

Гравитация и природа темной энергии.

*«В очевидном деле уже заложено его решение.»
Публилий Сир*

Предложено уравнение единым образом описывающее гравитацию и кулоновское взаимодействие. На основании его анализа предложена модель Вселенной до «Большого Взрыва», и гипотеза о природе темной энергии и физическом смысле космологической постоянной в ОТО Эйнштейна.

1. Математическая формулировка принципа относительности-уравнение ПО.
2. Зачем нужно уравнение ПО?
3. Элементы общности в описании физических взаимодействий.
4. Квантовое представление взаимодействий.
5. Гравитация как следствие уравнения ПО.
6. Модель Вселенной до Большого Взрыва.
7. Вселенная как единственная инерциальная система.
8. ОТО, противоречие или необходимость.
9. Известные неточности ОТО.
10. Уточнение формул ОТО.
11. Ошибка постулата ОТО.
12. Природа «темной» энергии.

1. Математическая формулировка принципа относительности.

Святым граалем современной физики считается теория единых взаимодействий. Весьма удачно удалось объединить в рамках одной теории-Стандартной модели, электромагнитные, слабые и сильные ядерные взаимодействия. Глубокий анализ этой наиболее современной физической теории привел физиков к выводу, что в физике в целом весьма значительную роль играют физические симметрии, то есть неизменность физических законов от некоторых внешних условий. Например в замкнутых физических системах сохраняются энергия и импульс, электрический и барионный заряды и так далее. Большинство таких симметрий ныне описаны математически, при активном использовании принципов наименьшего действия и калибровочной инвариантности. Однако оба эти принципа скорее выглядят математическими изысками, и лишены физической наглядности. Поэтому весьма внушительная армия физиков в последнее время занята поиском новых, физически более осмысленных симметрий.

На этом фоне весьма странно выглядит ситуация когда самая старая из известных физических симметрий – принцип относительности, до сих пор не выражена математически. Принцип относительности гласит что физические законы имеют одинаковый вид для физических систем которые покоятся, или движутся

прямолинейно с постоянной скоростью, такие системы называются инерциальными. Известна теория относительности Эйнштейна, но в ней этот принцип также не имеет математического выражения, и просто постулируется устно.

Определим наиболее общее свойство инерциальных систем. Если система движется прямолинейно то у нее отсутствует радиальное ускорение, а так как она движется с постоянной скоростью то у нее нет и тангенциального ускорения. Таким образом у движущейся инерциальной системы нет ускорения. но его также нет и у покоящейся инерциальной системы. Следовательно, общим свойством инерциальных систем является отсутствие у них ускорения. Но это свойство весьма просто выразить математически.

Математически ускорение это вторая полная производная по времени t от некоторой функции S координат r и времени. В физике общепринят принцип, согласно которому координаты зависят от времени $r(t)$, мы не будем возражать против этого, и напомним нашу функцию физической системы, формально зависящую от координат $r(t)$ и времени t , в виде $S(r(t), t)$. Теперь ускорение системы a математически есть

$$\frac{d^2 S(r(t), t)}{dt^2} = a; (1)$$

Но выше мы выяснили что у инерциальной системы ускорения нет, то есть математически оно равно нулю. Следовательно принцип относительности математически можно выразить весьма просто как

$$\frac{d^2 S(r(t), t)}{dt^2} = 0; (2)$$

Раскроем это выражение как полную производную сложной функции

$$\frac{d^2 S(r(t), t)}{dt^2} = \frac{\partial^2 S}{\partial r^2} \left(\frac{dr}{dt} \right)^2 + 2 \frac{\partial^2 S}{\partial r \partial t} \left(\frac{dr}{dt} \right) + \frac{\partial^2 S}{\partial t^2} = 0; (3)$$

, назовем его кратко –уравнение ПО (уравнение принципа относительности).

2. Зачем нужно уравнение ПО?

Ценность любого физического уравнения определяется тем что оно способно объяснить своими решениями, и помочь в понимании того или иного опытного факта. Уравнение ПО обладает тем редким свойством когда одна лишь его запись способна дать ответ на самые сокровенные тайны природы. Для этого упростим его, приняв во внимание что $dr/dt = v$ есть скорость системы как целого.

$$\frac{d^2 S(r(t), t)}{dt^2} = \frac{\partial^2 S}{\partial r^2} v^2 + 2 \frac{\partial^2 S}{\partial r \partial t} v + \frac{\partial^2 S}{\partial t^2} = 0; (4)$$

Это уравнение нелинейно относительно скорости v , и следовательно скорость имеет максимальное значение, которое мы найдем дифференцируя (4) по скорости

$$\frac{d}{dv} \left[\frac{d^2 S(r(t), t)}{dt^2} \right] = 0; (5)$$

При этом условие экстремальности скорости, равенство нулю производной по скорости, здесь выполняется автоматически. Из (4) и (5) следует что скорость имеет предел

$$v = - \frac{\partial^2 S}{\partial r \partial t} / \frac{\partial^2 S}{\partial r^2}; (6)$$

Отсюда видно что предел скорости определяется некими глубинными свойствами самого пространства и времени, и здесь может быть определен только из опыта, который гласит что предельной скоростью является скорость света в вакууме c . Для этого предельного случая уравнение ПО может быть записано в виде

$$\frac{d^2 S(r(t), t)}{dt^2} = \frac{\partial^2 S}{\partial r^2} c^2 + 2 \frac{\partial^2 S}{\partial r \partial t} c + \frac{\partial^2 S}{\partial t^2} = 0; (7)$$

, которое мы также в дальнейшем называем уравнением ПО, в целях краткости изложения, считая что это не приведет к недоразумениям.

Мы только что математически доказали постулат теории относительности что скорость в природе имеет предел. То что он в обоих случаях равен скорости света есть выражением того простого свойства что результаты физического опыта не зависят от его математического описания.

Так что одна лишь запись уравнения ПО позволяет математически обосновать предел скорости в природе, не прибегая к неочевидным постулатам.

Теперь обратимся к решениям уравнения ПО. Его частные решения имеют вид

$$S_1 = A \left[\cos(r - vt) + \sin(r - vt) \right]; (8.1)$$

$$S_2 = (r - vt)^2; (8.2)$$

Полагая что

$$A = (r - vt)^2 = const; (9)$$

, мы можем объединить решения (8.1), (8.2) в одно

$$S = A[\cos(r - vt) + \sin(r - vt)] = (r - vt)^2 [\cos(r - vt) + \sin(r - vt)] ;(10)$$

Вообще говоря это выражение описывает самое загадочное явление физики всех времен и народов, корпускулярно-волновой дуализм. Но мы здесь не будем останавливаться на этом, здесь это просто пример некоей универсальности решений уравнения ПО. Из его частных решений можно конструировать более сложные решения, объясняющие новые физические свойства. Поэтому в ловких и натруженных руках это уравнение может стать годным инструментом теории.

3.Элементы общности в описании физических взаимодействий.

