательной температурной зависимости силы тяготения, официальная наука объяснений этим экспериментам не даёт. С позиции представленной модели данное явление получает естественное объяснение.

Тепловое излучение тел, возникающее за счёт колебательного движения атомов, является универсальным свойством структурной материи и характерно для всех объектов, температура которых превышает температуру абсолютного нуля. Атом принято считать квантовым осциллятором. Любой объект, состоящий из атомов и молекул, характеризуется определённым набором частот, присущим только ему. Гармоническая связь уровня энергии излучения атома с частотой данного уровня определяется уравнением: $E = \left(\frac{1}{2} + n\right) h\nu_n$ Для ансамбля гармонических осцилляторов изменение среднего значения гармонической составляющей энергии, связанное непосредственно с изменением частоты:

$$\Delta\langle E \rangle = \frac{1}{2} h\Delta\nu \left[1 + \frac{h\nu}{\exp\left(\frac{h\nu}{kT}\right) - 1} \right]$$

Выполнение адиабатического инварианта ($(h\nu / kT) = \text{const}$) ведёт к равенству $\Delta\nu/\nu = \Delta T/T$ [16]. При тепловом нагружении тела изменяются его частотные характеристики. Но тело с определённой частотой излучения в гравитационном поле стремится занять место в области совпадения частот, то есть стремится к своей потенциальной яме ($\nu \rightarrow \nu_0$). Изменение частоты излучения тела ведёт к произвольному нарушению баланса центральных сил, регистрируемому с помощью простых аналитических весов. То есть имеет место частотный квантово-механический гравитационный эффект, который и лежит в основе экспериментально обнаруживаемой потери веса образцов при их нагревании. Изменение веса у гироскопа с левосторонним вращением с прецессией и нутацией (прецессия и нутация порождают дополнительную микровибрацию) указывает именно на частотную зависимость силы тяготения. Следовательно, при любом (тепловом, звуковом, электромагнитном) характере нагружения тел, приводящих к изменению их частотной характеристики, будет наблюдаться нарушение баланса центральных сил, то есть изменение веса.

Обратим внимание на интересную особенность полёта шмеля. Известно, что шмель не может взлететь, если его температура тела будет менее 30 °С. Нагрев тела происходит за счёт сокращения (дрожания) грудных мышц и, как следствие, возбуждается микровибрация хитинового покрова (жужжание). При внешней температуре 6 °С достижение «взлётной частоты» или «взлётного веса» составляет примерно 15 мин. В полёте температура тела

остаётся постоянной в интервале $37 \div 45$ °С и зависит только от температуры окружающей среды. Трудно связать эту особенность полёта шмеля (законы природы, как правило, просты и не содержат излишеств) с чем-то иным, кроме как с частотным гравитационным эффектом. Означает ли это, что можно искусственно изменить взлётную массу летательного аппарата, нагрузив определённым комплексом частот некоторые элементы конструкции, - предмет отдельного исследования. Проблема транспортировки мегалитов, вероятно, лежит в той же плоскости. Например, по преданиям, дошедших до нас, Моаи о. Пасхи к месту постамента «шли сами» (акустическая левитация). Мы не можем это утверждать, но мегалиты стоят на планете и другого разумного объяснения этому у нас на сегодня нет.

3.5. Природа тёмной энергии. Согласно принятой концепции, центральный объект порождает сетку частот и все автоколебательные системы (планеты, звёздные системы, галактики) стремятся к соответствующей сфере равновесия, к своей потенциальной яме. Этот механизм взаимодействия лежит в основе существования пояса астероидов или колец Сатурна. Орбита Солнечной системы внутри Млечного Пути также имеет форму почти идеальной окружности. Периодические гравитационные возмущения между планетами в момент их противостояний приводят к орбитальным резонансам в небесной механике. Самосинхронизация вращений с установлением определённых фазовых соотношений, является общей закономерностью нелинейной механики, которая и наблюдается в динамике планет Солнечной системы.

Экспериментально обнаруженное увеличение астрономической единицы длины и эксцентриситета лунной орбиты связано с приращением массы ядер взаимодействующих объектов. В процессе эндогенеза Земли значение параметров гравитационного поля в области орбитального канала для Луны увеличиваются. Луна реагирует на такое изменение: ежегодно она отдаляется от Земли на 38мм. Увеличение массы ядра 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 - одним из самых сложных вопросов современной физики. Согласно представленной модели, увеличение расстояний между гравитационными объектами (расширение Вселенной) обусловлено ростом массы их нейтронных ядер. Поскольку возрастание величины, когда скорость роста пропорциональна значению самой величины, определяется как экспоненциальный рост, то скорость расширения Вселенной подчиняется экспоненциальному закону. На данный момент подтверждено лишь ускоренное расширение Вселенной.

3.6. Особенность гравитационного взаимодействия. В формате представленной модели гравитационного взаимодействия обнаруживается интересная особенность – частицы, атомы, малые тела Солнечной системы не вызывают циркуляцию потока поля относительно себя, они лишь подчиняются внешнему гравитационному полю. Притягивающим центром любой гравитационной системы является нейтронное ядро. Это означает, что малые тела не притягиваются друг к другу по закону обратных квадратов. Впервые на отсутствие поля тяготения между малыми телами обратил внимание Гришаев А. А. в работе «Этот «цифровой» физический мир» [17].

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

Напряжённость гравитационного поля – векторная величина, отождествляемая с потоком поля. К потоку поля применимы уравнения Бернулли. Следовательно, при сближении тел в экспериментах по обнаружению их собственного поля тяготения в гравитационном поле Земли будет наблюдаться эффект Вентури – падение гидростатического давления при увеличении

скорости потока, проходящего через суженную область между телами, в результате чего и возникает гидродинамическая сила притяжения между ними. Эффект гидродинамического притяжения судов, следующих параллельным курсом (при обгоне), неоднократно приводил к столкновению и хорошо известен судоводителям. Сила притяжения в квантовом эффекте Казимира также может быть объяснена классическим эффектом Вентури

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 которых является их первозданная белизна. Вездесущая космическая пыль игнорирует объекты кольца только лишь 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.

Предлагаемая модель гравитационного взаимодействия находится за пределами навязанных представлений в рамках строгих математических рассуждений, полностью удовлетворяет решениям Бертрана и Болина, ведёт к пониманию орбитального поведения планет, определяет критерии устойчивости Солнечной системы, раскрывает физическую природу сил при гравитационном взаимодействии, устанавливает бинарный характер гравитационного взаимодействия тел, выявляет процесс, отвечающий за эволюцию небесных тел, сохраняет принцип локальности и причинности, не содержит видимых противоречий, проста и элегантна. В этой модели поля материальны, как материальны и их носители, имеют форму и содержание.

4. Механизм рождения планет. Большинство солнечных комет имеют сильно вытянутые эллиптические орбиты, пересекающие орбиты планет. Ранее отмечалась сильная неустойчивость эллиптических орбит к внешним возмущениям. Гравитационные воздействия планет могут сильно исказить траекторию движения кометы и привести к чрезмерному сближению с Солнцем или с газовым гигантом. Довольно часто это приводит к полному разрушению кометы. Но иногда возникают и пограничные явления.

«Комета 17P/Холмса, спокойно обращающаяся вокруг Солнца с периодом около 7 лет, внезапно вспыхнула и из слабой кометы превратилась в видимую невооруженным глазом комету, соперничающую по блеску с ярчайшими звездами созвездия Персея» [18].

