

## Темная материя и торсионная гравитация

**Аннотация:** Опираясь на открытие астрофизиками гало темной материи вокруг галактик, звезд и планет, появилась возможность отказаться от умозрительной концепции пространственной кривизны ткани пространства-времени Эйнштейна и геометрической гравитации. В статье приведены уникальные по точности результаты численного моделирования прецессии перигелия орбиты Меркурия, проведенного в рамках модифицированного закона тяготения Ньютона.

**Ключевые слова:** гравитационная масса; инертная масса; гравитационная постоянная; принцип эквивалентности; прецессия.

### 1. Вступление

Я не открою Америку, если напомним о существовании граничных условий, в рамках которых оказывается достоверно математическое утверждение или применима физическая теория. Свои граничные условия существуют и для Общей Теории Относительности. Со времен Эйнштейна оселком, на котором проверялась достоверность теории гравитации, служил расчет движения перигелия Меркурия. Наблюдательной астрономии давно было известно, что из-за близости к Солнцу и влияния тяготения других планет Меркурий движется не просто по эллипсу, а эллипсу, который сам медленно поворачивается на  $575''$  за сто лет. Вычисленные на основе теории Ньютона поправки давали поворот перигелия  $532''$ , а Альберт Эйнштейн в 1915 году получил ожидаемую величину  $43''$ , используя полевые уравнения ОТО [1]. Это стало не только его триумфом, но и определило в последующем столетий период господства Общей Теории Относительности в физике. И вот через сто лет китайский академик Хуа Ди обнаружил в вычислениях Эйнштейна грубую ошибку и вместо наблюдаемого поворота орбиты Меркурия  $575''$  за 100 лет, Эйнштейн получил в рамках ОТО всего  $503.5''$  за 100 лет [2]. Большинство современных физиков отмахнулось от этого досадного «недоразумения», но полученный Эйнштейном результат требовал объяснения. Тем более, что в 2018 году профессор Физического института им. П.Н. Лебедева, Николай Владимирович Купряев путем прямого численного моделирования прецессии перигелия орбиты Меркурия в поле сферического Солнца в рамках ОТО, также получил ошибку  $71,63''$ , то есть те же  $503.5''$  за 100 лет [3]. Причина ошибки связана с использованием Общей Теории Относительности вне ее граничных условий. Геометрия, как теория инвариантов той или иной группы преобразований, пространство-время специальной и общей теорий относительности (плоское пространство Минковского) представляет собой четырехмерное реальное аффинное пространство с метрикой определенной особенности. Другими словами, СТО - это теория инвариантности законов физики в изолированных стационарных системах относительно однородных движений. Если мы будем иметь в виду симметрии, которые определяют однородные прямолинейные движения, то мы можем разделить точку зрения Фейнмана: «Симметрия, относящаяся к однородным прямолинейным движениям, приводит к специальному принципу относительности». Другими словами, этот принцип имеет место только в случае прямолинейного равномерного движения систем отсчета. В случае, когда движение ускоряется, специальный принцип относительности перестает быть справедливым. Попытки Эйнштейна в Общей Теории Относительности распространить принцип относительности на любой вид движения материи оказались безуспешными. Использование физиками Общей Теории Относительности для описания необратимых процессов в неравновесных системах приводит к грубым ошибкам. Общая Теория Относительности Альберта Эйнштейна, достоверна лишь при описании равновесных систем, когда выполняется инвариантность и принцип эквивалентности масс, из которого вытекает геометрический подход к гравитации. В этом случае влияние на систему извне незначительно, но как отметил Лауреат Нобелевской премии Илья Пригожин, в неравновесных системах это влияние становится очень заметным. При этом нарушается принцип эквивалентности и закон сохранения энергии для замкнутых систем, поскольку в реальных

открытых системах проявляется влияние окружающей среды квантового вакуума (темной материи). Для планет земной группы, вращающихся по стабильным маловозмущенным орбитам принцип эквивалентности выполняется, следовательно применима и ОТО Эйнштейна, но для Меркурия, орбита которого подвержена сильным возмущениям, ОТО не применимо, поскольку влияние на Меркурий извне приводит к добавленной (присоединенной) массе и, как следствие, к нарушению принципа эквивалентности. Оказалось, что в этом случае применим модернизированный закон Всемирного тяготения Ньютона. Границами применения наблюдательной механики Кеплера-Ньютона является гелиоцентрическая Солнечная система Коперника и в этих границах Закон гравитации Ньютона выполняется, но при условии, что каждая планета имеет свое значение гравитационной постоянной, как и постоянной Кеплера, в зависимости от характера движения планеты в сплошной среде сверхтекучей темной материи. Границами для применения теории квантовой гравитации будет вся Вселенная, заполненная сверхтекучей темной материей и барионным веществом.

