

## ГНОСЕОЛОГИЧЕСКИЕ КОРНИ ГРАВИТАЦИОННОЙ ТЕОРИИ ОТО ЭЙНШТЕЙНА В СВЕТЕ НОВОЙ ФИЗИКИ 21 ВЕКА

**Аннотация:** В статье в хронологическом порядке изложены факторы, побудившие Альберта Эйнштейна сформулировать геометрическую теорию гравитации, как замену гелиоцентрической теории тяготения Ньютона и их опровержение в свете Новой физики 21 века.

**Ключевые слова:** квантовый вакуум, темная материя, принцип эквивалентности, масса, прецессии перигелия орбиты

### 1. Вступление

В статье в хронологическом порядке изложены факторы, побудившие Альберта Эйнштейна сформулировать геометрическую теорию гравитации, как замену гелиоцентрической теории тяготения Ньютона. Общая Теория Относительности представлена двумя математическими объектами, называемыми тензорами: с одной стороны, метрический тензор, описывающий кривизну пространства – времени, с другой – тензор напряжения, определяющий распределение материи в терминах плотности материи – энергии и давления. «Уравнение поля Эйнштейна» управляет поведением общей теории относительности. Левая часть описывает кривизну пространства-времени, в то время как правая часть описывает распределение материи [1]:

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

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

Свои уравнения 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. Кроме того, чтобы получить физический смысл тензора напряжения, необходимо ввести дополнительное граничное условие. Это условие требует, чтобы в пределе слабых гравитационных полей уравнение Эйнштейна сводилось к уравнению Ньютона [2]. Эйнштейн говорит о гравитационных волнах, распространяющихся в свободном пространстве, что означает, что там нет материи, даже электромагнитного поля, следовательно, правая часть должна быть нулевой. Таким образом, уравнение упрощается до  $R_{\mu\nu} - 1/2 g_{\mu\nu} R = 0$ , что эквивалентно более сжатой форме  $R_{\mu\nu} = 0$ , который также известен как «вакуумное уравнение поля Эйнштейна». И EFE, и VEFE являются нелинейными уравнениями в частных производных, тогда как в условиях слабого поля их можно аппроксимировать линейными уравнениями. Линейный EFE аналогичен другим волновым уравнениям, таким как уравнения Максвелла, поэтому Эйнштейн предсказал существование поперечной гравитационной волны и предсказал, что скорость гравитационных волн равна скорости света [1]. Однако в галактиках нет свободного пространства, там в межзвездном пространстве есть темная материя, которая в пять раз больше барионной и газовые облака [3]. По этому, правая часть уравнения (1) не может быть приравнена к нулю и предсказания Эйнштейна относительно типа и скорости гравитационных волн в новой космологии нуждаются в уточнении. Более полное уравнение поля с учетом поляризованной среды квантового вакуума (темной материи) было представлено в 1998 году профессором Института математики РАН В. Дятловым [4]. Новые уравнения включают плотность вещества и его скорость в качестве независимых переменных, их замыкание возможно только с использованием механики сплошных сред. Для темной энергии и темной материи справедливо обобщенное векторное волновое уравнение Ламе. Это уравнение эквивалентно двум более простым волновым уравнениям, которые описывают упругие волны двух типов: продольные волны, которые распространяются с фазовой скоростью  $V_p$ , и поперечные волны с фазовой скоростью  $V_s$ . Это могут быть гравитационные, электромагнитные и торсионные волны. Скорость распространения продольных волн выше, чем поперечных. Гравитационные волны можно отнести к продольным волнам, поскольку согласно

расчетам Лапласа их скорость должна превышать поперечные электромагнитные волны как минимум в 7000000 раз. В противном случае замедленная гравитация Солнца перестает быть строго центральной, и планетная система очень быстро разваливается из-за циклического крутящего момента [5]. В работе "Упругая модель физического вакуума" профессор В.А. Дубровский в 1985 году представил оценку скорости гравитационных волн, основанную на том факте, что соотношение сил взаимодействия по закону Кулона для поперечных электромагнитных волн и продольных гравитационных волн определяется соотношением соответствующих упругих модулей, что эквивалентно к отношению их квадрата скоростей. Отсюда следует, что скорость гравитационных волн превышает скорость электромагнитных волн в  $10^9$  раз [6]. В 1994 году, когда 16 июля 1994 года великое ядро кометы Шумейкер-Леви столкнулось с газовой сферой Юпитера, радиальные колебания породили поверхностные гравитационные волны, мгновенно вызвавшие колебания в нескольких геодезических спутниковых командно-измерительных комплексах России. Как правило, геодезические спутники имеют орбиту внутри трубки диаметром около 1 км. И их управление орбитой осуществляется с очень большой точностью - ошибка в координате составляет до 1 метра, а ошибка в скорости - до 1 см / сек. В период столкновения диаметр траектории трубы увеличивался в 5–8 раз. К сожалению, у автора нет аналогичной информации из США от НАСА. Скорость гравитационных волн, образующихся при столкновении кометы с Юпитером, значительно превышала скорость электромагнитных волн (распространение света от Юпитера до Земли составляет 43,2 мин).