Необычайное поведение кометы Холмса можно объяснить следующим образом. На траектории движения кометы в центральном поле изменяются параметры этого поля, что приводит к параметрической неустойчивости, возникающей в результате 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. 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, 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 вещества кометы. При реакции нейтронизации убывает количество орбитальных электронов и позитронов, при этом число ядер атомов

сохраняется. Электроны, обеспечивающие упругость структурного объекта, взаимодействуют с протонами с образованием нейтронов. Это приводит к изменению заряда ядра атомов, что и позволяет ядрам объединяться. Достигнув критической массы при объединении, ядра образуют нейтроноизбыточное ядро в центре кометы, которое и запускает процесс гравитационной поляризации вакуума в своей окрестности. С этого момента у объекта возникает собственное гравитационное и магнитное поля, под воздействием которых происходит мгновенное разрушение связей химических соединений внешнего вещества кометы. Обычное вещество кометы превращается в смесь отдельных атомов - ионизированный газ, который стремится занять равновесное положение в возникшем гравитационном поле на r_0 , отстоящей от поверхности ядра массой M , при этом масса ядра является функцией времени ($r_0 \propto M(t)$). Распределение концентрации материи и образование энергетических сфер вокруг ядра формируется возникшими полями и излучением ядра. 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.

Аналогичные явления с кометами наблюдались и раньше. Комета Туттля - Джакобини-Крессака (1973 г) после прохождения перигелия увеличила свою яркость в 10 000 раз. Комета Понса Брукса (1884 г) периодически изменяла свой блеск в 1 000 раз, при этом наблюдался сброс сферической оболочки комы кометы. Вопрос о природе этих явлений так и остался нерешённым. Обращает внимание следующий факт - в предыдущих сближениях этих комет с Солнцем резкого изменения блеска не наблюдалось, что можно объяснить эволюцией орбит этих тел. Следовательно, для возникновения параметрического резонанса при движении тела в центральном поле определяющее значение имеет тип орбиты, то есть определённый набор силовых компонентов на траектории движения, способный вызвать частотную модуляцию вещества кометы.

Природа таких явлений как вспышки комет и взрыв Тунгусского метеорита имеет очевидное сходство и обладает общими закономерностями. В основе этих явлений лежит параметрический резонанс, возникающий на определённом участке траектории движения объекта в центральном поле. На траектории движения Тунгусского астероида, в результате частотной модуляции вещества астероида внешним полем, возник параметрический резонанс с разрушением тела астероида и образованием нейтронного ядра и ионизированного газа вокруг него - комы. При входе в верхние слои земной атмосферы (мезосфера) Тунгусский объект теряет большую часть массы комы из-за большого аэродинамического давления, спровоцировав тем самым магнитные бури. Остывающий в мезопаузе (область пониженных температур (-90°C), в которой высотный температурный градиент не превышает 0,1 °C/км) ионный газ, больше напоминающий тонкодисперсную электростатическую пыль, послужил ядрами конденсации водяного льда при образовании серебристых облаков. Большая масса пыли сформировала мощные мезосферные серебристые облака, светоотражающие и рассеивающие свойства которых проявились светлыми ночами и оптическими иллюзиями. Полный сброс комы астероида произошёл в верхних слоях тропосферы. Лишившись защитной комы, нейтронное ядро астероида полностью разрушилось с образованием α -частиц и выделением огромной энергии, сопоставимой с взрывом водородной бомбы, но без следов радиоактивного распада. Постепенно оседающая на поверхность Земли пыль привела к понижению прозрачности атмосферы, которую фиксировали многие лаборатории мира.

Данный подход позволяет существенно продвинуться как в решении основных вопросов практической астрофизики – рождение, строение и эволюция гравитационных объектов, так и в решении проблемы Тунгусского взрыва.

5. Физические основы строения и эволюции небесных тел. Современное представление о внутреннем устройстве космического тела основывается на результатах спектрального анализа, геологических и геофизических методах исследования. Но это всего лишь уточняющие данные.

При построении модели внутреннего устройства гравитационного объекта в обязательном порядке должен отображаться механизм генерации магнитного и гравитационного полей, определяться природа гравитационных сил. Это тот базовый минимум, без которого модель гравитационного объекта теряет физический смысл.

5.1. *Внутреннее строение планеты.* В представленной модели центральную часть планеты занимает нейтроноизбыточное ядро. Между нейтронным ядром и элементной сферой существует широкая область раздела, не содержащая частиц, атомов. Ещё раньше, попытка объяснить спектр масс частиц на основе топологической связности, предпринятая И. Г. Ивантером, привела к неожиданному и далеко идущему следствию – «поскольку атом как структура существует в гравитационном поле, то при наложении этого поля, близкого к критическим значениям, произойдёт деформация и разрушение структуры» [19]. Речь идёт о сферической области гравитационного поля объекта, где атом как структура разрушается - защитная сфера. Ранее отмечалось, что в непрерывных системах силы имеют характер градиентов. Это позволяет относиться к градиенту частоты (температуры) и градиенту концентраций как к силе, которая разрушает атом и выносит нуклоны, рождённые в окрестности нейтронного ядра, в элементную сферу, расположенную выше.

Элементная сфера вмещает в себя все доступные состояния структурной материи, в пределах которой то или иное агрегатное состояние вещества устойчиво: ионосфера, расплавленное вещество, твёрдое, жидкое и газообразное состояние структурной материи. Элементная сфера планеты как бы заперта в экспоненциально узкой по частоте излучения или интенсивности флуктуации плотности зоне. Границы этой области (внешняя и внутренняя радиационные сферы) соответствуют четвёртому агрегатному состоянию вещества – плазме. Мощное микроволновое излучения ядра планеты определяет энергетические сферы и спектры состояния структурной материи (температурный, агрегатный, химический) в границах этой области. Именно в элементной сфере, в её нижних высокотемпературных отделах, происходит рождение химических элементов из новорождённых нуклонов, их разделение и образование фракций через сродство к кислороду (литофильная), к сере (халькофильная), к железу (siderофильная).

Наличие защитной сферы между нейтронным ядром и элементной сферической оболочкой планеты 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. Действительным объяснением данного явления служит признание внутренней полости в организации планеты: медленно затухающие колебания типичны для полого резонатора, но не для сплошного тела.

Согласно данной модели, оболочки планеты находятся на своих энергетических уровнях в равновесном состоянии по отношению к ядру и не оказывают давления на ядро планеты. В ходе исследования при бурении Кольской сверхглубокой скважины (СГ-3 - 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, а вот базальтовый слой так и не был обнаружен. Неожиданным оказалось и распределение температур слоёв земной коры: температурный градиент на 1 км значительно превышал расчётный. На глубине 12000 м температура поднялась до 220 °С, при этом естественный радиоактивный фон с глубиной изменялся незначительно, то есть концепция радиогенного нагревания недр Земли выглядит весьма сомнительной. На больших глубинах, где нет осадочных пород, обнаружен природный газ метан в огромных концентрациях, что несколько не соответствует теории биологического происхождения углеводородов [20]. Результаты сверхглубинного бурения на Кольском геофизическом полигоне заставляют усомниться в непротиворечивости существующей ныне модели внутреннего устройства планеты.