## 2. Расчет величины гравитационной постоянной $G_m$ для планеты Меркурий на базе наблюдательной астрономии Кеплера-Ньютона

Иоганн Кеплер сформулировал свои законы небесной механики на основе анализа многолетних астрономических наблюдений Тихо де Браге в 1609-1619, а Исаак Ньютон через пятьдесят лет получил третий закон Кеплера, как следствие из закона всемирного тяготения и второго закона динамики, введя в пространственную модель Вселенной силы гравитации и инерции. Это явилось блестящим подтверждением правильности теории тяготения Ньютона [4]:

$$K = G_0 M_0 \frac{m g}{m i} = \frac{R^3}{T^2} \quad (1)$$

где  $m g$  - гравитационная масса планеты, взаимодействующая с Солнцем, масса  $M_0$ , создает центростремительную силу тяжести,

$m i$  - инертная масса планеты. Он вращается вокруг круга радиуса  $R$  и производит центробежную силу отталкивания,

$R$  - расстояние от центра планеты до центра Солнца,

$T$  - период вращения планеты вокруг Солнца,

$G_0$  - гравитационная постоянная.

Иоганн Кеплер вычислил значение постоянной  $K$  для 8 планет:

Для Земли, Венеры, Марса  $K = 3,35 \cdot 10^{24} \text{ км}^3 \cdot \text{год}^{-2}$

Для Меркурия и Плутона  $K = 3,33 \cdot 10^{24} \text{ км}^3 \cdot \text{год}^{-2}$

Для Сатурна, Юпитера, Урана  $K = 3,34 \cdot 10^{24} \text{ км}^3 \cdot \text{год}^{-2}$

Обратите внимание на различие в значение постоянной Кеплера. Для планет земной группы, вращающихся по стабильным, маловозмущенным орбитам  $K=3,35$ , а для Меркурия и Плутона орбиты которых подвержены сильным возмущениям значение  $K=3,33$  [4].

Принцип эквивалентности (PE) предсказывает одно и то же ускорение для тел разного состава в одном и том же гравитационном поле и позволяет рассматривать гравитацию как геометрическое свойство пространства-времени, что приводит к интерпретации гравитации с точки зрения общей теории относительности [5]. В результате этого гравитационная масса у А. Эйнштейна стала равной инерционной массе при любых условиях, и все планеты в солнечной системе имеют гравитационную постоянную, равную гравитационной постоянной Земли  $G_0 = 6.67408 \cdot 10^{-8} \text{ дин} \cdot \text{см}^2 / \text{г}^2$  [5].

Проверка принципа эквивалентности может быть выполнена путем сравнения ускорения свободного падения  $\alpha_r$  различных испытательных тел. Когда тела находятся на одинаковом расстоянии от источника гравитации, выражение для ПЭ приобретает компактный вид:

$$\frac{\Delta \alpha}{\alpha} = \frac{2(\alpha_1 - \alpha_2)}{\alpha_1 + \alpha_2} = \left[ \frac{m_{g1}}{m_{i1}} \right] - \left[ \frac{m_{g2}}{m_{i2}} \right] = \Delta \left[ \frac{m_g}{m_i} \right] \quad (2)$$

Эксперименты, связанные с проверкой принципа эквивалентности проводят и сегодня, используя самую современную аппаратуру, но существенных отклонений выявлено не было. Хотя Общая теория относительности Эйнштейна считает, что принцип эквивалентности никогда не нарушается, альтернативные теории гравитации, использующие скалярные поля, предсказывают

нарушение ПЭ [6]. В самой известной альтернативной теории Бранса-Дике интенсивность гравитационного взаимодействия зависит от дополнительного скалярного поля. В рамках этой теории можно сформулировать принцип Маха, согласно которому инерция тел проявляется благодаря взаимодействию с распределенным веществом во Вселенной [7]. Поскольку масса Солнца ( $M$ ) и гравитационная постоянная ( $G$ ) для всех планет в формуле (1) неизменны, разницу в значении  $K$  между планетами земной группы и Меркурием можно объяснить только неравенством соотношения гравитационной массы к инертной массе, то есть нарушением принципа эквивалентности:

$$\left[ \frac{m_g \text{ Earth}}{m_i \text{ Earth}} \right] \neq \left[ \frac{m_g \text{ Mercury}}{m_i \text{ Mercury}} \right]; \quad \Delta(mg / m_i) \sim 2 \cdot 10^{-2}$$

Оказалось, что выявить нарушение принципа эквивалентности возможно лишь в экспериментах, проводимых в неравновесных системах при необратимых процессах. Вот что поэтому поводу писал Лауреат Нобелевской премии профессор И. Пригожин: «В устойчивом состоянии активное влияние извне на систему незначительно, но оно может стать очень важным, когда система переходит в неравновесное состояние, при этом нарушается принцип эквивалентности» [8]. В новой космологической модели Вселенной, где вращение планет, звезд и галактик происходит в гало сверхтекучей темной материи, причиной нарушения принципа эквивалентности может выступать добавленная (присоединенная) масса, природа которой связана с возбуждением поля вокруг движущегося кластера с гидродинамической скоростью  $v_i(r)$  и появлением в связи с этим дополнительной кинетической энергии. Макроскопический подход, при котором гидродинамическое присоединение массы к сферическим телам любой природы (включая заряженные кластеры) в жидкости, был обозначен Стоксом еще два века назад. Экспериментально этот эффект был проверен в сверхтекучий  $^3\text{He}$ -В (аналог темной материи) сотрудником института физики твердого тела РАН Владимиром Шикиным в 2013. Речь идет о комплексной силе  $F(\omega)$ , действующей со стороны жидкости на сферу радиуса  $R$ , совершающую периодические колебания с частотой  $\omega$ . В пределах малых чисел Рейнольдса имеем [9]:

$$F(\omega) = 6\pi\eta R \left(1 + \frac{R}{\delta(\omega)}\right) V(\omega) + 3\pi R^2 \sqrt{\frac{2\eta\rho}{\omega}} \left(1 + \frac{2}{9} \frac{R}{\delta(\omega)}\right) i\omega V(\omega), \quad (3)$$

$$\delta(\omega) = (2\eta/\rho\omega)^{1/2}$$

где  $\rho$  – плотность жидкости,  $\eta$  – ее вязкость,  $V$  – амплитуда скорости сферы,  $\delta(\omega)$  – так называемая вязкая глубина проникновения, растущая с увеличением вязкости и уменьшением частоты колебаний [9].

Вещественная часть выражения (3) представляет собой известную силу Стокса, возникающей при движении сферы в жидкости. Мнимую компоненту (коэффициент при  $i\omega V$ ) естественно отождествить с эффективной добавочной массой кластера:

$$M_{eff}(\omega R) = \frac{2\pi\rho R^3}{3} \left[1 + \frac{9}{2} \frac{\delta(\omega)}{R}\right] \quad (4)$$

Происхождение добавочной (присоединенной) масса  $M_{eff}(\omega R)$ , зависящей от частоты  $\omega$  и радиуса  $R$  сферы кластера, связано с возбуждением вокруг движущегося кластера поля гидродинамических скоростей  $v_i(r)$  и появлением в связи с этим дополнительной кинетической энергии. В сверхтекучей жидкости дополнительная масса имеет две компоненты: сверхтекучую и нормальную [9].

Добавленная инертная масса может объяснить нарушение принципа эквивалентности для Меркурия на  $\Delta(mg / m_i) \sim 10^{-2}$  при его движении в гало сверхтекучей темной материи по орбите, подверженной сильным возмущениям [6].

Анализ формулы (1) Ньютона - Кеплера позволяет оценить приближенное значение гравитационной постоянной для Меркурия  $G_M$  из решения пропорции (5) (мы пренебрегли нарушением принципа эквивалентности для планеты Меркурий):

$$3.35 \cdot 10^{24} \text{ км}^3 \cdot \text{год}^{-2} = G_0 M_0 \left[ \frac{m_g \text{ Земля}}{m_i \text{ Земля}} \right], \quad \text{для Земли } \frac{m_g}{m_i} = 1 \quad (5)$$

$$3.33 \cdot 10^{24} \text{ км}^3 \cdot \text{год}^{-2} = G_M M_0 \left[ \frac{m_g \text{ Меркурий}}{m_i \text{ Меркурий}} \right], \quad \text{для Меркурия } \frac{m_g}{m_i} \sim 1$$

Из пропорции (5) имеем:

$$G_M \sim 0.994 G_0 \quad \text{или} \quad G_M \sim 6.63403 \cdot 10^{-8} \text{ дин} \cdot \text{см}^2 / \text{г}^2,$$

Как я показал выше, гравитационная постоянная для каждой планеты может иметь свое собственное значение, в зависимости от характера движения планеты на орбите. Для планеты Меркурий оно равно  $G_m \sim 6,63403 \times 10^{-8}$  [дин  $\times$  см<sup>2</sup> / г<sup>2</sup>]. В отличие от ОТО, Закон Всемирного Тяготения Ньютона допускает это:

$$F = G \frac{M m}{R^2} \quad (6)$$

Где  $G$  - гравитационная постоянная для каждой планеты Солнечной системы;

$M$  – масса Солнца;

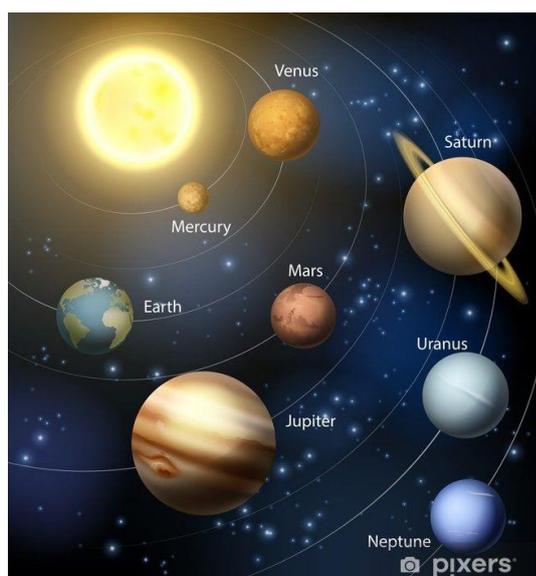
$m$  - масса планеты;

$R$  - расстояние от центра планеты до центра Солнца

Прямое численное моделирование прецессии перигелия орбиты Меркурия с учетом всех планет, а также с учетом сжатия Солнца, проведенного в рамках модифицированного закона всемирного тяготения Ньютона со значением  $G_m \sim 6,63403 \times 10^{-8}$  [дин  $\times$  см<sup>2</sup> / г<sup>2</sup>] в Физическом институте им. П.Н. Лебедева, позволяет оценить результат с точностью  $\sim 570'' \pm 5''$  [10]. Это самый точный результат, полученный расчетным путем.