Фактически, в начале 20 века в качестве математической модели пространства-времени СТО Эйнштейн объявил геометрическое пространство особого вида. Он получил название «четырёхмерное пространство Минковского», а позже, в 1915 году, он распространил его на всю Вселенную в Общей теории относительности как теория гравитации. Движение планеты в теории СТО соответствует системе «плоского пространства-времени». Геометрия, как теория инвариантов той или иной группы преобразований, пространство-время специальной теории относительности (плоское пространство Минковского) представляет собой четырёхмерное реальное аффинное пространство с метрикой определенной особенности. Другими словами, СТО - это теория неизменности 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 том случае, когда движение ускоряется, в том числе когда дело доходит до равномерного вращения, специальный принцип относительности перестает быть справедливым. Попытки Эйнштейна в общей теории относительности распространить принцип относительности на любой вид движения материи оказались безуспешными. Дж. Уиллер писал по этому поводу: «Объект, который является центральным для всей классической общей теории относительности, «четырёхмерной геометрии пространства-времени» просто не существует, если мы выйдем за рамки классического приближения. Этот аргумент показывает, что концепции пространства-времени и времени не являются первичными концепциями в структуре физической теории Эйнштейна. Нет ни пространства-времени, ни времени; нет ничего до и после. Вопрос в том, что происходит в следующий момент, спрашивать в ОТО бессмысленно» [7]. По утверждению И.Пригожина «такая Вселенная принадлежит миру, лишённому материи-энергии – вселенной Миньковского» [8]. В теории ОТО А.Эйнштейн предложил новую интерпретацию ускорения, обусловленного гравитацией. Ускорение, которое И.Ньютон объяснял в терминах гравитационного взаимодействия, в ОТО рассматривается как результат искривленного пространства- времени. При этом реальное космологическое время, которое входило во второй закон Ньютона, исчезло из рассмотрения. В основу описания гравитационного поля Эйнштейн положил Римановое пространство. Римановы пространства – это пространства, в которых расстояние между двумя точками многообразия определяется безотносительно к пространству, в котором оно расположено. Это внутреннее определение расстояния и задает метрику на многообразии. Пространство постоянной кривизны возникает у Римана из физического требования, чтобы «фигуры» могли двигаться в них без «растяжений» и «сжатий», т.е. чтобы фигура могли сохранять во время движения свои формы. Физическая интуиция, с которой Риман

ставит задачу, какая геометрия описывает физически реальное пространство, поражает своим пророческим видением. Он пишет: «Вопрос о том, справедливы ли допущения геометрии в бесконечно малом, тесно связан с вопросом о внутренней причине возникновения метрических отношений в пространстве... В случае дискретного многообразия принцип метрических отношений содержится уже в самом понятии многообразия, тогда как в случае непрерывного многообразия его следует искать где-то в другом месте. Отсюда следует, что или то реальное, что создает идею пространства, образует дискретное многообразие, или же нужно пытаться объяснить возникновение метрических отношений в случае непрерывного многообразия чем-то высшим – силами связи, действующими на это реальное» [9]. Поскольку Эйнштейн опираясь на эксперименты Майкельсона-Монро отверг наличие в Космосе квантового вакуума (эфира) в качестве дискретного многообразия, ему пришлось в основу метрических отношений непрерывного многообразия положить ткань пространства-времени.

## **2. Хронология факторов, побудившие Альберта Эйнштейна сформулировать геометрическую теорию гравитации и их опровержение в свете Новой физики 21 века.**

Здесь будут рассмотрены эксперименты и астрофизические наблюдения, утвердившие Альберта Эйнштейна в правоте геометрической теории гравитации Общей Теории Относительности и их опровержение в Новой физике 21 века, но сначала изложим наши взгляды на космологическую модель вселенной в Новой физике, в корне отличной от стандартной космологической модели.