Увеличение массы и мощности излучение ядра планеты отвечает за эволюцию элементной сферы и формирует её температурное, геохимическое и газовое расслоение. Химическую эволюцию литосферы с некоторой долей условности можно разделить на три этапа:

образование неорганических соединений, образование органических соединений и образование белковых тел. Самопроизвольный синтез органических соединений и происхождение жизни в предлагаемой модели является естественным этапом в эволюции планеты.

Именно эндогенез отвечает за повышение температуры и давления в нижней мантии планеты, что вызывает вертикальное движение коры планеты. Но кора планеты обладает определённой степенью жёсткости и не может свободно расширяться. В области нижней мантии и астеносферы возникает избыточное давление, образуются восходящие потоки горячей мантии в направлении от ядра к коре, что приводит к размягчению и истончению литосферы с внутренней стороны и локальному выдавливанию расплавленных пород мантии на поверхность планеты – мантийно-плюмовый вулканизм. Этот механизм выдавливания расплавленных пород мантии лежит в основе сейсмической и вулканической активности планеты, орогенеза (горообразование под влиянием восходящих тектонических движений), купольного поднятия перегретой и пластичной литосферы (тектоническая катастрофа) с растрескиванием поверхности планеты и образованием глубоких рифтовых разломов, увеличению диаметра планеты. Обращает внимание естественная закономерность - угасание вулканической активности планеты, указывающее на утолщение литосферы, ускоряет процесс нагревания и размягчения коры с внутренней стороны, что ведёт к тектонической катастрофе. Повышение вулканической активности ведёт к снижению напряжения в мантии и понижению тектонической активности, при этом скорость нагревания литосферы увеличивается. К примеру, непрерывное извержение вулканов на Венере свело на нет её тектоническую активность, но привело к нагреванию и плавлению коры планеты.

Термальная активность на планетах земной группы связана с эндогенезом и является неотъемлемой характеристикой их эволюционного процесса. Фактов, указывающих на это, накопилось предостаточно. Вот лишь незначительная подборка снимков с космических аппаратов [21], [22], [23], [24]. Ледяная поверхность Европы, спутника Сатурна, прочерчена трещинами и разломами, которые постоянно заполняет поступающая из недр тёплая вода. Из снимков Тритона, спутника Нептуна – планеты на окраине Солнечной системы, полученных космическим зондом «Вояджер - 2», ясно видны проявления вулканической активности: трещины геологической структуры, действующие гейзеры. При этом температура на его поверхности близка к абсолютному нулю. Похожая ситуация и с Нептуном. На поверхности Меркурия, ближайшей к Солнцу планеты, обнаружены потухшие вулканы и сравнительно молодые разломы и трещины. Считается, что эти разломы образовались в результате остывания и сжатия планеты. Это совсем не так. Образование трещин, рифтовых разломов указывают на тектоническую активность планеты, на купольные поднятия отдельных участков коры, увеличения планеты в диаметре. В данный момент в Солнечной системе не наблюдается ни одной остывшей планеты. Наоборот, все планеты нагреваются и источником тепла служит внутреннее нейтронное ядро, микроволновое излучение которого разогревает оболочки планет, звёзд. Установлено, что почти все планеты Солнечной системы излучают больше энергии, чем получают её от Солнца. Например, температура атмосферы Сатурна на уровне верхней границы облачного покрова составляет 85К. Расчеты показывают, что влиянием Солнца такую температуру не объяснить, необходим внутренний источник тепла, поток от которого в 2,5 раза превосходит солнечный.

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

5.2. Эволюция планет. На определённом участке траектории движения астероида в результате частотной модуляции его молекулярной структуры внешним полем возникает параметрический резонанс вещества астероида и рождается малый гравитационный объект – карликовая планета. Новорожденная планета, имея собственную частоту излучения, подвергается частотному захвату низкоэнергетической сферой центрального поля либо Солнца (пояс Койпера), либо газовых гигантов (Юпитер, Сатурн), где и происходит дальнейшее формирование новой

планеты - ясли для планет. При низкой температуре внешняя сферическая поверхность молодой карликовой планеты замерзает, образуя ледяной панцирь (первичное оледенение), под которым начался активный процесс формирования мантии, коры и начальной атмосферы планеты. Первичная кора образуется при кристаллизации мантийного материала. Увеличение массы сферы планеты происходит не за счёт внешних причин (метеориты, астероиды), поставщиком материала для формирования планеты служит внутренний необратимый процесс генерации частиц в окрестности её нейтронного ядра. Темпы роста карликовых планет зависят от величины потенциала внешнего гравитационного поля, то есть от положения планеты относительно центрального объекта. Замирание эволюционных процессов в поясе Койпера резко контрастирует со скоростью эволюции планет на внутренних орбитах Солнечной системы. Внешне эндогенез проявляет себя криогейзерами, криовулканами, вертикальным движением литосферы (тектоническими катастрофами), то есть активными геологическими процессами. Сформировавшись и приумножив массу в гравитационном поле газового гиганта, планета срывается со своей орбиты и занимает место на орбите Солнца. Например, несколько тысяч карликовых планет разместились в поясе Койпера, карликовая планета Церера эмигрировала в пояс астероидов, Плутон и Харон нашли своё место на внешних орбитах Солнечной системы, Меркурий, Венера, Земля и Марс – на внутренних орбитах, а Луна была захвачена Землёй. В настоящий момент, согласно данным зонда Кассини обнаружено, что скорость расширения орбиты Титана, спутника Сатурна, превышает расчётную более чем на два порядка [25]. Титан удаляется от Сатурна с аномально большой скоростью, что неизбежно приведёт к смене его орбиты на солнечную. Это должно вызвать серьёзную озабоченность по поводу нашей безопасности. В процессе эволюции Солнечной системы происходит постоянное рождение, медленное созревание и миграция малых планет. Редко миграция планет приводит к их столкновению и разрушению, чем можно объяснить существование пояса астероидов. На миграцию планет также указывает аномальное вращение Венеры. Когда-то и газовые гиганты были малыми планетами и формировались на орбитах намного ближе к Солнцу. В течение эволюции их масса увеличилась, а их орбиты расширились до своего текущего положения, предоставив место для новых молодых планет.

Эндогенез вызывает химическую эволюцию литосферы планеты, которая проявляется возникновением неорганических соединений, формированием коры, трансмутацией элементов коры с образованием жидких и газообразных соединений, возникновением атмосферы. На этом этапе эволюционного процесса планеты находятся спутники планет гигантов, а также Луна и Марс. Обнаруженные на Марсе высохшие речные русла могли возникнуть в результате таяния его ледяной оболочки при смене орбиты на солнечную. Ледяная оболочка Марса растаяла, впиталась в почву и рассредоточилась в подпочвенной мерзлоте, оставив после себя овраги, похожие на промоины, парадоксально суживающиеся вниз по склону. Считается, что активная биологическая фаза жизни Марса уже закончилась. Это – заблуждение, она только начинается.

Существенное влияние на возникновение биологической жизни на планете оказывает внешний источник тепла – излучение Солнца. Оно прогревает атмосферу и проникает в почву на глубину до одного метра, что способствует таянию подпочвенной мерзлоты, влагонасыщению почвы и атмосферы, установлению влажного тёплого климата, начиная с экваториальной области. Под воздействием ультрафиолетовых лучей и электрических разрядов на планете возникают условия для образования РНК и самопроизвольного зарождения жизни. Появление цианобактерий приводит к насыщению свободным кислородом приповерхностного слоя планеты, формируется биота и биосфера. Биологическая фаза планеты характеризуется определённым температурным режимом, наличием достаточно плотной атмосферы, суши и открытой воды (реки, озёра, моря и океаны), зарождением и развитием флоры и фауны. Длительность этой фазы зависит от многих факторов: массы планеты (её возраст), параметров её орбиты (радиус, эксцентриситет), частоты вращения планеты вокруг звезды и собственной оси, угла наклона оси вращения относительно плоскости эклиптики.