Рассмотрим физическую систему состоящую из двух объектов. Координаты этих объектов во времени соответственно есть $r_1(t), r_2(t)$, а уравнение ПО для них имеет вид

$$\frac{d^2 S(r_1(t), r_2(t), t)}{dt^2} = 0 ;(11)$$

В раскрытом виде это довольно громоздкое уравнение

$$\frac{d^2 S(r_1(t), r_2(t), t)}{dt^2} = \left(\frac{\partial^2 S}{\partial r_1^2} v_1^2 + \frac{\partial^2 S}{\partial r_2^2} v_2^2 + 2 \frac{\partial^2 S}{\partial r_1 \partial t} v_1 + 2 \frac{\partial^2 S}{\partial r_2 \partial t} v_2 + \frac{\partial^2 S}{\partial t^2} \right) + 2 \frac{\partial^2 S}{\partial r_1 \partial r_1} v_1 v_2 = 0 ;$$

(12)

В скобках стоит обычное уравнение ПО начального вида (4) для каждого объекта . Наиболее интересен свободный член. Очевидно что для решений вида (8),(9),(10) при $r_1 \neq r_2$ последний свободный член в (12) равен нулю, и исчезает, но сами решения при этом не изменяются , и описывают определенное состояние физической системы. Это состояние системы при отсутствии взаимодействий между ее объектами. В самом деле , состояние при котором $r_1 = r_2$ означает встречу объектов в точке с этими координатами , но такая встреча необходимое условие для взаимодействия между ними , иначе придется признать дальноедействие, противоречащее опытным фактам. Следовательно , при $r_1 = r_2$ уравнение ПО может описывать взаимодействие между физическими объектами. Теперь внимательно следим за руками визави. Состояние $r_1 = r_2$ описывается функцией $S(r_1(t), r_1(t), t)$, или функцией $S(r_2(t), r_2(t), t)$, стоит ли рассматривать обе эти функции? Конечно нет, ведь достаточно рассмотреть

функцию $S(2r(t), t)$, ведь и разницы в координатах в этом случае тоже нет !? Но функции $S(r(t), t), S(2r(t), t)$ математически тождественны , это означает что уравнение ПО безо всяких изменений можно использовать как для анализа системы невзаимодействующих объектов, так и для систем взаимодействующих объектов!? То есть из уравнения ПО должны вытекать некие фундаментальные взаимодействия, причем без всякой его модификации , а это годный инструмент для анализа фундаментальных взаимодействий природы, к каковым мы сейчас и приступаем.

4. Квантовое представление взаимодействий.

Одна часть фундаментальных взаимодействий имеют разный вид для макроскопических и микроскопических(квантовых) тел , например электромагнитные, вторая часть применима только к квантовым объектам, например оба ядерных взаимодействия. Поэтому невозможно обойтись без квантового представления взаимодействий, основой которых является квант действия \hbar - постоянная Планка(не путать с постоянной планкой рекорда прыжков в высоту). В классической механике есть определение действия s , из условия минимума которого выводятся уравнения классической механики – уравнения Лагранжа, для функции Лагранжа- $L(r(t), v(t), t)$

$$\frac{d}{dt} \frac{\partial L}{\partial v} - \frac{\partial L}{\partial r} = 0; (13)$$

Классическая механика имеет своим фундаментом постулат принципа относительности который здесь выражен математически. Следовательно, между уравнением ПО и уравнением Лагранжа должна быть связь, которую мы и установим.

Берем последовательно полные частные производные от функции $S(r(t), t)$

$$\frac{dS}{dt} = \frac{\partial S}{\partial r} v + \frac{\partial S}{\partial t} = L(r(t), v(t), t); (14)$$

, первая полная производная по времени дает аналог функции Лагранжа. Пишем уравнение ПО , то есть берем вторую производную по времени от функции S , или первую от функции L , и приравниваем их нулю

$$\frac{d^2 S}{dt^2} = \frac{d}{dt} L(r(t), v(t), t) = \frac{\partial L}{\partial r} v + \frac{\partial L}{\partial v} \frac{dv}{dt} + \frac{\partial L}{\partial t} = 0; (15)$$

Разделив это уравнение на v получим

$$\frac{\partial L}{\partial r} + \frac{\partial L}{\partial v} \frac{d}{dt} + \frac{\partial L}{\partial t} = 0; (16)$$

Состояние замкнутых инерциальных систем не зависит от времени явно, поэтому частная производная по времени равна нулю, но тогда из (17) имеем

$$\frac{\partial L}{\partial r} + \frac{\partial L}{\partial v} \frac{d}{dt} = 0; (13.1)$$

, уравнение Лагранжа. Следовательно классическая механика и уравнение ПО не противоречат друг другу.

Квантовая механика во многом строится по рецептам классической механики, в частности операторы квантовой механики строятся по аналогии с выражениями для классической механики. Но тогда принципы квантовой механики не должны противоречить уравнению ПО, ведь классической механике оно не противоречит.

Ясно что уравнение ПО и теория относительности также не должны противоречить друг другу, ведь они используют один и тот же принцип относительности. Выразим выражение для энергии E , импульса P и массы покоя m в теории относительности

$$E^2 = P^2 c^2 + m^2 c^4;$$

, через квантовое соотношение де-Бройля для длины материальной волны λ

$$P = \frac{2\pi\hbar}{\lambda}; (18)$$

, в итоге получим

$$E^2 = P^2 c^2 + m^2 c^4 = \frac{4\pi^2 \hbar^2 c^2}{\lambda^2} + m^2 c^4;$$

Последний член это энергия покоя, не зависящая от взаимодействий. Следовательно энергия взаимодействий E_0 пропорциональна

$$E_0 = \frac{2\pi\hbar c}{\lambda}; (19)$$

, а в простейшем случае просто равна (19). Это означает что взаимодействие можно искать как функцию величины (19).

5. Гравитация как следствие уравнения ПО.

Для поиска фундаментальных взаимодействий привлечем еще одно решение уравнения ПО

$$S = c^2 t^2 - r^2; (20)$$

Это интервальное решение. Названное так потому-что оно совпадает для записи интервала s в теории относительности

$$s = c^2 dt^2 - dr^2;$$

Заметим что до сих пор интервал не являлся решением какого либо уравнения теоретической физики, что также можно отнести к достоинствам уравнения ПО. Чтобы ввести энергию и момент импульса в уравнение ПО проще всего умножить его решения на квадрат вектора mc . Тогда для суммы его волнового и интервального решений получим

$$S = m^2 c^2 A \cos(r - ct) + m^2 c^4 t^2 - m^2 c^2 r^2; (21)$$

, здесь последние члены пропорциональны энергии и моменту импульса. Импульс введем согласно соотношениям Эйнштейна для волнового вектора \vec{k} и энергии квантовых безмассовых частиц $\vec{k} = P/\hbar, E = c P/\hbar$, после чего перепишем (21) в виде

$$S = m^2 c^2 A \cos\left(r \frac{P}{\hbar} - c \frac{P}{\hbar} t\right) + \frac{m^2 c^4 t^2}{\hbar^2} - \frac{m^2 c^2 r^2}{\hbar^2}; (22)$$

Подстановка этого выражения в уравнение ПО приводит к алгебраическому тождеству

$$2 \frac{m^2 c^4 P^2}{\hbar^2} = 2 \frac{m^2 c^4 P^2}{\hbar^2}; (23)$$

Учитывая что

$$\frac{P^2}{\hbar^2} = \frac{4\pi^2}{\lambda^2};$$

,пишем

$$2 \frac{P^2 m^2 c^4}{\hbar^2} = \frac{8\pi^2 m^2 c^4}{\lambda^2} = \frac{2m^2 c^4 P^2}{\hbar^2}; (24)$$