Таким образом, численное моделирование позволяет утверждать, что теория квантовой гравитации является наиболее достоверной из трех общепринятых теорий гравитации, поскольку она дает ошибку при вычислении прецессии перигелия Меркурия  $5''$ , тогда как общая теория относительности Эйнштейна дает ошибку  $71,63''$ , а не модернизированный Закон всемирного тяготения Исаака Ньютона дает ошибку  $43''$ .

Компьютерное моделирование, разработанное тремя американскими инженерами из НАСА, может проиллюстрировать особое положение Меркурия в Солнечной системе. Результаты их работы были опубликованы в *Physics Today* в 2019 году. В то время как ученые обычно смотрят на расстояние между орбитами планет, компьютерная программа делает вычисления иначе. Она имитирует расположение планет солнечной системы на протяжении 10.000 лет и, следовательно, может очень точно рассчитать среднее расстояние между двумя планетами. Результаты основаны на методе, называемом методом пунктирного круга - по сути, математическом уравнении, которое принимает орбиты двух планет как круглые, концентрические и копланарные и вычисляет среднее расстояние между двумя планетами, когда они вращаются вокруг Солнца. Моделирование орбит планет начинает показывать, что Меркурий имеет наименьшее среднее расстояние от Земли и чаще всего является ближайшим соседом к Земле. Меркурий ближе к Земле, чем Венера или Марс. (Рисунок 1. Источник изображения: *Physics Today*).

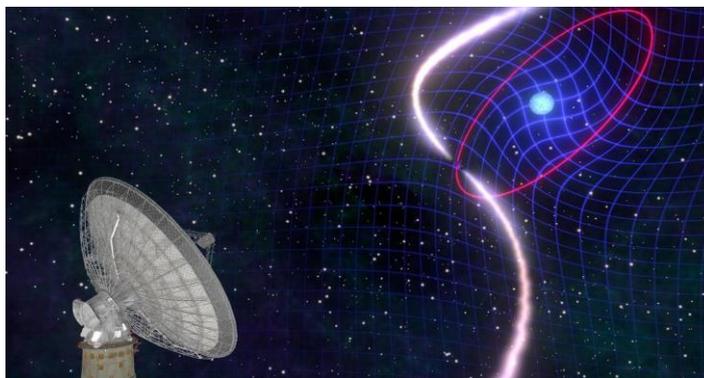


**Рисунок 1.** Расположение планет в солнечной системе при компьютерном моделировании методом «пунктирного круга».

Среднее расстояние между Землей и Венерой составляет 1,14 [а.е.]. В то же время расстояние между Землей и Меркурием составляет всего 1,04 [а.е.] (чуть больше 150 миллионов [км]).

### 3. Гало темной материи вокруг галактик, звезд и планет и тороидная гравитация

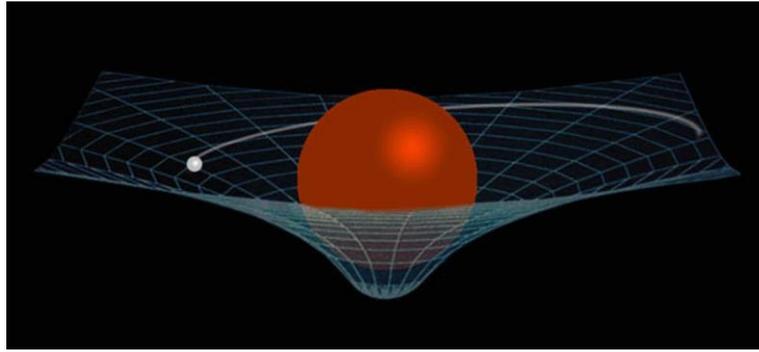
В новой космологической модели квантовый вакуум понимается как сверхтекучая гетерогенная среда темной энергии и темной материи образующих галактическую и межгалактическую среду, на которые приходится 95% средней плотности вещества во вселенной [11]. При этом на обычную барионную материю приходится лишь около 5%. Обладая свойством гравитации, темная материя образует гало вокруг планет, звезд и галактик. В новой космологии концепция гало темной материи выполняет функцию гипотетической ткани пространства-времени Эйнштейна в явлениях гравитации, инерции, импульса и перемещения небесных тел. При этом гравитационные воронки вокруг планет, звезд и галактик образуются в результате вращения гало темной материи вместе с небесными телами [12]. Последнее открытие астрофизиками вращения ткани пространства-времени вокруг белого карлика в двойной звездной системе PSR J1141-6545, в новой теории космологии объясняется вращением гало темной материи [13]. Пульсар расположен в 10 000 - 25 000 световых лет от Земли в созвездии Муска (муха), которое находится недалеко от знаменитого созвездия Южного Креста. PSR J1141-6545 окружает белого карлика с массой, примерно равной массе Солнца. Белые карлики - это сверхплотные ядра мертвых звезд размером с Землю, которые остались после того, как звезды среднего размера исчерпали свое топливо и потеряли свои внешние слои. Быстро вращающийся белый карлик, тянущий темную материю, заставил орбиту пульсара постепенно менять свою ориентацию (Рис. 2).