Эндогенез и связанное с ним повышение температуры коры проявляется ростом влагосодержания атмосферы, увеличением количества выпадающих осадков, ускорением

процесса круговорота воды на планете, трансформацией графика формирования циклонов и антициклонов и путей их пересечения, изменением частоты и интенсивности ряда аномальных климатических явлений. Всё это наблюдается уже сегодня на нашей планете. Повышение напряжения в астеносфере сопровождается усилением сейсмической и вулканической активности. При длительном напряжении и нагревании кора планеты становится более пластичной и начинает течь с поднятием и опусканием отдельных участков земной поверхности – вертикальная тектоника, при этом возникают куполовидные вздутия различных по диаметру и высоте, формируются купольные рифты (трещины и разломы). В настоящее время на Земле признаки дестабилизации земной коры проявляются всё отчетливее. В Калифорнии в результате мощных подземных толчков активизировался разлом Гарлок, молчавший более 500 лет. Он пересекает известный разлом Сан-Андреас. Рост температуры коры провоцирует разложение осадочных карбонатных пород и способствует усиленному выходу в атмосферу диоксида углерода. Его содержание в коре в десятки тысяч раз больше, чем в атмосфере. Таяние вечной мерзлоты и поступление в атмосферу метана (метан более сильный парниковый газ) может резко усилить парниковый эффект. Уже сегодня в России отчетливо фиксируются разрушения подводной мерзлоты в районах Восточно-Сибирского моря и моря Лаптевых с образованием мощнейших сипов, представляющих собою миллионы пузырьковых (метановых) нитей, протянувшихся со дна моря к поверхности. Помимо прямой угрозы судоходству в данных районах (метановые сипы значительно понижают плотность морской воды), эти процессы ведут к масштабной и необратимой экологической катастрофе. Но главной опасностью подобных процессов является то, что интенсивность их будет только повышаться, что ведёт к завершению биологического периода жизненного цикла планеты. На этом этапе эволюционного процесса белковая форма жизни на планете прекращает своё существование. Возможно, в этом и заключается решение парадокса Ферми - великое молчание цивилизаций: цивилизации не долговечны и существуют лишь на определённом этапе эволюционного развития планеты. Поиск методов борьбы с глобальным потеплением лишь подчёркивает недостаточность наших знаний о механизме изменчивости климата.

Усиление вулканической активности, дальнейшее разложение осадочных и мёрзлых пород будет сопровождаться выбросом в атмосферу большого количества различных газов (диоксид углерода, метан, сероводород, диоксид серы), что ведёт к изменению физических и химических параметров биосферы. Диоксид серы взаимодействует с влагой воздуха с образованием серной кислоты и формированием поясных кислотных облаков. Увеличение температуры коры со стороны астеносферы вызывает её истончение, разрушение и плавление. На этом жизненном цикле развития находится Венера. Предполагая прямую связь между очаговыми землетрясениями и взрывами метана в глубоких залеганиях на Венере, мы вынуждены будем проводить разработку и эксплуатацию глубоких нефтегазовых месторождений на своей планете для упреждения более масштабных природных катастроф даже в том случае, если человечество полностью перейдёт на альтернативную энергетику. Возникающие при этом экологические проблемы, хотя и являются важными, но всё же имеют второстепенное значение.

Повышение температуры коры до критических значений (её плавление) запускает процесс трансмутации элементов твёрдой сферы планеты до газообразного состояния и возникновением иной разновидности планет - газовые гиганты. Цветовой окрас облаков Юпитера и Сатурна указывает на химические реакции, протекающие в их атмосфере. Эволюция атмосферы газовых гигантов направлена в сторону расщепления ядер газообразных соединений до атомов водорода и гелия. На данный момент атмосфера Юпитера содержит: H_2 – 86,1%, He – 13,8%, атмосфера Сатурна - H_2 - 92,4%, He – 7,4%. Последний этап эволюции планеты заканчивается перерождением её в звезду. На пути к такому перерождению находятся Юпитер и Сатурн. Представленная эволюция планет ведёт к появлению бинарных и множественных звёздных систем с двумя и более звёздами в системе, что демонстрирует замечательное согласие с данными наблюдательной астрономии.

5.3. *Эволюция звёзд.* Поздний период эволюции газовых гигантов характеризуется вырождением элементного состава литосферы и атмосферы планеты до атомов гелия и водорода, то есть до атмосферы звезды. В спектре излучения новой молодой звезды будут преобладать линии углерода, железа, бария, марганца – остатки элементов твёрдой сферы планеты. Звёзды, находясь на главной последовательности диаграммы Герцшпрунга – Рассела, за счёт эндогенеза увеличиваются до красных и голубых гигантов. Сброс сферической плазменной оболочки звезды оголяет её нейтронное ядро – коричневый или инфракрасный карлик, который в процессе дальнейшей эволюции увеличивает свою массу до сверхмассивной нейтронной звезды. Сверхмассивная нейтронная звезда так же излучает в определённых диапазонах длин волн, но увеличение параметров гравитационного поля равнозначно увеличению вязкости оптической среды. В сверхвязких средах диссипация энергии волны проявляется произвольным растеканием волновой энергии по всему спектру и нелинейному затуханию волн (сравните распространение волны от брошенного камня в воде и в болоте), что делает объект излучения для внешнего наблюдателя невидимым – «чёрная дыра». Чёрная дыра, это условное название класса сверхмассивных нейтронных звёзд. Дальнейшее увеличение массы Чёрной дыры должно приводить к пределу масс для данного класса объектов, к потенциальному барьеру, где будут включаться компенсаторные механизмы в виде угасания процесса генерации нуклонов и испарения Чёрной дыры. Любой процесс, в том числе и – необратимый, имеет граничные условия. Процесс угасания генерации нуклонов можно связать с увеличением плотности материи в окрестности сверхмассивной нейтронной звезды до критических значений, а процесс испарения представить как необратимый β -распад ядерных нейтронов с образованием протонов и вытеснением их с поверхности звезды из-за зарядовой несовместимости. Высвобожденные протоны выметаются атмосферой звезды в окружающее пространство с огромной скоростью. С постепенным угасанием процесса генерации нуклонов в окрестности звезды ослабевает и само гравитационное поле, вплоть до его полного исчезновения: объекты, вращающиеся вокруг Чёрной дыры, будут поэтапно покидать эту область по касательным к своим орбитам. На месте центрального объекта образуется обширная и совершенно пустая от небесных тел область пространства, на подобии Сверхпустоты Эридана.