### **2.1 Темная материя и темная энергия как нечто реальное во Вселенной**

Темная материя в астрономии и космологии, а также в теоретической физике - это гипотетическая форма материи, которая не излучает электромагнитное излучение и не взаимодействует с ним напрямую. Это свойство усложняет, а, возможно, даже делает невозможным его непосредственное наблюдение. Вывод о существовании темной материи сделан на основании многочисленных, согласующихся друг с другом, но косвенных признаков поведения астрофизических объектов и создаваемых ими гравитационных эффектов. Уточнение природы темной материи поможет решить проблему скрытой массы, которая, в частности, заключается в аномально высокой скорости вращения внешних областей галактик. Особый интерес для астрономов вызвала туманность Андромеды, в которой скорость звезд вокруг ее центра не уменьшается, как предсказывает небесная механика, обратно пропорциональна расстоянию до центра  $R$ , но остается почти постоянной. Это может означать, что галактика по всей своей длине содержит значительную массу невидимой материи («галактическое гало»).



*Рисунок 1. Прекрасная галактика Андромеды*

Более того, сближение галактики Андромеды и нашей галактики Млечный Путь, наблюдаемое с помощью радиотелескопов, можно объяснить существованием пятого фундаментального взаимодействия между темной материей и барионной материей [3].

Темная энергия в космологии - это гипотетическая форма энергии, введенная в математическую модель Вселенной для объяснения наблюдаемого расширения с ускорением. В отличие от темной материи с гравитацией, темная энергия имеет нечто похожее на антигравитацию. В стандартной космологической модели темная энергия - это космологическая постоянная, постоянная плотность энергии, которая равномерно заполняет пространство Вселенной (другими словами, постулируются ненулевая энергия и давление вакуума). Группа исследователей, согласно наблюдениям с помощью космического телескопа Хаббла (HST) в 1998

году, установила ускоренное расширение галактик в видимой части Вселенной. В 2011 году за это открытие исследователи были удостоены Нобелевской премии [10]. Космологическая антигравитация в стандартной модели  $\Lambda$ CDM ( $\Lambda$ - Cold Dark Matter) описывается линейной силой, зависящей от расстояния:

$$F_g = (c^2 / 3) \times \Lambda \times R, \quad (2)$$

где  $\Lambda$  - космологическая постоянная Эйнштейна, а  $R$  – расстояние [1].

В 1917 году Альберт Эйнштейн ввел космологическую постоянную, безразмерную константу  $\Lambda$ , в уравнения общей теории относительности, чтобы противостоять силам гравитации во Вселенной [1]. Космологическая постоянная  $\Lambda$ , физическая константа, характеризующая свойства вакуума, была введена Эйнштейном в 1917г. как раз для того, чтобы уравнения ОТО допускали пространственно однородное статическое решение как противодействие гравитационному притяжению, которое может привести к коллапсу Вселенной, при котором вся материя соберется в одной точке. Таким образом, космологическая постоянная должна выполнять функцию антигравитации (отталкивания).

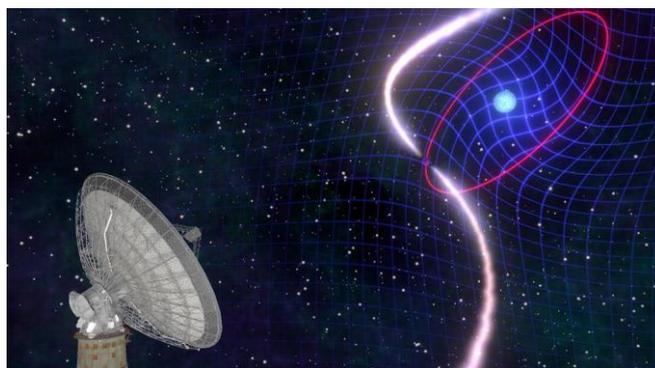
Фазовое состояние квантового вакуума, характеризующего темную энергию, рассматривается в сверхтекучей космологической модели квантового вакуума как аналог сверхпроводящей  $\alpha$ -фазы  ${}^3\text{He-B}$ , при этом предполагается, что темная материя может рассматриваться как аналог спонтанно ферромагнитной  $\beta$ -фазы  ${}^3\text{He-B}$ , образовавшейся в сильных гравитационных и электромагнитных полях галактик и черных дыр, и приобретшей гравитационные свойства с увеличением массы и плотности темной материи [3]. Согласно данным наблюдений космической обсерватории Планка, опубликованным в марте 2013 года, наблюдаемая Вселенная состоит из:

- темная энергия (68,3%);
- темная материя (26,8%);
- «Обычное» (барионное) вещество (4,9%).

Темная энергия и темная материя, образующие галактическую и межгалактическую среду, представляет собой квантовый вакуум, на который приходится 95% средней плотности вещества во вселенной [11].