*Рисунок 2. Иллюстрация перетаскивания кадра Лизер-Тирринга в результате вращения белого карлика с двойной звездной в системе PSR J1141-6545.*

Это предсказание - явление, известное как перетаскивание кадров, или эффект Тиринга. В нем говорится, что пространство-время будет вращаться вокруг массивного вращающегося тела, хотя, конечно, вращается не пространство-время, а сфера темной материи вместе со звездой. Спутниковые эксперименты выявили перетаскивание кадров в гравитационном поле вращающейся Земли, но эффект чрезвычайно мал и, следовательно, его сложно измерить. Объекты с более мощными гравитационными полями, такие как белые карлики и нейтронные звезды, предлагают больше шансов увидеть это явление. Ведущий автор исследования Вивек Венкатраман Кришнан, астрофизик из Института радиоастрономии им. Макса Планка в Бонне, Германия, рассказал, что исследователи измеряли, когда импульсы от пульсара достигают Земли с точностью до 100 микросекунд в течение почти 20 лет, используя радиотелескопы Parkes и UTMOST в Австралии. Это позволило им обнаружить долгосрочный дрейф. Быстрое вращение белого карлика в космической среде заставило орбиту пульсара медленно менять свою ориентацию во времени. Ученые подробно изложили свои выводы в журнале Science [13]. Осевое вращение черных дыр, звезд и планет в гало темной материи возможно происходит из-за образования вокруг них сильных магнитных полей. Так, для черных дыр магнитное поле достигает чудовищного значения 2000 Тесла, для Солнца магнитное поле достигает 10 Тесла, а для планеты Земля магнитное поле достигает  $5 \cdot 10^{-5}$  Тесла. Учет всех свойств магнитного поля в реальной электродинамике [14] позволяет обнаружить, помимо хорошо известных поперечных сил Лоренца, также продольные силы магнитного поля, вращающие черные дыры, звезды и планеты, действующие под углом к оси вращения гравитационной воронки [15]. В новой космологической модели гравитационная яма, описываемая пространственной кривизной

Альберта Эйнштейна, может быть заменена гравитационной воронкой, созданной в космической среде (темной материи) вокруг вращающегося небесного тела астрономических размеров [16] (Рис 3).



*Рисунок 3. Гравитационная воронка*

Изменение гравитационного потенциала происходит мгновенно во всех областях пространства гравитационной воронки в соответствии с градиентом давления, описываемым уравнением Эйлера-Бернулли для сверхтекучих сплошных сред:

$$\frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} + \left( V_x \frac{\partial}{\partial x} + V_y \frac{\partial}{\partial y} + V_z \frac{\partial}{\partial z} \right) \mathbf{V} = \mathbf{g} - \frac{1}{\rho} \text{grad } p \quad (7)$$

Это уравнение было установлено Л. Эйлером в 1755 году. Для стационарного потока без вихрей выражение (7) упрощается, поскольку в таком потоке  $\text{rot} \mathbf{V}$  в каждой точке равен нулю. Отсюда следует, что для всех точек течения движение несжимаемой жидкости темной материи будет потенциальным:

$$\frac{v^2}{2} + \Phi + \frac{p}{\rho} = \text{const} \quad (8)$$

Уравнение (8) является уравнением Бернулли, 1738. Таким образом, мы применяем второй закон Ньютона для описания движения в гравитационном поле частиц среды в малом элементе объема  $dV$ , плотность которого равна  $\rho$ . Масса  $m = \rho dV$  объема, умноженная на его ускорение  $\alpha = dv/dt$  равен результирующей силе, действующей на него. Результирующая сила состоит из силы тяжести ( $\rho dV g$ ) и силы, возникающей из разности значений давления  $P$ :

$$\rho dV \frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} = \rho dV \mathbf{g} - dV \text{grad } p \quad (9)$$

Из уравнения движения после деления каждого члена (9) на  $\rho dV$  получаем формулу Эйлера (7). Потенциальное движение среды в однородном гравитационном поле будет получено умножением всех членов уравнения Бернулли (8) на плотность:

$$\rho \frac{v^2}{2} + \rho g z + p = \text{const} \quad (10)$$

где  $\rho g z = \Phi$  - гравитационный потенциал.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что размер гравитационной воронки, создаваемой вокруг Земли вихрями возбужденной квантовой среды (темной материи), не достигает Закона Ньютона математически подтверждает долгосрочные наблюдения планет солнечной системы. С его помощью подсчитывают положения планет на долгие годы, но никто не рассчитывает положение Солнца относительно планет, поскольку Солнце всегда находится в центре гелиоцентрических координат. Мир для этого закона - планеты Солнечной системы. Для других объектов солнечной системы применимость этого закона не является фактом. Если мы попытаемся рассчитать силу притяжения не между Солнцем и Землей, а между Землей и Солнцем, станет непонятно, как Земля, масса которой незначительна по отношению к Солнцу, может привлечь Солнце к себе. Земля на орбите удерживается гравитационной силой Солнца и центробежной силой, но центробежной силы Солнца относительно Земли нет. Поэтому, если Земля начнет притягивать к себе Солнце, то это приведет к столкновению Солнца с Землей. Солнца, а Земля попадает в область гравитационной воронки Солнца. Экспериментально установлено, что радиус гравитационной воронки Земли приблизительно равен 900 000 км, а расстояние от Земли до Солнца составляет 150 000 000 км. В Солнечной системе действие тяготения Солнца и тяготения планет разграничены! Планетарные гравитационные воронки