5.4. *Солнце.* Солнце по спектральной классификации относится к типу G2V (жёлтый карлик). Центральную часть Солнца занимает нейтроноизбыточное ядро диаметром до пяти километров, осевое вращение которого создаёт магнитное поле и является источником низкочастотного излучения. Само ядро излучает в высокочастотном спектре – излучение комплекствующих ядра. Градиентность параметров гравитационного и магнитного полей является причиной формирования целого ряда физически различных оболочек звезды: защитная сфера, фотосфера, хромосфера, корона Солнца. От ядра до внутреннего края фотосферы – защитная сфера, параметры гравитационного поля в этой области не допускают существования атома как структуры. Толщина фотосферы не превышает 300 километров, её плотность не более 3×10^{-4} кг/м³, а её температура уменьшается от внутренней поверхности к внешней с 6600 К до 4400 К. Далее – хромосфера и корона Солнца. Представляется очевидным, что оболочки звезды лежат в крупномасштабной магнитной ловушке открытого типа и генерируются за счёт мощного микроволнового излучения нейтронного ядра звезды (предположение о ядерных реакциях в ядре Солнца не имеет глубокого теоретического обоснования). Это общий физический принцип генерации и удержания структурной материи нейтронным ядром. Частотные характеристики процессов энерговыделения оболочек Солнца различные. Изучение Солнца в различных частотных диапазонах позволит понять механизм образования солнечных вспышек, всплесков электромагнитного излучения. Генерация нуклонов в окрестности ядра порождает поток частиц с энергией $E > 100$ МэВ. Проходя через толщу фотосферы, поток частиц ослабевает и начинает взаимодействовать с ядрами химических элементов хромосферы, формируя изотопный и элементный состав последней.

Высокая температура короны Солнца, на несколько порядков превышающую температуру фотосферы, в данной модели рассматривается как активная резонансная область Солнца.

Обратимся к снимку тёмного пятна на поверхности Солнца [26]. Согласно существующим воззрениям, сильные магнитные поля в основании пятна - депрессии Уилсона - подавляют конвекцию в нижележащих слоях Солнца, что приводит к локальному охлаждению дна депрессии и создаёт эффект тени на солнечной поверхности. Но это всего лишь шаткая теоретическая предпосылка. Тёмное пятно на солнечной поверхности это - фотосферная дыра. В основании подошвы фотосферы лежит плотная флуктуирующая бесструктурная материя или материя космического пространства. По своим физическим свойствам она близка к абсолютно чёрному телу. Исходя из градиента частоты (температуры) гравитационного поля, температура тёмной подошвы фотосферы значительно превышает температуру поверхности фотосферы.

Осцилляции фотосферы 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. При глубоком резонансе, когда амплитуда волны значительно превышает толщину фотосферы, происходит следующее: на нисходящей ветви резонансной волны, погружённой в защитную оболочку, начинается ядерный распад вещества фотосферы взрывного типа с образованием нуклонов и возникновением отверстия в фотосфере, на восходящей ветви резонансной волны будет наблюдаться корональный выброс массы фотосферы (протуберанец) с образованием второго отверстия. Эти отверстия подразделяют на ведущее и ведомое, их полярность различна. Величина напряжённости магнитного поля в области фотосферных дыр (истечение магнитного поля и вход), на несколько порядков выше, чем на поверхности фотосферы, что указывает на экранирующее свойство фотосферы. Через окна в фотосфере вырывается поток частиц преимущественно протонов практически без ослабления, формируя космические лучи высокой энергии. Ранее Анри Беккерель, изучая связь колебания магнитного поля Земли с солнечными пятнами, предположил, что источником быстрых протонов могут быть солнечные пятна.

Инверсию магнитного поля Солнца с периодом в двадцать два года можно объяснить обратимым явлением β –распадом, то есть постепенным периодическим взаимопревращением нуклонов ядра звезды (протон \leftrightarrow нейтрон).

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% [27], [28]. Простым совпадением назвать это сложно. Вероятно, осцилляции нейтронного ядра Солнца определяют параметры устойчивого колебания фотосферы и играют важнейшую роль в распределении планет Солнечной системы.

В формате данной модели можно предположить прямую зависимость между энергией излучения звезды и параметрами окружающего звезду пространства. Например, если бы наше Солнце вращалось по вытянутой «эллиптической» орбите вокруг массивной нейтронной звезды, то его отнесли бы к классу переменных пульсирующих объектов (цефеиды), так как его размер, температура и блеск периодически бы изменялись: в апоцентре в спектре излучения Солнца преобладал бы красный цвет, а в перицентре – голубой. Так как все риски для небесных тел связаны с перицентром 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 учёных, потребуется пересмотр некоторых положений теории эволюции звёзд.

Ещё один пример. С помощью телескопа Хаббл в галактике M 31 (Туманность Андромеды) был обнаружен таинственный объект – странное кольцо звёзд, состоящее примерно из 400 горячих голубых звёзд высокой светимости, обращающих чрезвычайно близко вокруг центральной чёрной дыры галактики. Как сообщает New Scientist, звёзды образуют очень плоский диск размером один световой год в поперечнике. Их окружает эллиптический диск более старых красных звёзд – его размер составляет около пяти световых лет. Оба диска расположены в одной плоскости, что может свидетельствовать об их взаимосвязи друг с другом, но о природе в высшей степени таинственного образования никто в научном мире пока не может сказать ничего определённого. В представленной работе таинственное образование, наоборот, выглядит как образец устройства гравитационной системы.

5.5. Нейтронные звёзды. Атмосфера массивной (сверхмассивной) нейтронной звезды – сверхплотная пульсирующая бесструктурная материя, в ней нет выделенных структурных сфер, визуально она не наблюдаема. Градиент концентрации материи и частотный градиент рассматриваются как силовой фактор, действующий на нуклоны, рождаемые в окрестности звезды. Возникает режим, близкий к режиму идеального вытеснения частицы в радиальном направлении, что является причиной формирования космических частиц сверхвысоких энергий. Так как атмосфера массивной нейтронной звезды простирается на десятки, сотни световых лет, то покидающие её частицы (протоны) приобретают колоссальную энергию, сравнимую с энергией частиц класса Амагэрасу (244 ЭэВ (эксаэлектронвольт)).

Чёткой классификации нейтронных звёзд на данный момент не существует, по их проявлениям можно выделить несколько разновидностей: магнитары, пульсары, квазары. Особый интерес представляют квазары. Квазары это – нейтронные звёзды, отличающиеся очень высокой светимостью (напр., квазар 3C 273 в созвездии Девы, мощность излучения которого превышает суммарную мощность излучения всех звёзд нашей галактики приблизительно на два порядка), рекордной величиной смещения линий спектра в инфракрасную область и большой скоростью вращения. Ещё одной специфической особенностью квазаров является наличие джетов – струй высокоэнергетичных частиц, вырывающихся с полярных областей. Высота джетов достигает сотни тысяч световых лет. Исследователи фиксировали излучение джета в видимом, ультрафиолетовом и инфракрасном диапазонах. Характер спектров оказался типичным для сверхэнергетичных частиц, светящихся в результате синхротронного излучения. Оно возникает в результате движения частиц с около световыми скоростями в сильном магнитном поле. Это всё или почти всё, что известно об этих загадочных объектах.