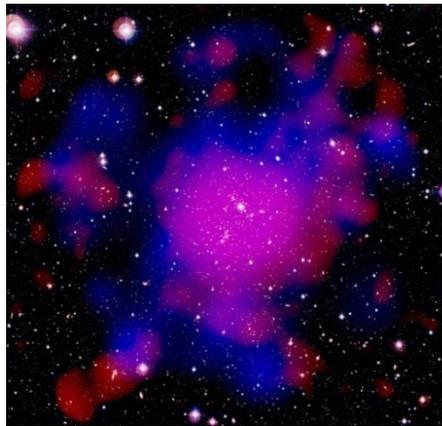
## **2.2 Открытие астрофизиком Вивеком Венкатраманом Кришнаном 30 января 2020 года вращения темной материи вместе с белым карликом в PSR J1141-6545 и эксперименты Майкельсона-Морли 1881-1887**

Последнее открытие доктора Вивека Венкатрамана Кришнана, астрофизика из Института радиоастрономии Макса Планка в Бонне, (Германия), вращения пространства-времени вокруг белого карлика в двойной звездной системе PSR J1141-6545 (рис. 2) интерпретируется ими как новое доказательство правильности теории Эйнштейна [12].



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

Однако, ранее астрофизики установили, что ореол темной материи образует сферы вокруг галактик, звезд и планет, которые вращаются вместе с ними (рис. 3) [13].



**Рисунок 3.** Компоненты скопления галактик Abell 2744. Белый цвет - галактики, красный цвет - горячий газ и синий цвет - темная материя.

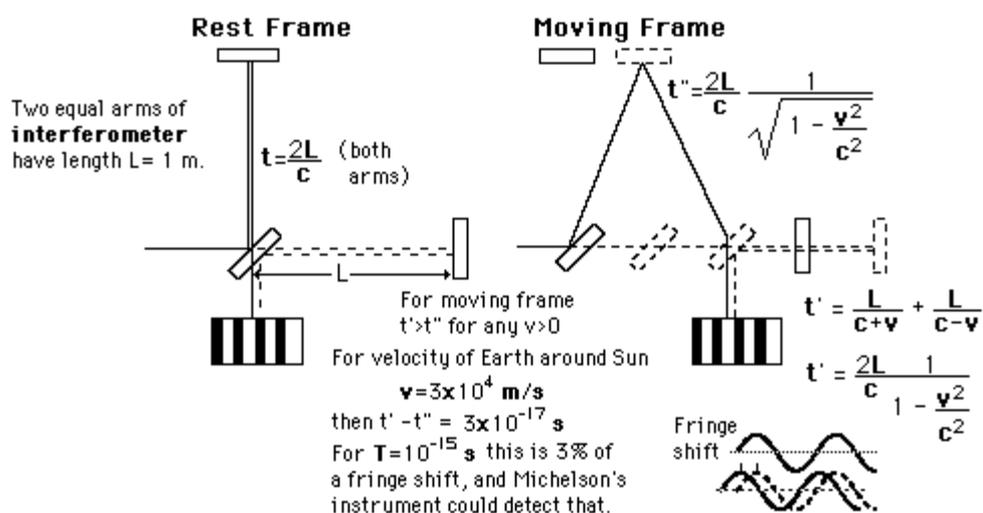
Белые карлики - это сверхплотные ядра мертвых звезд размером с Землю, которые остались после того, как звезды среднего размера исчерпали свое топливо и потеряли свои внешние слои. Быстро вращающийся белый карлик, тянущий темную материю, заставил орбиту пульсара постепенно менять свою ориентацию. Это 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. Наблюдения астрофизика Вивек Венкатраман Кришнан 30 января 2020 года похоронили результаты экспериментов Майкельсона-Морли, а вместе с ними и Специальную теорию относительности Эйнштейна [14]. Сегодня можно с уверенностью сказать, что космическая ткань пространства-времени сделана из того же материала, что и одежда обнаженного короля в сказке датского писателя Ганса Христиана Андерсена «Новый костюм короля» [14].

Я приведу исчерпывающее объяснение отсутствия сдвига интерференционных полос в экспериментах Майкельсона-Морли 1881-1887 гг. из-за присутствия гало темной материи (эфира), вращающегося вместе с Землей.