имеют конечные размеры и не накладываются друг на друга. Практика межпланетных полётов показывает, что нет плавного перехода из области, в которой доминирует солнечное тяготение, в область, в которой доминирует планетарное тяготение. В момент пересечения космическим аппаратом границы этих областей происходит скачкообразное изменение «истинной» скорости аппарата. Причём, для правильного расчёта межпланетного полёта, «истинную» скорость аппарата в пределах планетарной гравитационной воронки следует отсчитывать только в планетоцентрической системе отсчёта, а в межпланетном пространстве – только в гелиоцентрической системе отсчёта. Скачок «истинной» скорости аппарата (вплоть до десятков километров в секунду) при влёте в гравитационную воронку Марса или Венеры – это реальный, экспериментально подтвержденный, физический эффект. Следствием этого скачка является непредвиденный доплеровский сдвиг несущей частоты при радиосвязи с аппаратом и изменение типа его траектории движения. По этой причине был потерян целый ряд советских и американских аппаратов в ходе первых полётов к Венере и Марсу. Факт разграничения гравитационных планетарных воронок естественным образом вытекает из гипотезы тяготения, в основе которой лежит возбуждение космической среды (темной материи) телами астрономических размеров.

Торсионная гравитация и спиноры в фундаментальной теоретической физике должны основываться на новой космологии, включая ореол темной материи, вращающийся вместе с планетами, звездами и галактиками и образующие воронки в непрерывной космической среде квантового вакуума (темной материи). Воронки, образующие потенциальные ямы для планет, звезд и галактик, должны быть включены в основную теорию квантовой гравитации, в которой присутствуют как кривизна, так и кручение. В новой космологии концепция гало темной материи выполняет функцию гипотетической ткани пространства-времени Эйнштейна в явлениях гравитации, инерции, импульса и смещения небесных тел. Тот факт, что кривизна сочетается с энергией, предполагает, что кручение может сочетаться со спином, который является еще одной константой. Таким образом, торсионная гравитация с вращающейся материей представляет собой законченную среду для современной физики с потенциальными приложениями везде, где спиновые эффекты могут быть важны, от квантовой механики до физики элементарных частиц и космологии [17]. В начале 20-го века, когда Эйнштейн разработал свою теорию гравитации, он сделал это, приняв нулевое кручение, потому что, когда кручение исчезает, тензор Риччи симметричен и, следовательно, его можно последовательно связать с симметричным тензором энергии, реализуя идентификацию между кривизной пространства-времени и ее энергетическим содержанием, выраженным уравнениями поля Эйнштейна. Левая часть в уравнении поля Эйнштейна описывает кривизну пространства-времени, в то время как правая часть описывает распределение материи [5]:

$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2}g_{\mu\nu} = \frac{8\pi G}{c^4} T_{\mu\nu} \quad (11)$$

Где  $R_{\mu\nu}$  - тензор Риччи;  $g_{\mu\nu}$  - метрический тензор пространства событий;  $T_{\mu\nu}$  - тензор энергии-импульса вещества.

Свои уравнения сам Эйнштейн сравнивал со зданием, одно крыло которого выстроено из драгоценного мрамора, а другое – из дешевого дерева. Действительно, форма математического тензора явилась результатом тонких геометрических соображений, тогда как тензор напряжения, задающий «источник» кривизны пространства-времени, описывается в терминах макроскопических понятий давления и плотности энергии [18]. Если в евклидовом пространстве метрика имеет вид  $ds^2 = dx^2 + dy^2 + dz^2$ , то в GR метрика имеет вид [5]:

$$ds^2 = c^2 dt^2 - (dx^2 + dy^2 + dz^2) \quad (12)$$

где  $c$  - скорость света;

$t$  - время;

$x, y, z$  - координаты в евклидовом пространстве

Академик Геннадий Шипов предложил новую геометрию, дополнительно учитывающую вращательные эффекты [19]. Ему удалось связать декартову систему координат с шестью угловыми координатами Эйлера. Оказалось, что в рамках такой геометрии можно объяснить серию экспериментов, в которых нарушается закон сохранения энергии. В 1922 г. французский математик Э. Картан выдвинул гипотезу [20], согласно которой пространство вокруг вращающейся материи должно быть торсионным. Чтобы проверить этот вывод, теоретики разных