По современным представлениям считается, что необычайно высокая светимость нейтронных звёзд связана с аккрецией галактического вещества на её поверхность. Данное утверждение весьма спорное, так как обнаружены квазары одиночки (напр., квазар HE 0450–2958 или рентгеновский пульсар 4U 0142 + 61), светимость которых объяснить с помощью аккреции не удаётся. Согласно данной модели, гравитационный объект характеризуется массой нейтронного ядра, от величины которой зависит интенсивность реакции синтеза нуклонов в приповерхностном слое, а также полярными воронками. Одна часть рождённых нуклонов идёт на увеличение массы ядра звезды. Другая часть нуклонов должна идти на формирование элементной сферы, но она частично разрушается вследствие экстремальных параметров поля до фотонов, а частично покидает эту область, формируя космические лучи высокой энергии. Полный распад нуклонов - принципиально иной по мощности источник излучения, к которому уже не применимы какие-либо ограничения, связанные с комптоновским эффектом. Например, эффективная температура квазара 3C 273, определённая с помощью наземно-космического интерферометра «Радиоастрон» оказалась выше даже теоретически возможной температуры.

Реакция синтеза и распада нуклонов является цикличной и проявляется как электромагнитная пульсация. Пульсация нейтронной звезды не связана с её вращением, а находится в прямой зависимости от массы звезды: чем больше масса звезды, тем выше частота пульсаций. Открытие миллисекундного пульсара PSRJ 1748 -2446 ad в шаровом звёздном скоплении Terzan 5 со скоростью вращения 716 об/сек означает, что при радиусе нейтронной звезды в 16 км скорость вращения её экватора будет превышать четверть скорости света. Из соображения устойчивости такое состояние для объекта просто недопустимо. Столь высокую светимость, малую длительность и строгую периодичность импульсов излучения с точностью до ничтожных долей секунды может обеспечить только установившаяся цикличность реакции синтеза и распада нуклонов в приповерхностном слое нейтронной звезды.

Джеты квазаров – струи заряженных частиц, вырывающихся с полярных областей нейтронных звёзд со скоростями, сравнимыми со скоростью света. Но для сверхплотного объекта с большой скоростью вращения выбросы полярной локализации принципиально недопустимы и классических аналогов данному явлению в мире не существует. При данном подходе к строению гравитационного объекта, джеты квазаров связаны с полярными воронками. С учётом процесса гравитационной поляризации вакуума воронка представляется как центрифуга и сепаратор частиц по массе, то есть по знаку заряда (p^+ , n^-). Концентрация заряженных частиц одного знака в стенках воронки означает, что мы имеем дело с естественным линейным ускорителем для заряженных частиц противоположного знака. Согласно теоретическим данным, рентгеновское излучение джетов квазаров может создаваться частицами, которые движутся с около световой скоростью на протяжённости до ста световых лет. Но регистрируемая рентгеновская часть джета имеет протяжённость в несколько сотен тысяч световых лет. Интенсивное излучение в рентгеновском диапазоне на первой части пути свидетельствует о больших ускорениях, испытываемых частицами – синхротронное излучение. Излучение же на остальной части пути можно объяснить переходным излучением. Переходное излучение – это излучение равномерно и прямолинейно движущейся частицы при пересечении ею границы сред с разными показателями преломления. В данном случае частицы движутся из более плотной оптической среды в менее плотную. «Частотный спектр переходного излучения оказывается сплошным в очень широком диапазоне: от рентгеновского до оптического, причём максимальная частота его прямо пропорциональна энергии частицы. То есть основная часть излучения находится в рентгеновском диапазоне: $\omega_{max} = \omega_0 \left(\frac{E}{mc^2} \right) = \omega_0 \gamma$ где m – масса частицы, γ – её Лоренц-фактор, $\omega_0 = \sqrt{\left(\frac{4\pi n_e e^2}{m_e} \right)}$ – плазменная частота среды. Например, электрон с энергией 10 ГэВ при выходе вперёд из плотной среды в газ излучает фотон с энергией 10 кэВ, то есть фотон в рентгеновском диапазоне» [29].

6. Инволюция 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 [30]. Анализ кометного вещества, собранного космическим аппаратом „Stardust” с кометы „Wild 2” показал присутствие минералов, которые формируются также 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, происходивших с планетами в Солнечной системе. Но не только разрушительным процессом можно объяснить образование малых тел в Солнечной системе.

Исследовательская группа из германского университета ВВС изучала доплеровские искажения радиосигналов от аппарата «Марс-Экспресс» во время его сближений с Фобосом. Эти искажения позволили с высокой точностью определить значения массы Фобоса и его плотности (1876 кг/м^3). Такая низкая плотность породила мнение о внутренних пустотах и о том, что Фобос сформировался из обломков, образовавшихся после столкновения древней марсианской луны с астероидом. С этим мнением трудно согласиться.

Обратим внимание на кратер Стикни [31] на поверхности Фобоса, его диаметр - 9 километров. Размеры самого Фобоса составляют $23 \times 21 \times 19$ 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 в виде кратера оставляет струя раскалённого газа под большим давлением. Внешний вид Фобоса и его микропористая структура, радиально расходящиеся от кратера борозды, сравнительный анализ размеров Фобоса, Деймоса и кальдер в жерле марсианского вулкана [32] приводят к наиболее достоверной версии: спутники Марса – продукт эксплозивного извержения марсианского вулкана Olympus Mons. Нетрудно заметить, что расчётная плотность Фобоса совпадает с плотностью тефры андезитовых вулканов на Земле – 1700 кг/м^3 . Минеральный состав тефры – вулканическое стекло, пемза, вулканические пористые шлаки и пепел.

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» [33].

На представленных снимках запечатлена начальная фаза трансформации астероидов в кометы. Под воздействием коротковолнового солнечного излучения, потока космических частиц высокой энергии, низкого потенциала гравитационного поля происходит фотодиссоциация молекул вещества астероидов, что приводит к постепенному изменению их химического и изотопного состава. 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. Например, оливин и его более плотные полиморфы, которые являются основными минералами мантии, содержат до 3% воды. Подобный 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. Очевидно, что в ближайшем будущем будут открыты новые объекты подобного вида в основном поясе. В облаке Оорта происходит дальнейшая и окончательная сублимация «отходов жизнедеятельности» Солнечной системы: сверхвысокий физический вакуум является агрессивной средой для структурной материи. Холодная трансмутация элементов малых тел до атома водорода объясняет безраздельное господство водорода в межзвёздном пространстве и его скопление на дискретных низкоэнергетических уровнях гравитационных систем. Например, на границе Солнечной системы обнаружено большое скопление водорода, получившее название – водородная стена.

7. Изменение климата Земли. Интенсивные геологические исследования на всех континентах позволили существенно детализировать историю квазипериодических климатических колебаний разной амплитуды и знака. На протяжении последних 3 млрд геологической истории происходило чередование длительных интервалов с частыми оледенениями (гляциоэр) и интервалов с тёплым климатом (термоэр). Гляциоэры состоят из чередующихся ледниковых периодов, а ледниковые периоды состоят из ледниковых и межледниковых эпох. На сегодняшний день в обозримой геологической истории установлено пять гляциоэр и четыре разделяющих их термоэры. Каапвальская гляциоэра (2950 – 2900 млн лет назад), Позднеархейская термоэра (2900 – 2400 млн лет назад), Гуронская гляциоэра (2400 – 2200 млн лет назад), Великая ледниковая пауза (2200 – 750 млн лет назад), возможно, она связана с изменением орбиты Земли на солнечную, Африканская гляциоэра (750 – 540 млн лет назад), Раннепалеозойская термоэра (540 – 440 млн лет назад), гондванская гляциоэра (440 – 260 млн лет назад), Мезозойско-палеогеновая термоэра (250 – 35 млн лет назад), Антарктическая гляциоэра, которая началась 35 млн лет назад и длится до настоящего времени. Считается, что термоэры способствуют росту биоразнообразия на планете, а оледенения – вымиранию и обновлению биоты. Общая динамика развития гляциоэр схожа. Как правило, они начинаются с коротких региональных периодов, быстро увеличиваются в размерах и интенсивности, достигают максимальных (межконтинентальных) масштабов, а затем довольно быстро деградируют [34]. Исследователи склоняются к мысли, что оледенения вызывались сочетанием геодинамических, геохимических и биотических процессов, но полной ясности в этом вопросе нет.