Слева уже имеем обратную зависимость от квадрата расстояния. Получим похожую зависимость и справа., для этого разлагаем значение скорости света на исходные составляющие

$$c^2 = \left(\frac{dr}{dt} \right)^2 = \left(\frac{d}{dt} \right)^2 r^2;$$

Подстановка этого значения в (24) дает

$$\frac{8\pi^2 m^2 c^2}{\lambda^2} \left(\frac{d}{dt} \right)^2 = \frac{2m^2 c^4 P^2}{r^2 \hbar^2}; (25)$$

Теперь учтем что $P^2 = m^2 v^2 / (1 - v^2/c^2) = m^2 v^2 / \beta^2$, может возникнуть возражение, дескать почему мы безмассовому объекту-волне приписываем массу? Ну во-первых объект не обязан быть только волной. Во-вторых, мы рассматриваем взаимодействие, то есть столкновение, а при столкновении, например микрочастицы с безмассовым фотоном, из последнего может родиться электронно-позитронная пара, то есть изначально безмассовый фотон как бы порождает массу, и в таких ситуациях приписывание ему массы оправдано. Тогда правую часть (25) можно написать в виде

$$\frac{8\pi^2 m^2 c^2}{\lambda^2} \left(\frac{d}{dt} \right)^2 = \frac{2m^4 c^4 v^2}{r^2 \hbar^2 \beta^2}; (26)$$

Разделив это выражение на величину $\frac{m^4 c^3}{\hbar^3}$, получим зависимость вида (19) справа

$$\frac{m^2}{\lambda^2} \left(8\pi^2 \frac{\hbar^3}{m^4 c^3} \left(\frac{d}{dt} \right)^2 \right) c^2 = 2 \frac{\hbar c}{r^2} \frac{v^2}{\beta^2}; (27)$$

Наконец разделив все выражение на c^2 получим слева выражение весьма напоминающее классическую силу гравитации.

$$\frac{m^2}{\lambda^2} \left(8\pi^2 \frac{\hbar^3}{m^4 c^3} \left(\frac{d}{dt} \right)^2 \right) = \frac{\hbar c}{r^2} \left(\frac{2v^2}{c^2 - v^2} \right); (28)$$

Чтобы вычислить это выражение остается только слева найти значение для массы. Допуская что

$$\frac{m^2}{\lambda^2} \left(8\pi^2 \frac{\hbar^3}{m^4 c^3} \left(\frac{d}{dt} \right)^2 \right) = G \frac{m^2}{\lambda^2};$$

, здесь G гравитационная постоянная, находим значение массы в массах электрона $m = 274m_e$, получая таким образом для значения гравитационной постоянной значение

$$8\pi^2 \frac{\hbar^3}{274^2 m_e^4 c^3} \left(\frac{d}{dt} \right)^2 = G = 6.67 \times 10^{-8} \text{ см}^3 / (\text{грамм} \times \text{сек}^2); (29)$$

При этом исходное выражение (28) приобретает смысл

$$\frac{m_e^2}{\lambda^2} \left(8\pi^2 \frac{\hbar^3}{274^2 m_e^4 c^3} \left(\frac{d}{dt} \right)^2 \right) = G \frac{m_e^2}{\lambda^2}; (30)$$

, силы гравитации двух электронов, на расстоянии волны де-Бройля между ними. Выше было отмечено что уравнение ПО может оказаться пригодным для вывода произвольных взаимодействий . Это действительно так . Весь фокус в том что значение 274 равно удвоенному значению постоянной тонкой структуры , равное

$$274 = 2 \frac{\hbar c}{e^2};$$

,здесь e элементарный заряд.Поэтому из (30) и (28) весьма просто получается выражение для кулоновского взаимодействия между элементарными зарядами.

$$\pm \frac{e^2}{r} = \pm \frac{mc^3}{2\pi r} \sqrt{\frac{v^2}{c^2 - v^2}}; (31)$$

Из которого следует что элементарных зарядов должно быть два вида , равной величины и противоположных знаков , в полном согласии с опытом.

Значение $274m_e$ равно массе заряженных π мезонов. Здесь очевидно что через эту массу выражается значение гравитационного и кулоновского взаимодействий. Но значение этой массы этим не исчерпывается. Мезоны это переносчики ядерного взаимодействия между ядрами атомов, то есть они участвуют в сильном взаимодействии, но при этом они нестабильны и распадаются, то есть мезоны участвуют и в слабом взаимодействии. Не исключено что их масса не случайна, и является ключевой для объединения всех взаимодействий в одно целое. Этот интересный аспект завел бы нас в непролазные дебри современной Стандартной модели, всех уравнений которой не знают даже ее создатели. Поэтому ограничимся неочевидным фактом что гравитация напрямую связана с существованием π мезонов, оказывается что этого достаточно чтобы сделать следующий шаг, недоступный в рамках известных теорий.

6. Модель Вселенной до Большого Взрыва.

Астрономическими наблюдениями достоверно установлено существование так называемых нейтронных звезд. Мы не будем останавливаться на причинах их возникновения, нам важно лишь то что их вещество состоит из плотно упакованных нейтронов, наподобие вещества атомных ядер. Но теория астрофизики говорит что это не конечный этап эволюции звезд. Нейтронные звезды могут превратиться в так называемые «черные дыры». Состав вещества этих уникалов неизвестен, ясно лишь что нейтроны в них претерпевают гравитационный коллапс, то есть сжимаются, при этом сжимается и родительская нейтронная звезда, порождая в конечном итоге «черную дыру». Ясно одно «черная дыра» может миновать период заметного во времени существования нейтронной звезды, образуясь почти мгновенно, но полностью избежать этот период не может. Все это до недавнего времени существовало лишь в теории, но недавние астрономические наблюдения косвенно подтверждают существование «черных дыр».

Из (28) следует что для существования гравитации необходимо существование π -мезонов с энергией покоя $274m_e c^2$. Поэтому полное исчезновение π -мезонов возможно влечет за собой деструкцию гравитации, а следовательно и деструкцию любого объекта удерживаемого в равновесии силами гравитации. И «черная дыра» не является исключением. Как только в ней начнется деструкция π -мезонов ее равновесие нарушится, и она просто развалится, возможно с весьма печальными последствиями для окружающих. С другой стороны мы знаем что предок «черной дыры» нейтронная звезда, состоит почти полностью из нейтронов, и нейтроны являются таким образом переходным веществом «черной дыры». Но оказывается можно показать что гравитация связана и с существованием нейтронов, ведь гравитационная постоянная может быть выражена двояко

$$8\pi^2 \frac{\hbar^3}{274^2 m_e^4 c^3} \left(\frac{d}{dt} \right)^2 = G = 6.67 \times 10^{-8} \text{ см}^3 / (\text{грамм} \times \text{сек}^2) \approx \frac{2\hbar^3}{1838 m_e^4 c^3} \left(\frac{d}{dt} \right)^2 ; (32)$$

, здесь $1838m_e$ масса нейтрона.

Так что и деструкция нейтронов, в недрах «черной дыры» не сулит ей ничего хорошего. Из вышесказанного можно сделать вывод, нейтроны и мезоны «черной дыры» должны сохраняться, ибо их разрушение означает разрушение гравитации, и как следствие разрушение самой «черной дыры».

Поэтому строим теоретическую модель «черной дыры» состоящей только из нейтронов и мезонов.