### Michelson Morley Experiment

A famous experiment which failed. (?\*)

\*Nobel Prize, 1907



**Рисунок 4.** Эксперимент Майкельсона-Морли

Эксперимент Майкельсона (рис. 4) был направлен на обнаружение движения Земли относительно эфира и проводился на поверхности Земли. Устройство, разработанное Майкельсоном, позже известное как интерферометр, пропускало единственный источник белого света через наполовину посеребренное зеркало, которое использовалось для разделения его на два

луча, проходящих под прямым углом друг к другу. Покинув сплиттер, лучи направились к концам длинных плеч, где они были отражены обратно в середину на маленьких зеркалах. Затем они рекомбинировали на дальнем конце сплиттера в окуляре, создавая интерференционные полосы. Если Земля движется через эфирную среду, лучи, отражающие параллельный поток туда и обратно, занимают больше времени, чем лучи, отражающие перпендикулярный эфир, потому что время, полученное от движения по ветру, меньше, чем потерянное, движущееся против ветра, что может привести к задержке в одном из световых лучей, которые могут быть обнаружены когда лучи были рекомбинированы через помехи. Любое небольшое изменение затраченного времени будет затем наблюдаться, как сдвиг в положениях интерференционных полос. Если бы эфир был неподвижен относительно Солнца, то Земля производила бы сдвиг на 4% по размеру одной полосы. В эксперименте Майкельсона-Морли свет неоднократно отражался взад и вперед вдоль плеч интерферометра, увеличивая длину пути до 11 м. На этой длине дрейф будет около 0,4 размера одной полосы. Однако в обоих случаях, как и во всех последующих более точных экспериментах с использованием лазера, результат был отрицательным, то есть отсутствие сдвига в интерференционных полосах говорит о том, что эфира нет. Но кто сказал, что темная материя будет покоиться у поверхности земли? Лучше двигаться с землей, как с атмосферой. За счет вращения темная материя, как и Земля, принимает форму эллипсоида, то есть на экваторе ее толщина больше, чем на полюсах. Сверхтекучая среда темной материи, характеризуется внутренними степенями свободы, отсутствием сдвиговой (линейной) вязкости и наличием вращательной вязкости. Эффект вовлечения вращающейся планетой гало темной материи и образования сферы вокруг планеты был обнаружен в ходе экспериментов с искусственными спутниками Земли, оснащенными магнитометрами и часами [15]. Экспериментально установлено, что радиус гравитации Земли составляет примерно 900000 км. Следовательно, этому значению должен соответствовать размер сферы темной материи.

### 2.3 Гравитация и нарушение принципа эквивалентности

Исследователей природы гравитационных сил можно условно разделить на две группы - тех, кто продолжает поиски в русле геометрического подхода, лежащего в основе общей теории относительности и тех, кто отказывается связывать гравитационное поле с геометрией пространства-времени и развивает полевою концепцию гравитации. Полевая концепция гравитации позволяет описывать гравитационные взаимодействия тел аналогично электрическому и магнитному взаимодействию и не противоречит другим экспериментально обоснованным подходам к описанию явления гравитации и инерции, в частности, некоторым моделям с участием квантового вакуума (темной материи), как сверхтекучая космическая среда. Известно, что в своей работе по созданию общей теории относительности Эйнштейн начал с принципа эквивалентности (PE), в котором он постулировал, что ускорение свободного падения неотличимо от ускорения, вызванного механическими силами [6]. Как следствие, гравитационная масса стала в теории Эйнштейна при любых условиях равной инертной массе. В своих «Началах» 1687 года Ньютон на основе своего второго закона пришел к выводу, что сила тяготения пропорциональна массе тела, на которое она действует. В то же время Ньютон знал, что инертная масса  $m_i$ , фигурирующая в его втором законе  $F = m_i \times a$ , может отличаться от гравитационной массы  $m_g$ , связанной с силой гравитационного поля  $F = m_g \times g$ . Действительно, сравнивая два уравнения, мы получаем, что  $a = (m_g / m_i) g$ , и, в принципе, тела с разными значениями отношения  $(m_g / m_i)$  могут получить разное ускорение  $a$  в одном и том же гравитационном поле. В 1899 году решающие многочисленные эксперименты Р фон Этвеша позволили доказать равенство инерционной и гравитационной масс с точностью до  $10^{-9}$ . Эйнштейн поднял это равенство до уровня ведущего постулата в своих попытках объяснить как электромагнитное, так и гравитационное ускорение одними и теми же физическими законами. Этот принцип предсказывает одинаковое ускорение для тел разного состава в одном и том же гравитационном поле и позволяет нам рассматривать гравитацию как геометрическое свойство пространства-времени, что приводит к интерпретации гравитации с позиций общей теории относительности [1]. В 2013 году научный мир был шокирован статьей китайского математика академика Хуа Ди «Эйнштейновское объяснение движения перигелия Меркурия», опубликованной в сборнике статей «Нерешенные проблемы специальной и общей теории относительности» под редакцией Флорентина Смарандача, США. [16]. В своей статье академик Хуа Ди показал, что при вычислении величины прецессии перигелия орбиты Меркурия