стран разработали теоретическую модель пространства, которое имеет не только искривление (как в теории гравитации Эйнштейна), но и кручение [17]. Когда была проведена численная оценка эффекта от кручения, он оказался незначительным (порядка  $10^{-60}$ ). Этот результат был получен для замкнутой вселенной Эйнштейна. Поэтому теоретики многих стран пришли к выводу, что торсионный эффект в настоящее время невозможно обнаружить экспериментально. Этот теоретический вывод был сделан без анализа имеющихся экспериментальных данных, показывающих аномальные явления, порождаемые вращающимися объектами. Простые и понятные эксперименты с гироскопическими системами профессора Н. Козыревой [21] и многих других исследователей, наблюдающих изменение веса прецессирующего гироскопа, создание тяги гироскопом и «квантовый» характер его поведения, позволяют предположить, что выводы теоретиков ошибочны и влияние кручения на гравитацию тел может быть очень значительным. Использование физиками ОТО для описания неинвариантных необратимых процессов приводит к грубым ошибкам, в некоторых случаях чреватых катастрофой. Экспериментально отмечено, что при достижении предельной скорости вращения роторов электродвигателей и турбин в некоторых случаях начинает самопроизвольный разгон дисков и, перемещаясь вертикально вдоль оси вращения, они отрываются от опор и вылетают из устройства. Аналогичная авария произошла 17 августа 2009 года на Саяно-Шушенской ГЭС. Турбина второго гидроагрегата внезапно начала вращаться с гиперзвуковой скоростью, что привело к разрушению крепежных болтов, разрушению помещения и гибели 75 человек. Возбуждение квантового вакуума (темной материи), вызванное ускоренным движением тел или их вращением, приводит в открытых системах к нарушению симметрии, законов сохранения и запретов в стандартной модели  $\Lambda$ CDM ( $\Lambda$ -Холодная темная материя). Этот факт необходимо учитывать в классической и квантовой механике.

Торсионная теория реализовала идентификацию между кривизной гравитационной воронки в квантовом вакууме (темной материи) и ее энергетическим содержанием в поляризованной теории электрогравитодинамики профессора РАН В.Л. Дятлова [22] и идентификацию между кручением и его спиновым содержанием в теории спинорного поля Дирака [23]. Область квантового вакуума (темной материи), в которой накапливается энергия, назовем доменом. Гипотеза о существовании неоднородного квантового вакуума (темной материи) в виде вакуумных доменов позволила профессору Вячеславу Дятлову, объединить электродинамику Максвелла и Гравитодинамику Хевисайда. Это позволило определить энергию квантового вакуумного домена (ВД) в электрическом, гравитационном, магнитном и спиновом полях [22]. Исходя из этого, доктор Вячеслав Дятлов предлагает рассчитать энергию вакуумного диполя (ВД) как четырехдиполя в четырех полях (E - электрическое, M - магнитное, G - гравитационное, S - спиновое) в следующей форме:

$$W = W_E + W_G + W_M + W_S \quad (13)$$

Где

$$\begin{aligned} W_E &= -\mathbf{d}\mathbf{E}_0; & W_G &= -\mathbf{d}_G\mathbf{E}_{0G}; \\ W_M &= -\mu_0 \mathbf{l}_M \mathbf{H}_0; & W_S &= -\mu_{0G} \mathbf{l}_S \mathbf{H}_{0S}. \end{aligned}$$

$\mathbf{d}$  и  $\mathbf{d}_G$  это два диполя ВД - электрическое  $\mathbf{d}$  и гравитационное  $\mathbf{d}_G$

$\mathbf{l}_M$  и  $\mathbf{l}_S$  это два момента ВД - магнитный  $\mathbf{l}_M$  и спиновой  $\mathbf{l}_S$ .

$\mu_0, \mu_{0G}$  магнитная и магнитоспиновая проницаемость;

$$\mu_0 = 1.257 \times 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{kg} \cdot \text{c}^{-2} \cdot \text{A}^{-2} \quad \mu_{0G} = 0.9329 \times 10^{-26} \text{ m} \cdot \text{kg}^{-1}$$

Вообще говоря, поля  $\mathbf{E}_0, \mathbf{E}_{0G}, \mathbf{H}_0, \mathbf{H}_{0S}$  зависят от пространственных координат, но их можно приближенно считать константами внутри домена. Следовательно, дипольные силы, действующие на квантовую вакуумную область, руководствуясь работой академика Тамма [24], можно определить следующим образом:

$$\mathbf{F}_{DE} = -\nabla W_E; \quad (14)$$

$$\mathbf{F}_{DG} = -\nabla W_G; \quad (15)$$

$$\mathbf{F}_{DM} = -\nabla W_M; \quad (16)$$

$$\mathbf{F}_{DS} = -\nabla W_S; \quad (17)$$

Где

$\mathbf{F}_{DE}$  -сила, действующая на ВД как на электрический диполь;

$\mathbf{F}_{DG}$  -сила, действующая на ВД как на гравитационный диполь;

$\mathbf{F}_{DM}$  -сила, действующая на ВД как магнитный диполь (магнитный момент);

$\mathbf{F}_{DS}$  -сила, действующая на ВД как спиновый диполь (спиновый момент);

$\nabla$  -оператор градиента [22].

Гипотеза профессора Вячеслава Дятлова о существовании неоднородностей квантового вакуума (темной материи) в виде вращающихся вакуумных доменов (спинов) позволила перевести теорию электрогравитодинамики в область наблюдаемых макропроцессов. Объединенная теория электрогравитодинамики Дятлова и несимметричной механики сплошных сред (континуум Коссера) профессора РАН В.Меркулова [25] позволила объяснить природу торнадо и тропических ураганов.