Допустим что внутри «черной дыры» в пределе каждый нейтрон коллапсирует в микроскопическую «нейтронную черную дыру». Дальнейшее уменьшение его размеров приводит к его деструкции , что влечет за собой деструкцию гравитации , а следовательно и деструкцию «черной дыры». Радиус «нейтронной черной дыры» определяется известным выражением ОТО , вернее выражением Митчела , установившем его в середине 18 века , задолго до появления ОТО . Два совершенно разных подхода привели к одному выражению , и мы вправе ему доверять . Итак . радиус «нейтронной черной дыры» r_{gn} вычисляется как

$$r_{gn} = \frac{2G1838m_e}{c^2};(33)$$

Но сами нейтроны окружены полем виртуальных мезонов. Это достоверно доказано экспериментом. Поэтому должно сжиматься и поле этих виртуальных мезонов, в конечном итоге должно гравитационно коллапсировать и поле этих виртуальных π - мезонов. Под действием колоссальных сил гравитации в недрах «черной дыры» π - мезоны должны разгоняться до околосветовых скоростей , это позволяет оценить предельные размеры их поля.

Из соотношения неопределенностей Гейзенберга

$$\hbar \leq \Delta E \Delta t ;$$

Можно заключить , что частица может быть обнаружена в радиусе не более чем

$$\frac{\Delta E}{\hbar} \Delta t = \frac{m_0 c^2}{\hbar} \Delta t = \frac{m_0 c}{\hbar} c \Delta t = \frac{1}{r_0}; \text{ т.е. } c \Delta t = \frac{\hbar}{m_0 c};(34)$$

, здесь $r_0 = \frac{m_0 c}{\hbar}$ комптоновская длина волны частицы , цепочка (34) справедлива для частиц со световой скоростью , то есть наше приближение правдоподобно. Оказывается что максимальный радиус локализации околосветовых π -мезонов превышает радиус «нейтронных черных дыр» , при этом сами нейтроны могут быть вплотную прижаты друг к другу. Наружу из «черной дыры» они вырваться не могут. Следовательно с ее поверхности в окружающее пространство им хода нет. Но тогда для поля виртуальных π -мезонов каждого нейтрона остается один выход , оно должно быть направлено внутрь « черной дыры» . Сами нейтронные «черные дыры» могут быть вплотную прижаты друг к другу на поверхности «черной дыры» . Учитывая что должно оставаться место для мезонных полей соседних «нейтронных черных дыр» , мезонные поля будут вытягиваться в своеобразные струны вглубь «черной дыры», с сечением равным

диаметру материнских «нейтронных черных дыр» нейтронов к которым эти поля виртуальных π -мезонов принадлежат. Приходим к следующей модели.

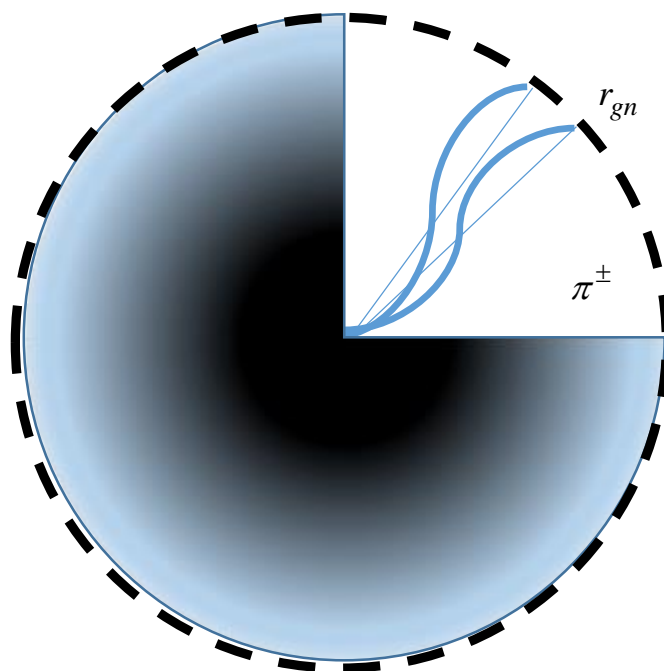


Рис.1

Здесь штрихом изображена внешняя оболочка «черной дыры» состоящая из скорлупы «нейтронных черных дыр», от которых в недра «черной дыры» радиально уходят вырожденные в струны облака виртуальных π -мезонов. Эта картина не полная. Ясно что в облаках виртуальных π -мезонов сами π -мезоны разгоняются до околосветовых скоростей, под действием колоссальных сил гравитации всей «черной дыры». Учтя что π -мезоны это бозоны, а все бозоны стремятся иметь одинаковое состояние можно заключить что энергии π -мезонов в недрах «черной дыры» выравниваются. Столкновение таких виртуальных околосветовых мезонов в центре «черной дыры» разбивает их вдребезги. Это похоже на их деструкцию, но мезоны разбиваются на образующие их кварки, которые являются фермионами, а фермионы наоборот не могут находиться в одинаковых состояниях и стремятся «растолкать» друг друга. Это приводит к своеобразной ситуации, π -мезоны как бозоны стремятся сконцентрироваться в центре «черной дыры», но обладая околосветовой скоростью в этом самом центре разбиваются на кварки-фермионы, эти кварки, как фермионы, наоборот стремятся разлететься из центра «черной дыры», но вновь пленяются

образуя π -мезоны, летящие уже к поверхности «черной дыры», чтобы потом вновь с этой поверхности устремиться вглубь к центру «черной дыры». Движение в недрах «черной дыры» это своеобразный цикл:

движение родительских π -мезонов с поверхности «черной дыры» к ее центру,
разбитие этих родительских мезонов в центре «черной дыры» на кварки,
пленение кварков снова в дочерние π -мезоны,
движение дочерних π -мезонов от центра к поверхности «черной дыры»,
повторение цикла.

Единство и борьба противоположностей в чистейшем виде, вот что такое недра «черной дыры». Поэтому более реалистична следующая картина.

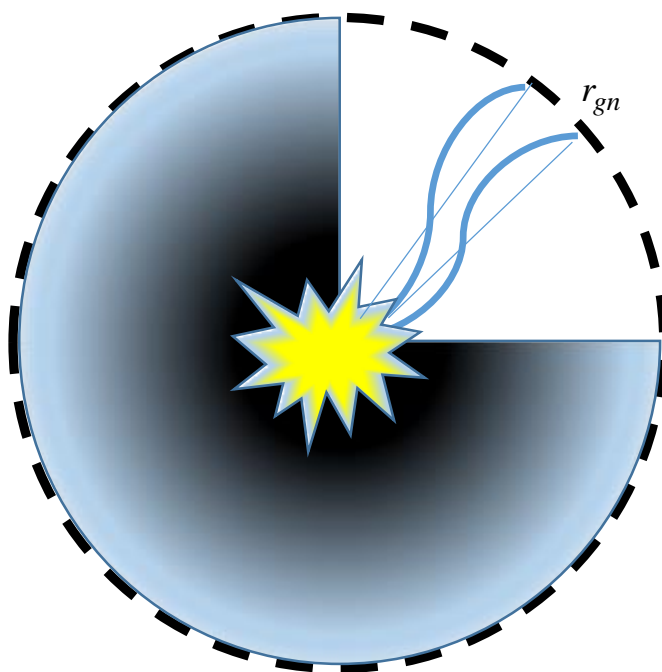


Рис.2

Здесь огненным шаром схематично изображены процессы разбиения π -мезонов на кварки, и восстановление их из этих самых кварков. Грубо говоря если обычная звезда удерживается от гравитационного коллапса термоядерными реакциями в своем центре, то «черная дыра» удерживается от коллапса процессами разбиения π мезонов на кварки, и восстановления π мезонов из этих кварков также в своем центре

Перейдем к количественной оценке «черной дыры».