Альберт Эйнштейн допустил грубую ошибку при интегрировании. В результате отклонение составило 71,5" , а не 43". Теория совершенно бесполезна, если она не подтверждается экспериментом. Со времен Эйнштейна расчет движения перигелия Меркурия использовался для проверки надежности теории гравитации. В астрономии давно известно, что из-за своей близости к Солнцу и под влиянием гравитации других планет Меркурий движется не просто по эллипсу, а по эллипсу, который сам медленно вращается на 575" в течение ста лет, что является аномальной прецессией для планет Солнечной системы. Поправки, рассчитанные на основе теории Ньютона, дали поворот перигелия на 532". Считается, что оставшееся значение 43" не может быть объяснено в рамках теории Ньютона. В 1915 году А. Эйнштейн рассчитал прецессию перигелия орбиты Меркурия и получил математическое ожидание 43", используя уравнения поля общей теории относительности, что стало его триумфом [17]. Однако в 2013 году выяснилось, что Эйнштейн ошибся в своих расчетах. Шок от статьи Хуа Ди быстро забылся, прошло пять лет с момента публикации статьи, и никто не удивился почему в рамках уравнений полевой ОТО расчет прецессии перигелия орбиты Меркурия дает 503,5" за 100 лет. Результат ~ 71,63" был также получен прямым численным моделированием прецессии перигелия орбиты Меркурий в поле сферического Солнца в рамках ОТО, проведенного профессором Н.В. Купряевым в 2018г. [18]. Пришло время сказать, что ошибка Эйнштейна не случайна и что ОТО работает только в равновесных интегрируемых системах. Для Меркурия, орбита которого подвержена сильным возмущениям из-за его близости к Солнцу, имеет место нарушение сильного принципа гравитации, как это происходит, когда сферические тела движутся в сверхтекучей турбулентной среде темной материи в новых космологических моделях. Макроскопический подход, при котором гидродинамическое присоединение массы к сферическим телам любой природы (включая заряженные кластеры) в сверхтекучий  ${}^3\text{He-B}$  (аналог темной материи), был обозначен Стоксом еще в позапрошлом веке. 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 [19]:

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

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

где  $\rho$  - плотность жидкости,  $\eta$  - вязкость,  $V$  - амплитуды скорости сферы,  $\delta(\omega)$  - так называемая вязкая глубина проникновения, которая увеличивается с увеличением вязкости и уменьшением частоты колебаний.

Действительная часть выражения (3) - это известная сила Стокса, полученная из движения сферы в жидкости. Мнимая составляющая (коэффициент при  $i\omega V$ ) естественным образом отождествляется с эффективной массой добавляемого кластера:

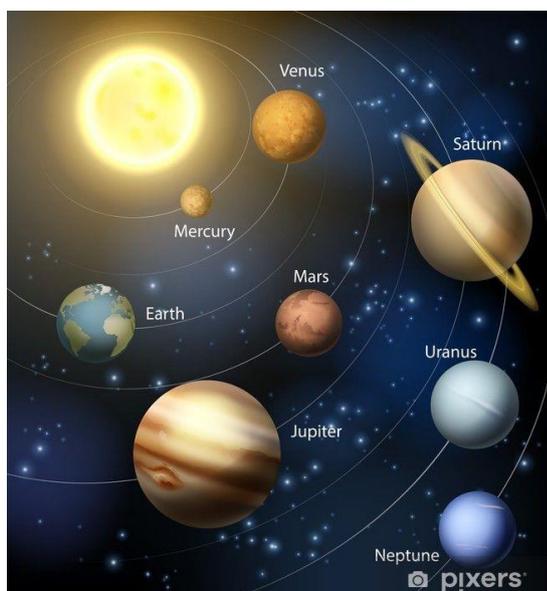
$$M_{eff}(\omega R) = \frac{2\pi\rho R^3}{3} \left[1 + \frac{9}{2} \frac{\delta(\omega)}{R}\right] \quad (4)$$

Начало добавленной (присоединенной) массы  $M_{eff}(\omega R)$  в зависимости от частоты  $\omega$  и радиуса  $R$  сферы кластера связано с возбуждением поля вокруг движущегося кластера с гидродинамической скоростью  $v_i(r)$  и появлением в связи с этим дополнительной кинетической энергии. В сверхтекучей добавочной массе есть две составляющие: сверхтекучая и нормальная [19]. Лауреат Нобелевской премии профессор И. Пригожин назвал этот эффект «активным воздействием на систему извне с переходом системы в неравновесное состояние» [8]. В результате изменения массы у сферы, значение гравитационной постоянной для неравновесной системы Меркурий-Солнце отличается от значения гравитационной постоянной для равновесной системы Земля-Луна-Солнце [20]. Геометрическая теория общей теории относительности Эйнштейна, которая требует соблюдения принципа эквивалентности, не позволяет изменять значение гравитационной постоянной в солнечной системе, а закон Ньютона может быть изменен для разных значений гравитационной постоянной.