Последовательный исторический ход климатических событий указывает на алгоритмически понятную системную закономерность эволюции небесных тел. Эволюцию планет следует рассматривать с позиции математической теории катастроф, с позиции бифуркации в градиентной динамической системе. Бифуркация и катастрофа (скачкообразное качественное изменение системы) возникают в виде внезапного ответа системы на плавное изменение какого-либо параметра системы. При этом скорость приближения к точке бифуркации или катастрофе по мере приближения возрастает по экспоненте. В формате данной модели планета рассматривается как тепловая машина, где постепенное приращение массы ядра и мощности его излучения (эндогенез) вызывает нагревание и изменения литосферы планеты. Геотермический градиент Земли составляет около 3°C на 100 м. В этих условиях единственной причиной образования ледового события может служить масштабное купольное поднятие коры на высоту в несколько километров в результате тектонической катастрофы с последующей тектонической паузой. Массовые циклические вымирания многих представителей биологических существ, населявших нашу планету, являются следствием тектонических катастроф (биологическая теория катастроф, Жорж Кювье). Возникшее покровное оледенение придаёт дополнительную прочность земной коре, угнетая временно тектоническую активность планеты. Это приводит к повышению температуры в подстилающей коре мантии, к более быстрому нагреванию коры, гидросферы и атмосферы. Деградация покровного оледенения начинается с внутренней стороны, со стороны тёплой и более пластичной коры, гидросферы. Учёные из Орхусского университета, изучая ледяной щит Гренландии, пришли к выводу, что именно глубинное тепло Земли влияет на таяние ледников и способствует движению масс в крупных ледниковых покровах. Накопленные во время спокойного ледникового периода напряжения в мантии вызывают крупномасштабные мягкие поднятия коры с заполнением внутренних проталин, образуются возвышенности, изменяется общий рельеф местности. Чередование тёплых и холодных периодов является естественным путём развития планеты земного типа, но в долгосрочной перспективе эволюция планеты ведёт к постепенной трансформации её в газового гиганта.

В настоящий момент глобальное потепление развивается крайне стремительно. Скорость таяния льдов Гренландии бьёт все рекорды за последние 12 тысяч лет, фиксируется беспрецедентное по скорости уменьшение площади льдов Арктики и Антарктики. Объяснить такую скорость климатических изменений периодичностью солнечной активности или

астрономическими циклами не представляется возможным. Весьма некорректно было бы полагать, что причиной потепления является техногенный фактор. «Во-первых, суммарные антропогенные выбросы углекислого газа составляют всего 5–8% от естественных поступлений (вулканическая активность, океаны, болота, перегнивание органического материала, масштабные природные пожары). Во-вторых, рост концентрации диоксида углерода в атмосфере ведёт к усилению фотосинтеза и росту растительной массы планеты. Наблюдаемая сегодня концентрация CO₂ в атмосфере составляет 412 ppm, а кривая усиления фотосинтеза выходит на плато при концентрации CO₂ более 1000 ppm, то есть резерв для роста у нас значительный». Данную точку зрения, изложенную член – кор. РАН А. А. Тишковым на страницах Независимой газеты, разделяют не только большинство научных сотрудников страны, но и значительная часть ведущих климатологов планеты. Хотя углекислый газ и относится к парниковым газам, едва ли следует придавать ему большое значение в вопросе глобального потепления. Причина нагревания коры, гидросферы и атмосферы связана с микроволновым излучением ядра планеты. Попытка повлиять на процессы такого масштаба лежит за гранью наших возможностей. Что же касается Парижских соглашений по борьбе с изменением климата, то это – экологическая программа и её связь с климатологией весьма и весьма условна. Подмена этих понятий - заблуждение это или преднамеренное искажение - может дорого обойтись человечеству. «Положение, при котором судьбы мира находятся в руках людей, оперирующих орудием, о природе которого они имеют совершенно ложное представление, - крайне опасно» – Герберт Дингл.

Сегодня большинство климатологов склоняется к мысли, что признание техногенной эмиссии диоксида углерода причиной глобального изменения климата основано на социальном консенсусе, а отнюдь не на строгом доказательстве, что позволяет весьма скептически относиться к корректности подобного утверждения.

Заключение. В основу Новой космологической модели заложены аксиомы мироздания и строгая аксиоматическая база, которая формирует опорные понятия в физике, очерчивает область предстоящих решений и задаёт границы её применения. Это позволило избежать некоторых фундаментальных ошибок, устранить ненужное и найти новые решения устоявшихся проблем теоретической физики и астрономии, уходящих далеко за грань современных представлений об устройстве окружающего нас мира. Установлено, что: материя едина, поля материальны как материальны и их носители, постулаты Эйнштейна ошибочны, а время как аргумент кинематической функции исключает дуализм пространства и времени. Согласно экспериментам Майера и уравнению Пуассона сделан вывод о зависимости скорости света в вакууме как оптической среде от её плотности, то есть от величины потенциала гравитационного поля ($c = f(\varphi)$). На основе аксиоматики теории множеств решена проблема унификации в строении гравитационных систем, гравитационных объектов. Выяснилось, что центральную часть гравитационного объекта (системы) занимает нейтронно-избыточное ядро. Эволюция гравитационного объекта связана с постепенным увеличением массы его ядра - эндогенез. Гравитационная система как открытая градиентная динамическая система характеризуется обменом с окружающей средой материей и энергией.

В формате Структурной модели физики элементарных частиц представлен механизм естественной самоорганизации материи от скалярного поля или начального состояния материи до образования материальных структур Метагалактики. В этой модели материальные поля, два вида нейтрино, две элементарные частицы (электрон и позитрон) и две композитные частицы (протон и нейтрон) комбинационно формируют все элементы таблицы Менделеева, а также - структуру наблюдаемой Вселенной. Новая модель свободна от мнимых и виртуальных частиц, не содержит нарушений фундаментальных законов сохранения, более предпочтительна к требованию первичности и элементарности, указывает на отрицательный заряд нейтрона, объясняет превышение числа нейтронов в атомном ядре, определяет физическую природу ядерных сил и имеет прямое отношение к решению проблемы гравитации.

В результате синтеза Структурной модели физики элементарных частиц и термодинамики необратимых процессов, последовательного развития классической небесной механики предложено новое освещение процесса гравитации, выяснена природа гравитационных сил, установлен бинарный характер гравитационного взаимодействия, объяснена устойчивость Солнечной системы, сформированы иные принципы, лежащие в основе образования, строения и эволюции гравитационных систем, рассмотрен механизм инверсии магнитных полей гравитационных объектов, выявлена причина изменения климата на планетах. В новой редакции закона тяготения Вселенная предстала перед нами как нелинейная иерархически упорядоченная открытая термодинамическая система, имеющая единую структурную организацию и подчиняющаяся строгим физическим законам.