Из (34) следует что максимальный радиус локализации виртуального облака π -мезона равен

$$R_{\min}^{\pi} = \frac{\hbar}{273m_e c};$$

, но у нас это облако вырождается в струну-отрезок. Мы должны перейти от представления поля виртуальных π мезонов в виде облака к представлению его струнами.

Согласно элементарной квантовой теории Бора, или квазиклассическому приближению, в области своей локализации микрочастицы, под действием центральной силы, должны двигаться по окружности вокруг центра сил. Следовательно, в этом приближении, их путь, при однократном витке, равен длине окружности

$$R_0 = 2\pi R_{\min}^{\pi} = 2\pi \frac{\hbar}{273m_e c}; (35)$$

Отметим что по смыслу это максимальная длина струны виртуального π мезона. Чтобы поместиться в площади «нейтронной черной дыры», виртуальный π -мезон будет вынужден максимально сократить площадь поперечного сечения струны области своей локализации, но эта площадь «минимальна» у отрезка, поэтому принимаем что область локализации π -мезона внутри «черной дыры» вырождается в отрезок– струну, длиной (35). Попросту говоря, траектория движения виртуального π -мезона нейтрона разворачивается из окружности в отрезок, длина которого равна длине окружности радиуса его максимальной локализации (35), вдоль этого отрезка-струны равномерно «размазана» масса покоя π -мезона. Эти струны направлены внутрь «черной дыры» к ее центру, но с обратной ее стороны к ее центру направлены мезонные струны нейтронов с противоположной стороны поверхности «черной дыры». Все эти мезонные-струны встречаются в центре «черной дыры», где разбиваются на кварки, чтобы затем вновь восстановиться в мезоны, но двигаться уже в обратном направлении. Следовательно максимальный радиус «черной дыры» равен максимальной длине струны виртуального π -мезона. Очевидно что площадь поверхности «черной дыры» равна площади поверхности радиуса (35)

$$S_d = 4\pi R_0^2 = 16\pi^3 \left(\frac{\hbar}{273m_e c} \right)^2 = 9.94 * 10^{-24} (cm^2); (36)$$

Площадь сечения «нейтронной черной дыры» по ее экватору

$$S_n = \pi r_{gn}^2 = 1.93 \times 10^{-103} (cm^2);$$

Следовательно на поверхности «черной дыры» может поместиться не более чем

$$S_d / S_n = 5.148 \times 10^{79}; (37)$$

, «нейтронных черных дыр».

Это число равно числу наиболее плотной упаковки «нейтронных черных дыр». По порядку величины это число сравнимо с экспериментальной оценкой числа нуклонов во Вселенной. Таким образом число (37) может давать теоретическое число нуклонов во Вселенной, но масса каждой «нейтронной черной дыры» не может быть меньше массы нейтрона, и скорее всего равна этой массе, но тогда можно оценить массу Вселенной - M_U , просто умножая число (37) на массу нейтрона

$$M_U = 5.1 \times 10^{79} \times 1838 m_e = 8.61 \times 10^{55} (\text{грамм}); (38)$$

Вычислим гравитационный радиус этой массы

$$r_g = \frac{2GM_U}{c^2} = 1.276 \times 10^{28} (\text{см}); (39)$$

Световой год равен расстоянию $q = 9.46 \times 10^{17} (\text{см})$, следовательно свет пройдет расстояние (39) за

$$r_g / q = 1.35 \times 10^{10} (\text{лет}); (40)$$

Но это известное значение, равное возрасту Вселенной!?

Мы пришли к удивительному выводу. Оказывается что масса «черной дыры» максимального размера равна массе всей Вселенной, при этом гравитационный радиус этой «черной дыры» равен радиусу всей Вселенной! Это означает одно, вся наша Вселенная это по сути «черная дыра» максимально возможного размера и массы! По видимому Большой Взрыв это всего лишь процесс расползания вещества описанной выше «черной дыры» максимального размера по объему пространства, заключенном в ее гравитационном радиусе, который мы назовем гравитационным объемом, и все! Причиной распада такой «черной дыры», и расползания ее вещества по гравитационному объему, очень даже может быть начало процессов деструкции π -мезонов и нейтронов в ее недрах, без которых гравитация существовать не может.

Таким образом мы пришли к количественной модели Вселенной до Большого Взрыва, исходя лишь из того простого факта что гравитация неразрывно связана с π -мезонами и нейтронами.

7. Вселенная как единственная инерциальная система.

Выше было показано что вся наша Вселенная в целом может оказаться лишь одинокой «черной дырой» максимального размера и массы. Но если это верно то это

означает что вся Вселенная в целом есть единственная инерциальная система доступная нашему наблюдению. Ведь за пределы «черной дыры» нам вырваться не удастся, а значит никогда не удастся взглянуть на нашу Вселенную со стороны, чтобы определить имеет она как целое ускорение или нет. Мы способны находиться лишь внутри этой «черной дыры», и следовательно способны определять лишь ускорения частей Вселенной относительно ее центра масс – точки нахождения ее предка, то есть ее родительской «черной дыры». Но тогда вся Вселенная в целом наблюдателю будет казаться единственной инерциальной системой в природе, ибо любые другие системы инерциальными могут считаться лишь приближенно. Например, для движения по поверхности Земли сама Земля может считаться инерциальной системой, но это неверно если рассматривать движение самой Земли во Вселенной. Если взять частную произвольную инерциальную систему, то строя ее иерархию таким образом что ее конечным пунктом будет вся Вселенная мы неизбежно приходим к выводу что вся Вселенная в целом и есть истинной инерциальной системой, причем единственной. Все остальные системы могут считаться инерциальными лишь приближенно.

7. ОТО, противоречие или необходимость.

Придя к выводу о единственности инерциальной системы как всей Вселенной в целом мы приходим и к мнимому противоречию с ОТО, общей теорией относительности, наиболее точной современной теории гравитации. В ОТО инерциальных систем вообще нет. Все системы в ней неинерциальные, а ее выводы наиболее точны. Тогда не противоречит ли ОТО нашим выводам о единственности инерциальной системы как всей Вселенной в целом? Нет не противоречит. Мы попросту не знаем где центр Вселенной, а ведь только относительно него вся Вселенная наблюдаема как инерциальная система. Из любой произвольной точки Вселенная будет выглядеть как система локально неинерциальная, и следовательно будет описываться ОТО. Если конечно установить связь между инерциальными и неинерциальными системами в самом общем виде. И такая связь есть.

Самым неочевидным свойством инерциальных систем являются преобразования Лоренца, которые являются фундаментом обеих теорий относительности. Первоначально они были открыты ныне забытым, но великим физиком-Фоггом в 1887г.

$$\begin{aligned}
X &= x - vt; Y = y\beta; Z = z\beta \\
T &= t - \frac{v}{c^2}x \quad ;(41) \\
\beta &= \sqrt{1 - v^2/c^2}
\end{aligned}$$

Позже эти преобразования поровну асилили два титана физики. Лоренц их переоткрыл для координат в 1904 г, а Эйнштейн для времени в 1905 г, и в итоге их назвали ... преобразованиями Лоренца!? Для изменения лишь по координате x они имеют вид

$$\begin{aligned}
X &= \frac{x - vt}{\beta}; T = \frac{t - v/c^2 x}{\beta}; \quad ;(42) \\
Y &= y; Z = z; \beta = \sqrt{1 - v^2/c^2}
\end{aligned}$$

Легко видеть что эти преобразования формально можно написать для координат в виде

$$X = \frac{x - vt}{\beta} = X(x(t), t);$$

, а для времени в виде

$$T = \frac{t - v/c^2 x}{\beta} = T(x(t), t);$$

То есть , формально преобразования Лоренца это класс функций рассматриваемых в уравнении ПО . Чтобы это было понятнее пишем их в виде

$$\begin{aligned}
S_x &= X = \frac{x - vt}{\beta} = X(x(t), t) \\
S_t &= T = \frac{t - v/c^2 x}{\beta} = T(x(t), t) \quad ;(43)
\end{aligned}$$

Очевидно что такие преобразования будут решениями уравнения ПО, в чем можно убедиться их прямой подстановкой в это уравнение. Уравнение ПО , как это принято говорить, лоренц-инвариантно.