Прямое численное моделирование прецессии перигелия орбиты Меркурия с учетом всех планет, а также с учетом сжатия Солнца, проведенного в рамках модифицированного закона Ньютона гравитации со значением  $G_m \sim 6,63403 \times 10^{-8}$  [дин  $\times$  см $^2$  / г $^2$ ], полученный мною после анализа значений постоянной Кеплера, позволяет оценить результат с точностью  $\sim 570 \pm 5$ " [15]. Таким образом, наблюдательная астрономия Кеплера-Ньютона вступает в конфликт с абстрактной

спекулятивной теорией Эйнштейна. Последствия этого пока преодолеть невозможно. Историческая роль Меркурия перед наукой состоит в том, что нарушение принципа эквивалентности, когда планета движется по сильно возмущенной орбите, требует пересмотра теоретических построений общей теории относительности Эйнштейна. Новая гравитационная постоянная для Меркурия и Плутона  $G_m \sim G_p \sim 6,63403 \times 10^{-8}$  [дин  $\times$  см<sup>2</sup> / г<sup>2</sup>] будет востребована в практической астрономии, компьютерном моделировании и космической навигации. Для других планет Солнечной системы значение гравитационной постоянной равно или близко к общепринятому значению  $G_0 = 6,67408 \cdot 10^{-8}$  [дин  $\cdot$  см<sup>2</sup> / г<sup>2</sup>] [20].

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 5. Источник изображения: *Physics Today*).



*Рисунок 5. Планеты в солнечной системе.*

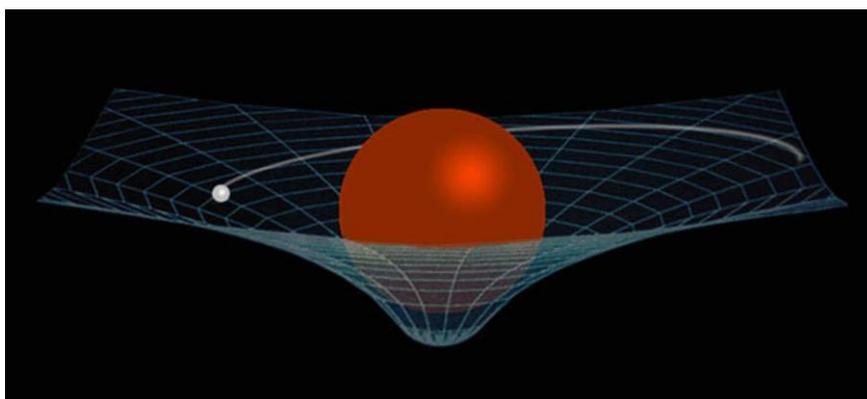
Среднее расстояние между Землей и Венерой составляет 1,14 [а.е.]. В то же время расстояние между Землей и Меркурием составляет всего 1,04 [а.е.] (чуть больше 150 миллионов [км]).

Оценивая перспективы недавних гравитационно-космических экспериментов и экспериментов, связанных с поиском скрытых измерений, можно утверждать, что в рамках стандартной космологической модели  $\Lambda$ CDM ( $\Lambda$ -Cold Dark Matter) и инвариантных уравнений Эйнштейна общей теории относительности **принципиально** невозможно обнаружить гравитационные возмущения и скрытые измерения, как бы мы ни повышали точность измерений в экспериментах.

#### **2.4 Небесная механика Кеплера-Ньютона, геометрическая теория гравитации Эйнштейна, полевая концепция гравитации**

Иоганн Кеплер сформулировал законы небесной механики по результатам анализа многолетних астрономических наблюдений Тихо Браге в 1609 - 1619. Используя законы Кеплера, можно определить эллиптическую орбиту любой планеты Солнечной системы или спутника и все ее параметры, не привлекая закон всемирного тяготения Ньютона, и такие динамические понятия, как масса, энергия, сила, момент импульса и тому подобное. Это стационарная картина Солнечной

системы. Созерцательная механика Кеплер нашла свое продолжение в работах Ньютона. Спустя полвека после Кеплера, Ньютон ввел силы в пространственную модель вселенной и получил Закон Всемирного Тяготения  $F = G \cdot M \cdot m_2 / r^2$ , где  $F$  – сила тяготения,  $M$  – масса Солнца,  $m$  – масса планеты,  $R$  – расстояние между центрами Солнце – планета. Закон Всемирного тяготения 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 в законе Ньютона 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. Из вышесказанного можно сделать вывод, что размер гравитационной воронки, создаваемой вокруг Земли вихрями возбужденной квантовой среды (темной материи), не достигает Солнца, а Земля попадает в область гравитационной воронки Солнца. Действительно, 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 (Рис. 6). 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.