## 5. Заключение

Опираясь на открытие астрофизиками гало темной материи вокруг галактик, звезд и планет предлагается включить в основную теорию квантовой гравитации, как кривизну гравитационных воронок, так и кручение. В новой космологии концепция гало темной материи выполняет функцию умозрительной ткани пространства-времени Эйнштейна в явлениях гравитации, инерции, импульса и смещения небесных тел. В статье приведены уникальные по точности результаты численного моделирования прецессии перигелия орбиты Меркурия, проведенного в рамках модифицированного закона тяготения Ньютона.

## Литература

- 1.A. Einstein, "The Collected Papers of Albert Einstein",- Princeton University Press (1915), pp. 112–116.
- 2.Hua Di Einstein's Explanation of Perihelion Motion of Mercury in "Unsolved Problems in Special and General Relativity" \ed. F. Smarandach. Columbus, Ohio, USA: Education Publishing. P. 3-7 (2013)
- 3.Купряев Н.В. К работе А. Эйнштейна «Объяснение движения перигелия орбиты Меркурия в Общей Теории Относительности» - М.: Известия ВУЗов, Физика, Т. 61 , №4, (2018)
- 4.Физика космоса, Москва: «Советская энциклопедия», (1986)
- 5.A. Einstein, "The Meaning of Relativity: Four Lectures Delivered at Princeton University", Princeton Univ. Press, Princeton, (2004).
- 6.Stanislav Konstantinov Violation of the Equivalence Principle and the Boundary of Einstein's General Relativity - International Journal of Advanced Research in Physical Science Volume 5, Issue 2, (2018), Page No: 18-24
- 7.Турьшев В.Г., Экспериментальные проверки общей теории относительности: недавние успехи и будущие направления исследований - М: УФН, Том 179, №1 (2009).
- 8.Пригожин И.Р., Стенгерс И. "Время, хаос, квант", - Москва: Прогресс, (1994).
- 9.Shikin V. "Low – frequency anomalies of effective mass of charged clusters in liquid helium",- Low Temperature Physics, Volume 39, No. 10, (2013)
- 10.Konstantinov S.I., "Calculation Method the Value of the Gravitational Constant for the Non-Equilibrium System of Mercury-Sun", International Journal of Advanced Research in Physical Science, 5(6),pp 1-5, (2019)
- 11.J. S. Farnes, A unifying theory of dark energy and dark matter: Negative masses and matter creation within a modified  $\Lambda$ CDM framework -Astronomy & Astrophysics, Volume 620, December (2018)
- 12.Konstantinov S.I., "Halo" of dark matter and gravitational waves", Global Journals Inc. (USA) GJSFR-A, Volume 20, Issue 4, Version 1.0, pp 5-11, (2020)

- 13.V. Venkatraman Krishnan et al., “Lense–Thirring frame dragging induced by a fast-rotating white dwarf in a binary pulsar system,” *Science* (January 30, 2020). [science.sciencemag.org/cgi/doi/10.1126/science.aax7007](https://science.sciencemag.org/cgi/doi/10.1126/science.aax7007)
- 14.S.I. Konstantinov, “The Awake project at CERN and the T-15 MD tokamak in Sarov (Russia) in the Light of Maxwell’s Real Electrodynamics”, *International Journal of Advanced Research in Physical Science (IJARPS)*, *Research in Physical Science (IJARPS)*, Volume 8, Issue 2, (2021), PP 13-21
- 15.Stanislav I. Konstantinov, “Review of some projects connected with of fundamental laws of physics”, *Journal of Computer and Electronic Sciences, (JCES)*, Vol. 1(2), pp. 32-41, 28 February, (2015)
- 16.Konstantinov S.I., “Epistemological Dualism between Einstein's Relativity and Quantum Mechanics in the Five-Dimensional Continuum for Universe”, *Global Journals Inc. (USA) GJSFR-A*, Volume 20, Issue 6, Version 1.0, pp 31-38, (2020)
- 17.Luca Fabbri, “The fundamental theory of torsional gravity”, arXiv: 1703.02287v5 [gr-qc] 29Aug 2021
- 18.Эйнштейн А. Собрание научных трудов, М.: Наука, 1967, Том 4, Стр. 200-227.
- 19.Шипов Г.И. «Теория физического вакуума. Теория, эксперименты и технологии », М.: Наука, (1997).
- 20.Cartan E. // *Compt. Rend.* 1922. Vol. 174, p. 437
- 21.Козырев Н.А. // *Избранные труды.* - Л.: Издательство Ленинград. Университет, 1991 г.
- 22.Дятлов В.Л. «Поляризационная модель неоднородного физического вакуума» -, Новосибирск, Институт математики, (1998).
- 23.Chianchi, R.; Fabbri, L.; Vignolo, S. Critical exact solutions for self-gravitating Dirac fields. *Euro. Phys. J. C* 2016, 76, 595.
- 24.Тамм И.Э. Основы теории электричества.- М.: ГИТТЛ, (1954), 620 с.
- 25.Меркулов В.И. «Электрогравитационная модель НЛО, торнадо, тропических ураганов», Новосибирск, Институт математики (1998)