Возникает вопрос, а единственно ли преобразование Лоренца. Да, наш соотечественник Умов доказал что для инерциальных систем инвариантны лишь преобразования Фогта-Лоренца. А что будет в случае неинерциальных систем? А для них эти преобразования нужно будет модифицировать , причем для каждой из них это преобразование будет уникальным. Проблема в том что такая модификация технически весьма сложна . Даже в простейшем случае инерциальных систем эти

преобразования были фактически открыты...трижды, для неинерциальных систем эта задача труднее на порядок. Видимо столкнувшись с таким препятствием Эйнштейн отказался от поисков аналогов преобразований Лоренца для неинерциальных систем . и заменил их поиск поиском их инвариантных интервалов, что технически оказалось проще.

Инвариантность интервала для инерциальных систем доказывается просто. Воспользуемся преобразованиями Лоренца для дифференциалов (они не отличаются от исходных преобразований, поскольку последние линейны).

$$dx = \frac{dx' + Vdt'}{\sqrt{1-V^2/c^2}}; dt = \frac{dt' + Vdx' / c^2}{\sqrt{1-V^2/c^2}};$$

И составим следующую разность

$$ds^2 = dx^2 - c^2 dt^2 = \frac{(dx' + Vdt')^2}{1-V^2/c^2} - \frac{(dt' + Vdx' / c^2)^2}{1-V^2/c^2} = dx'^2 - c^2 dt'^2; (44)$$

Как видим выражение не меняет вид , то есть инвариантно. Но в нем в скрытом виде содержатся преобразования Лоренца. Поэтому найдя интервал мы косвенно находим и преобразования Лоренца, или их аналоги для неинерциальных систем.К тому же выражение для интервала можно рассматривать как выражение для определения геометрии пространства-времени. В частности интервал вида (44) определяет геометрию плоского пространства-времени, заметьте не пространства, а именно пространства-времени. В случае неинерциальных систем пространство-время автоматически не является плоским , оно искривлено, опять таки не путать с искривлением самого пространства, само пространство искривлять разумеется невозможно, зато пространство-время формально можно, по законам некоей абстрактной геометрии. Этим и воспользовался остроумный Эйнштейн.

В случае плоского пространства времени интервал есть просто разность квадратов дифференциалов координат и времени (44). В случае неинерциальных систем интервал будет уже более общей суммой произведений дифференциалов координат и времени, или их квадратичной формой, то есть имеет вид

$$ds^2 = g_{ik} dx^i dx^k; (45)$$

, здесь g_{ik} -некоторые функции пространственных координат x^1, x^2, x^3 , и временной координаты x^0 .Эти функции определяют метрику пространства-времени. По сути интервал для неинерциальных систем некий абстрактный тензор абстрактной

геометрии пространства-времени. Поэтому чтобы получить физическую теорию этот абстрактный тензор абстрактной геометрии должен быть связан уже с физическим тензором, компонентами которого являются конкретные физические величины. Во времена Эйнштейна был известен только один тензор такого рода – тензор энергии-импульса T_{ik} . Поэтому он мог связать между собой только этот физический тензор, и тензоры четырехмерного пространства-времени. Но тут его ждал аблом.

Дело в том что четырехмерное пространство-время математически строго описывается тензором опять таки четвертого ранга – тензором Римана R_{klm}^i , физический тензор энергии-импульса имеет второй ранг T_{ik} . Связывать тензоры разного ранга в одном уравнении в общем случае некорректно, поэтому Эйнштейн пошел на упрощение тензора кривизны Римана заменив его тензором Риччи, также второго ранга R_{ik} . После чего все связалось и Эйнштейн получил свои знаменитые уравнения ОТО.

$$R_{ik} - \frac{1}{2} g_{ik} R = G \frac{8\pi}{c^4} T_{ik}; (46)$$

Для своего времени это был крупный прорыв. Хотя описанное выше упрощение тензоров кривизны и оставляло неприятный осадок. Но у Эйнштейна не было другого выхода, физические тензоры четвертого ранга ему были неизвестны, поэтому нам не в чем упрекнуть этого великого ученого.

Таким образом удалось скрестить ежа и ужа, то есть примирить обе теории относительности. При этом считается что СТО это следствие ОТО, и наоборот никак.

9. Известные неточности ОТО.

Первоначальные успехи ОТО были шокирующими. И когда уже почти никто не сомневался в ее справедливости как гром среди ясного неба грянули ее недостатки. Эти недостатки были заложены в эту теорию изначально, в виде описанного выше упрощения тензоров кривизны. Но в локальных масштабах давали такую малую погрешность что ею можно и должно было пренебречь. Ситуация изменилась когда вышли на глобальные масштабы Вселенной. Оказалось что пространство-время Вселенной в глобальных масштабах...плоское!? Вопреки всем рецептам ОТО!? Но самый главный сюрприз поверг в уныние все братство физиков теоретиков. Оказалось что периферия Вселенной испытывает непонятное ускорение. Физически его невозможно объяснить, и физически этот эффект списан на существование

непонятной «темной» энергии во Вселенной. Физика по сути вернулась к временам господства в ней «темных» сил, то бишь сил сверхъестественных., но это уже нельзя строго назвать физикой. !? Зато формально все в ажуре. Оказалось что достаточно вернуть в уравнения Эйнштейна выкинутую им самим космологическую постоянную Λ и они чудесным образом описывают Вселенную вместе с ее «темной» энергией. И хотя величина эта мизерная, но работает исправно в уравнении Эйнштейна вида

$$R_{ik} - \frac{1}{2} g_{ik} R = G \frac{8\pi}{c^4} T_{ik} + \Lambda g_{ik}; (47)$$

Ситуация в общем то не нова. Это известный рецепт теории возмущений, добавлять в точные уравнения малые поправки, учитывающие взаимодействия которые трудно учесть другим способом.

10. Уточнение формул ОТО.

Уравнения Эйнштейна для ОТО предполагают что гравитационная постоянная есть именно постоянная. то есть $G = const$. Но мы установили что гравитационная постоянная это ... дифференциальный оператор

$$G = 8\pi^2 \frac{\hbar^3}{274^2 m_e^4 c^3} \left(\frac{d}{dt} \right)^2 = 8\pi^2 \frac{\hbar^3}{274^2 m_e^4 c^3} \frac{d^2}{dt^2} = \gamma \frac{d^2}{dt^2}; (32.1)$$

Подстановка этого оператора в уравнения ОТО меняет их коренным образом

$$R_{ik} - \frac{1}{2} g_{ik} R = G \frac{8\pi}{c^4} T_{ik} = \gamma \frac{d^2}{dt^2} \left(\frac{8\pi}{c^4} T_{ik} \right); (48)$$

Но каждая операция дифференцирования тензора повышает его ранг на единицу. Например дифференцирование скалярного поля, описываемого тензором первого ранга, приводит к векторному полю, описываемому уже тензором второго ранга и т.д. Таким образом если (32) верно то справа мы получим некий тензор четвертого ранга T_{iklm} .

$$R_{ik} - \frac{1}{2} g_{ik} R = \gamma \frac{d^2}{dt^2} \left(\frac{8\pi}{c^4} T_{ik} \right) = \gamma \left(\frac{8\pi}{c^4} T_{iklm} \right); (49)$$

, и уравнения ОТО станут некорректны ?