Новая космологическая модель даёт возможность экстраполяции процессов эволюции планеты как в прошлое, так и в будущее. Согласно этой модели, наблюдаемое повышение температуры на планетах земного типа связано с эндогенезом, что делает изменение климата понятным, предсказуемым и необратимым. Тепловое влияние Солнца на глобальное потепление пренебрежительно мало. Антропогенных механизмов стабилизации климата в процессе эволюционной трансформации биосферы не существует. Повышение концентрации диоксида углерода в атмосфере не может быть использовано в качестве основы для моделирования климата. Методы борьбы с глобальным потеплением, предложенные западными учёными (Парижские соглашения по климату, углеродный налог), это чисто коммерческая операция.

Цивилизация, область существования которой ограничена одной планетой, очень уязвима как от внешней угрозы, так и от внутренней. Осознание того, что биологическая жизнь на Земле носит временный характер и может существовать лишь в течение небольшого периода времени эволюции планеты, послужило толчком к поиску новых планет, похожих на Землю, как в Солнечной системе, так и за её пределами. В настоящее время наиболее приоритетной областью для исследования является Марс, но он находится в подростковом возрасте. Пройдёт немало времени, прежде чем на Марсе появятся плотная атмосфера и открытая вода. Необходимо найти решения для ускорения эволюции Марса и его терраформирования, чтобы создать пригодную для жизни среду, подобную земной.

Представленная эволюция небесных тел во Вселенной даёт ясный ответ на проблему глобального потепления и позволяет сформировать различные модели поведения, направленные на сохранение человечества на последних этапах эволюции нашей планеты. Дальнейшее развитие космической техники (строительство космических кораблей с вертикальным взлётом и посадкой, космических танкеров на низкой орбите (Starship, Илон Маск)), химической инженерии и биоинженерии выведет нас из бессмысленного замкнутого круга псевдонаучных прогнозов и приведёт к рациональному решению проблемы сохранения цивилизации.

Выражение благодарности. Авторы приносят благодарность А. А. Гришаеву и Н. А. Колтовому за обсуждение работы и полезные замечания. Особо хотелось бы отметить неоценимый вклад учёных NASA в исследовании Солнечной системы.

Литература.

1. Майер В. В., Вараксина Е. И. Свет в неоднородной среде. Лаборатория «Кванта». <http://kvant.mccme.ru/pdf/2011/04/Mayer.pdf>
2. Климов В. К. Относительность закона Хаббла. <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/8454.html>
3. Дубошинский Д. В. Квантовый макрофизический эффект (МКЭД): экспериментальное и физическое обоснование. <http://www.sciteclibrary.ru/texts/rus/stat/st3618.pdf>

4. Басина Г. И., Басин М. А. Синергетика. Вселенная резонансов. <http://www.sciteclibrary.ru/texts/rus/stat/st4595.pdf>
5. Глаубер Р. Дж. Нобелевская лекция по физике – 2005г. УФН, т.176, №12.
6. Зельдович Я. Б., Блинников С. И., Шакура Н. И. Физические основы строения и эволюции звёзд. <http://astronet.msu.ru/db/1169513/node2.html>
7. Бучаченко А. Л. Магнитный сценарий химической реакции. Наука и человечество 1990. Международный ежегодник. М. Знание, 1990, с. 193–201.
8. Дубошин Г. Н. Небесная механика. Основные задачи и методы. М. Наука. 1968, с.321.
9. Арнольд В. И., Козлов В. В., Нейштадт А. И. Математические аспекты классической и небесной механики. ИНТ. Современные проблемы математики. Фундаментальные направления, т.3, М. 1985, с. 304.
10. Попов Е. М. Проблема белка. Т.3. Структурная организация белка. М. Наука. 1997, с. 604.
11. Яркковский И. О. Всемирное тяготение как следствие образование весомой материи внутри небесных тел. Кинетическая гипотеза. М., 1889.
12. Astronomy Picture of the Day. A Hurricane over the South Pole of Saturn. <http://apod.nasa.gov/apod/ap061113.html>
13. Astronomy Picture of the Day. In the Center of Saturn`s Nord Polar Vortex. <http://apod.nasa.gov/apod/ap121204.html>
14. Анищенко В. С., Вадивасова Т. Е. Лекции по нелинейные механики. НИЦ. Регулярная и хаотическая динамика. М. 2011, с. 516.
15. Дмитриев А. Л. Простой эксперимент, подтверждающий отрицательную температурную зависимость силы тяжести. М. Инженерная физика. 2012, №3, с. 48–51.
16. Слуцкер А. И., Поликарпов Ю. И., Каров Д. Д. Динамические эффекты при статистическом упругом нагружении твёрдых тел. ЖТФ, 2014, т. 84, вып. 3, с. 82–88.
17. Гришаев А. А. Этот «цифровой» физический мир. <http://newfiz.narod.ru>
18. Астронет. Удивительная комета Холмса. <http://astronet.msu.ru/db/msg/1231475>
19. Парнов Е. И. На перекрёстке бесконечностей. Атомиздат, М. 1967, с.258
20. Геологический клуб. Кольская сверхглубокая скважина СГ – 3. Мифы и реальность. <http://www.geoclab.ru/articles/96/849/>
21. Astronomy Picture of the Day. Io's Surface: Under Construction. <http://apod.nasa.gov/apod/ap130804.html>
22. Astronomy Picture of the Day. Venus' Once Molten Surface. <http://apod.nasa.gov/apod/ap130623.html>
23. Astronomy Picture of the Day. Cassini Flyby Shows Enceladus Venting. <http://apod.nasa.gov/apod/ap091124.html>
24. Astronomy Picture of the Day. Volcanic Terrain on Mercury. <http://apod.nasa.gov/apod/ap090527.html>
25. Lainey V., Casajus LG., Fuller J. et al. Резонансная блокировка планет – гигантов, о чём свидетельствует быстрое орбитальное расширение Титана. Nat Astron 4, 1053 – 1058 (2020).
26. Астронет. Солнечное пятно крупным планом. <https://www.astronet.ru/db/msg/1209275>
27. Котов В. А. Изв. Крымской астрофиз. Обсерватории. 2007. Т. 103, № 2, с. 245–254 http://www.crao.crimea.ua/izvcrao/103_2/245-254.pdf
28. Котов В. А., Лютый В. М. Изв. Крымской астрофиз. Обсерватории. 2007. Т. 103 № 1, с. 98–105.
29. Строковский Е. А. Лекции по основам кинематики элементарных процессов. Макс Пресс, МГУ, М. 2013, с. 348. <http://nuclphys.sinp.msu.ru/ihem/ihem02.htm#2.9>

30. Early formation of evolved asteroidal crust.
<http://www.nature.com/nature/journal/v457/n7226/abs/nature07651.html>
31. Photo journal NASA PIA10369: Phobos from 5.800 Kilometers (Color).
<http://photojournal.jpl.nasa.gov/catalog/PIA10369>
32. Astronomy Picture of the Day. At the Summit of Olympus Mons.
<http://apod.nasa.gov/apod/ap040526.html>
33. Кометы основного пояса. <http://elementy.ru/news/430173>
34. Чумаков Н. М. Оледенение Земли. Природа №7, 2017, с. 17–29
35. Климов В. К. Модель нелинейной Вселенной. Новая классическая теория тяготения, природа сил при гравитационном взаимодействии. Причина глобального потепления (препринт). <http://new-idea.kulichki.com/pubfiles/191116071606.pdf> [*Google Scholar*].