*Рисунок 6 Гравитационная воронка*

Факт разграничения гравитационных планетарных воронок естественным образом вытекает из гипотезы тяготения, в основе которой лежит возбуждение космической среды (темной материи) телами астрономических размеров. В отличие от «геометрической» концепции гравитации «полевой» концепции гравитации позволяющей описывать гравитационные взаимодействия тел аналогично электрическому и магнитному взаимодействию. При этом гравитационные поля должны обладать свойствами аналогичными, но не тождественными свойствам электромагнитных полей. Полевая концепция гравитации не противоречит другим экспериментально обоснованным подходам в описании явления тяготения и инерции, в частности, некоторым моделям с участием квантового вакуума (темной материи). В этом случае природа гравитационной воронки,

описываемая умозрительной кривизной пространства-времени общей теории относительности Эйнштейна, может быть заменена гравитационной воронкой, созданной в космической среде (темной материи) вокруг вращающегося небесного тела астрономических размеров (Рис 6). Изменение гравитационного потенциала происходит мгновенно во всех областях пространства гравитационной воронки в соответствии с градиентом давления, описываемым уравнением Эйлера-Бернулли для сверхтекучих сплошных сред.

### 3. Заключение

Таким образом, с появлением эры космических полетов и радиотелескопов для наблюдения за Вселенной данные космических экспериментов вступили в противоречие с преобладающим универсальным законом тяготения Ньютона и общей теорией относительности Эйнштейна. Распространение этих законов на всю Вселенную сталкивается с их нарушением в движении звезд и галактик, связанных с присутствием квантовой среды, созданной темной материей и темной энергией. Гравитационная теория Эйнштейна должна уступить место новой полевой концепции гравитации, рождающейся на базе Новой физики.

### ЛИТЕРАТУРА

1. A. Einstein, "The Meaning of Relativity: Four Lectures Delivered at Princeton University", Princeton Univ. Press, Princeton, (2004).
2. Einstein A. Physik und Realitat., Journ. Franklin Institute. 1936. Vol. 221. P.313-347
3. Константинов С. И., «ТЕМНАЯ МАТЕРИЯ И ТЕМНАЯ ЭНЕРГИЯ - ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ СОСТОЯНИЯ КОСМИЧЕСКОЙ СРЕДЫ», - ФИЗИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ВУЗАХ , Том: 25 Номер: 4 Год: 2019 Страницы: 5-14
4. Дятлов В.Л. «Поляризационная модель неоднородного физического вакуума», Новосибирск, Институт математики, 1998.
5. Лаплас П.С. «Рассуждения о системе мира» Л.: Наука, (1982).
6. Дубровский В. А., «Упругая модель физического вакуума» // Докл. Акад. Наук СССР, 282 (1), 83 (1985).
7. Mizner Ch., Thorne K., Wheeler J. "Gravity Volume 3", М.: "Mir" Publishing House, (1977) 447
8. Пригожин И.Р., Стенгерс И. «Время, хаос, квант», - Москва: «Прогресс», (1994)
9. Риман Б. Сочинения. М.-Л.: ГИТТЛ, 1948. — С. 291
10. Б. Шмидт «Ускоренное расширение Вселенной по наблюдениям далеких сверхновых» М.: УФН том 183 №10, 2013.
11. Жан – Лу Пуже. «Прицел на реликтовый фон», В мире науки №9, (2014)
12. 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 ...1126/science.aax7007](https://science.sciencemag.org/cgi/doi/10.1126/science.aax7007)
13. Tommaso Treu. "Hubble detects smallest known dark matter clumps". by ESA/Hubble Information Centre, Home Astronomy & Space JANUARY 9, (2020)
14. 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)
15. Хотеев В.Х. «Дискуссии о Вселенной», Санкт-Петербург, MSA, (2004).
16. Smarandache F. (editor-in chief), "Unsolved Problems in Special and General Relativity" (21 collected papers), Educational Publishing & Journal of Matter Regularity (Beijing), (2013), ISBN: 9781599732206
17. Einstein, A, "The Collected Papers of Albert Einstein", Princeton University Press, pp. 112-116, (1915)
18. Купряев Н.В. К работе А. Эйнштейна «Объяснение движения перигелия орбиты Меркурия в Общей Теории Относительности» - М.: Известия ВУЗов, Физика, Т. 61 , №4, (2018)
19. Шикин В. «Низкочастотные аномалии эффективной массы заряженных кластеров в жидком гелии», - Физика низких температур, Том 39, № 10, (2013).

20. 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)