Напротив, они от этого только выиграют, ведь теперь слева мы должны вводить тензор кривизны также четвертого ранга – тензор Римана R_{iklm} , который математически более точен при описании четырехмерной геометрии пространства-

времени. Наиболее просто это сделать также введя оператор второй полной производной по времени слева, ведь справа он введен вместе с гравитационной постоянной. Таким образом уточнение уравнений ОТО может иметь вид

$$\frac{d^2}{dt^2} \left(R_{ik} - \frac{1}{2} g_{ik} R \right) = G \frac{8\pi}{c^4} T_{ik} = \gamma \frac{d^2}{dt^2} \left(\frac{8\pi}{c^4} T_{ik} \right); \quad (50)$$

Что правда тензор справа будет описывать маловразумительные физические величины. Компонентой тензора энергии-импульса является обычный импульс. Его дифференцирование по времени сначала дает незаменимую физическую величину-силу F

$$\frac{dP}{dt} = F = ma ;$$

А вот еще одно дифференцирование по времени дает редчайшую для физики величину – рывок j , то есть производную от ускорения a

$$\frac{d^2 P}{dt^2} = \frac{dF}{dt} = mj ; (51)$$

Выходит что уточненное уравнение ОТО оперирует с рывком, величиной весьма редкой для теоретической физики , что это , достоинство или недостаток?

11. Ошибка постулата ОТО.

Современная самая успешная теория гравитации – ОТО , базируется на одном ,очевидном на первый взгляд, постулате . гравитационное поле эквивалентно неинерциальной системе. Физически это обосновывается тем что в однородном поле гравитации все тела падают с равным ускорением, того же самого можно добиться заменив поле гравитации неинерциальной системой. Например можно создать искусственную гравитацию с помощью центробежных сил, или известным примером лифта Эйнштейна.

Все тела в поле гравитации падают с одинаковым ускорением, утверждение не вызывающее никаких сомнений. В принципе с него началась физика, когда Галилей бросал различные тела с Пизанской башни. Ну какие тут еще могут быть сомнения? И все таки они есть.

Проблема в том что заряженные тела двигаясь с ускорением излучают электромагнитные волны, и это излучение тормозит заряженное тело, как тормозят катер образованные им волны на поверхности воды. В это совпадение трудно

поверить, но тем не менее оказывается что торможение заряженных тел излучением пропорционально...их рывку j . Торможение излучением f заряда e движущегося во внешнем поле со скоростью v равно

$$f = \frac{2e^2}{3c^3} \frac{d^2}{dt^2} v = \frac{2e^2}{3c^3} j; (52)$$

Теперь наша логическая цепь замыкается. Тензор физических величин четвертого ранга T_{iklm} , являющийся производной величиной от тензора энергии-импульса второго ранга T_{ik} , по сути призван учитывать торможение излучением заряженных тел движущихся в результате действия на них сил поля тяготения. Например, возьмем два тела одинаковой массы m , свободно падающих в поле тяготения планеты массой M , и радиуса R . Очевидно что ускорение их свободного падения q будет равно

$$q = G \frac{M}{R^2}; (53)$$

Но если второе тело обладает зарядом e то его ускорение свободного падения вызовет излучение им электромагнитных волн, которое вызовет его торможение, сила которого будет равна

$$f = ma = \frac{2e^2}{3c^3} \frac{d}{dt} \left(G \frac{M}{R^2} \right) = \frac{2Me^2}{3c^3} Gq; (54)$$

Следовательно, на заряженное тело при свободном падении действует ускорение торможения излучением, которое направлено в сторону противоположную падению, равное

$$a = \frac{2e^2}{3mc^3} \frac{d}{dt} \left(G \frac{M}{R^2} \right) = \frac{2Me^2}{3mc^3} Gq; (55)$$

Результирующее ускорение свободного падения заряженного тела будет равно

$$q - \frac{2Me^2}{3mc^3} < q; (56)$$

, и оно оказывается меньше ускорения свободного падения тел без электрического заряда!?

Следует четко понимать что движение в поле тяготения заряженных и электрически нейтральных объектов это разное движение, и к такому движению принцип эквивалентности неинерциальной системы тяготению неприменим.

Означает ли это что ОТО неверна изначально, ведь ее основной постулат неприменим к движению заряженных объектов в поле тяготения? Не совсем так. Из

(54) следует что сила торможения обратно пропорциональна кубу скорости света, а это огромная величина, и прямо пропорциональна массе тела M , в поле которого движется заряженный объект. Это означает что торможение излучением свободно падающих заряженных объектов заметно в поле весьма массивных объектов, к числу которых Земля не принадлежит. На поверхности Земли такой эффект вряд ли возможно обнаружить, а это значит что им можно и должно пренебречь, то есть поступить так как поступили наши великие предки, и упрекать Галилея и Эйнштейна тем что они не учли этот эффект это то же самое что упрекать Кутузова за то что он не применил под Бородино танковый прорыв.

Раз на поверхности Земли прямая проверка торможения излучением свободно падающих заряженных объектов невозможна то обратимся за помощью к природе. Возможно она уже поставила этот эксперимент, и нам остается лишь его заметить и правильно интерпретировать. И такой эксперимент природа действительно поставила, увы, он лишь помутил рассудок теоретиков, призвавших на помощь «темные» силы.

12. Природа «темной» энергии.

Проницательный читатель вероятно уже догадался что под «темными» силами мы имеем ввиду «темную» энергию, призванную пояснить причину ускорения периферии наблюдаемой Вселенной. Ее природа объясняется не только лишь недостатком наших знаний, есть и другая причина ее природы – физическая, которую мы сейчас и выясним.

Подавляющая часть вещества Вселенной это плазма. Звезды, их галактики, раскаленный межзвездный газ все это плазма. На долю плазмы по оценкам приходится 90% вещества Вселенной. Но плазма это совокупность заряженных частиц – от ионов атомов до голых заряженных элементарных частиц. И вся эта махина во Вселенной движется под действием сил гравитации. Каждый плазменный объект Вселенной, будь то звезда или солнечный ветер, движется во Вселенной с ускорением, вызванным силами гравитации. Ясно что при этом каждый заряд в плазме тормозится собственным излучением, что в конечном итоге приводит к торможению всего плазменного объекта в целом. Это значит что движение плазменных объектов во Вселенной – звезд, ионизированного газа и т.д., не эквивалентно движению незаряженных тел с конденсированным веществом, то бишь твердых или жидких, то бишь планет. К движению плазменных объектов в поле гравитации нельзя применять теории применимые к движению в этом поле твердых или жидких незаряженных объектов. Но

именно эту ошибку мы допускаем когда для глобальных масштабов Вселенной применяем ОТО. Результат налицо. Выплывают результаты не согласующиеся с опытом.

В этом смысле обнаружение ускоренного расширения периферии Вселенной выглядит катастрофой, ибо внятного объяснения этому феномену нет. Ситуация такова что как будто гравитация для этих периферийных объектов чем то экранирована, или ослаблена действием силы непонятного происхождения, источник этой силы видят в «темной» энергии. Видеть нечто «темное» в темной Вселенной еще та задача о кошках от Конфуция, поэтому договорились что «темная» энергия вовсе невидима. Это научная гипотеза из того разряда в котором утверждается что руки Венеры Милосской на самом деле находятся в поясе астероидов. Но они настолько малы что невидимы ни из одного телескопа на Земле, а если такой телескоп и появится, то эти, ничего не кравшие, руки автоматически окажутся в облаке Оорта, патамушта они святые!? И все это доказывается тем что у одной статуи рук нет!?

На самом деле причиной ослабления гравитации в глобальных масштабах Вселенной может быть описанное выше торможение электромагнитным излучением ее плазменных объектов, а это все ее звезды, квазары, галактики со всеми их потрохами. Одних галактик во Вселенной больше чем песчинок на всех пляжах Земли. и если при движении в поле тяготения каждая такая песчинка испытывает даже мизерное торможение от своего же излучения то совокупный вклад может оказаться весьма существенным, по крайней мере заметным. И выглядит он как аномальное ускорение ее периферии. Никакой «темной» энергии нет, есть торможение плазменных объектов Вселенной их собственным излучением, возникающем в результате их ускорений из-за действия на них сил гравитации. И нам остается только учесть это торможение.

Точный учет тормозного излучения плазменных объектов Вселенной задача неразрешимая. Каждая звезда содержит столько свободных зарядов что только одно их перечисление займет времени больше чем существует Вселенная. Но даже если они будут пересчитаны то возникает следующее непреодолимое препятствие. В ОТО и классической механике, вообще в любой известной механике, до сих пор не могут решить задачу о движении даже трех тел, а тут этих тел даже больше чем стоицот.

Выход из этой ситуации был найден еще в 18 веке. когда была придумана теория возмущений. Суть ее такова. Коль скоро мы не можем точно решить задачу трех тел то будем решать ее методом последовательных приближений. И результаты превзошли все ожидания. Именно этим методом Леверье и Адамсом было вычислено положение Нептуна еще до его фактического телескопического открытия!? Мы находимся в той

же самой ситуации. Точно вычислить торможение плазменных объектов Вселенной во всем ее масштабе мы не можем, но мы можем найти его методом приближений. Поразительно что эту работу выполнил еще сам Эйнштейн. Побудило его к этому сохранить Вселенную теоретически стационарной, ведь его ОТО упорно твердила что Вселенная неизбежно должна либо расплзаться, либо скукожиться в точку, а интуиция подсказывала ему что Вселенная должна пойти в отказ и быть упрямо неизменной, вечной и вааще местом в центре Рая, но не в нем самом. Поэтому к своим уравнениям ОТО он добавил космологическую постоянную Λ , написав их в виде

$$R_{ik} - \frac{1}{2} g_{ik} R = G \frac{8\pi}{c^4} T_{ik} + \Lambda g_{ik}; (47.1)$$

Позже выяснилось что для описания локальных масштабов Вселенной последний член не нужен, и Эйнштейн назвал его своей самой крупной ошибкой, в науке. Но время шло. И вот самые дерзкие добрались до окраин Вселенной, и открыли ничем не объяснимое ускорение периферии видимой Вселенной. Тут о космологической постоянной вспомнили вновь, и вернули ее в уравнения ОТО, которые к удивлению вновь исправно заработали! Однако вернуть то ее вернули, но смысл ее как был непонятен еще Эйнштейну так таковым и остался. Самые дерзкие решили не ломать голову такими пустяками и приписали ей смысл «темной» энергии, которую никто никогда не видел, и не увидит... и не поймет, во всяком случае за время существования Вселенной!?

Мы считаем что космологическая постоянная Эйнштейна выполняет двоякую функцию. Во-первых, она учитывает торможение электромагнитным излучением плазменных объектов Вселенной, которые ускоряются ее силами гравитации. Во-вторых, она таки делает Вселенную стационарной, по замыслу еще Эйнштейна. Выше мы описали Вселенную как «черную» дыру, при этом размер Вселенной определяется гравитационным радиусом этой «черной» дыры. Но раз этот размер фиксирован то Вселенная не может расширяться, во всяком случае за горизонт событий «черной» дыры, каковой сама же и является. Следовательно, объем Вселенной или уже фиксирован, либо будет фиксирован этим горизонтом событий, но тогда Вселенная либо уже стационарная, либо у нее это еще впереди. Размер Вселенной фиксирован, и интуиция Эйнштейна вновь его не подвела.

Торможение излучением плазменных объектов, ускоряющихся силами гравитации, эффект конечно малый, но ощутимый в масштабах всей Вселенной. Однако вряд ли этот эффект единственный. Учтем что в недрах звезд полыхают ядерные реакции, то есть ядерные силы во Вселенной играют не последнюю роль. Но кто даст гарантию что

при ускорении объектов , участвующих в ядерных реакциях , эти сами объекты не тормозятся собственным полем слабых или сильных ядерных сил по аналогии с торможением зарядов ЭМ полем ? Учитывая что сильные ядерные взаимодействия на порядок больше электромагнитных можно ожидать что торможение сильным ядерным полем также больше на порядок. Это означает что под действием внешних сил гравитации , ускоряющих звезду, ядра звезд тормозятся собственным ядерным полем на порядок больше чем тормозится все остальное их вещество электромагнитным излучением. Это также вносит вклад в эффект ослабления гравитации для плазменных объектов с ядерными реакциями внутри них.

Подводя итог можно сказать что вопреки устоявшемуся мнению о невозможности экранирования гравитации этот эффект возможен. Движение в поле гравитации тел, имеющих барионный или электрический заряды , приводит к эффекту ослабления гравитации за счет возникновения торможения со стороны их собственных ядерного или ЭМ полей , то есть экранировке поля гравитации для таких объектов, а наблюдатель на Земле списывает эти эффекты на наличие во Вселенной неуловимой «темной» энергии, которой на самом деле нет. И нам нет необходимости ее вводить , все эксперименты с гравитацией можно объяснить уже доступными средствами, кроме одного.

Попытки измерения кривизны пространства-времени Вселенной в глобальном масштабе привели к краху. Согласно ОТО она должна быть непременно , и никто не сомневался что она есть , но опыт показал что ее нет !? В глобальных масштабах пространство-время оказалось настолько плоским что результат не удалось списать даже на инструментальные погрешности!?

Да, согласно ОТО пространство-время Вселенной непременно должно быть искривлено. И да, согласно уравнению ПО , и следствий из него , пространство-время Вселенной неизбежно должно быть...плоским ! Ведь Вселенная у нас целиком заключена под горизонтом событий «черной» дыры . которой она сама и является. Но тогда Вселенная в целом это гигантская инерциальная система , относительно своего центра , ведь наблюдать ее снаружи для нас невозможно, ибо невозможно выбраться наружу из «черной» дыры , стало быть мы не можем определить ускорение Вселенной извне ее, и остается только согласиться что для нас Вселенная инерциальная система , а пространство-время инерциальных систем плоское. И опыт эту логическую цепочку подтвердил.

Благодарим за внимание.

Сметанников А.И.

aic61@yandex.ua

11.11.2020