

## Гало галактик, звезд и планет и их вращение

**Аннотация:** В статье освещены эксперименты сотрудников Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского с искусственными спутниками Земли, позволившие 30 лет назад обнаружить дополнительную гравитирующую сферу в околоземном космическом пространстве и ее вращение. Сегодня вращение гало темной материи вокруг галактик, звезд и планет подтвердили астрономические наблюдения многих ученых.

**Ключевые слова:** торсионная гравитация, спутник, гало темной материи, эффективная масса, гравитационный потенциал, время

### 1. Вступление

Наличие дополнительной гравитирующей сферы в околоземном пространстве было обнаружено в экспериментах с искусственными спутниками Земли, оснащенными магнитометрами и часами, в 1997 году. С помощью магнитометров удалось обнаружить вращение гало темной материи и облаков газов и пыли, образующих сферу, при этом скорость спутника относительно сферы определялась путем изменения напряженности магнитного поля. Эксперименты проводились в Военно-космической академии А.Ф.Можайского в 90-х годах XX века под руководством заместителя начальника академии по научной работе профессора В.Фатеева. Открытие вращающейся эфирной сферы Земли было представлено научной общественности сотрудниками Военно-космической академии в 1997 году полковниками В.Л. Грошевым и В.Б. Кудрявцевым [1]. В сделанных ими докладах от 12 ноября на семинаре в Физическом обществе Санкт-Петербурга и 10 декабря на семинаре профессора П.В. Паршина «Вселенная» в Доме ученых Санкт-Петербурга представители академии им. Можайского сообщили о результатах наблюдений в околоземном пространстве. В результате анализа накопленных экспериментальных данных военные не смогли создать удовлетворительную физическую модель и обратились за помощью к научному сообществу для разработки необходимой теории.

### 2. Торсионная гравитация

В 1922 г. французский математик Э. Картан выдвинул гипотезу, согласно которой пространство вокруг вращающегося вещества также должно вращаться [2]. В этом случае риманова геометрия, допускающая в себе место кручения, получила название геометрией Римана-Картана. Сегодня «Фундаментальная теория торсионной гравитации» профессора Луки Фаббри является наиболее полной теорией, описывающей динамику пространства-времени, поскольку кручение связано со спином в том же духе, в каком кривизна связана с энергией [3]. Однако до сих пор ведутся споры о роли кручения в гравитации, помимо кривизны, и этому может быть несколько причин. Пожалуй, самой важной из них является то, что успехи теории гравитации Эйнштейна в XX и начале XXI века были слишком велики, чтобы заставить кого-либо задуматься о ее модификации. В начале XX века спин еще не был открыт и Эйнштейн, развивая свою теорию гравитации, принял тензор Риччи с нулевым кручением. При отсутствии кручения тензор Риччи симметричен и, следовательно, его можно связать с симметричным тензором энергии, реализующим отождествление между кривизной пространства-времени и его энергетическим содержанием, выраженным уравнениями поля Эйнштейна [4]. Левая часть уравнения поля Эйнштейна описывает кривизну пространства-времени, а правая часть описывает распределение материи:

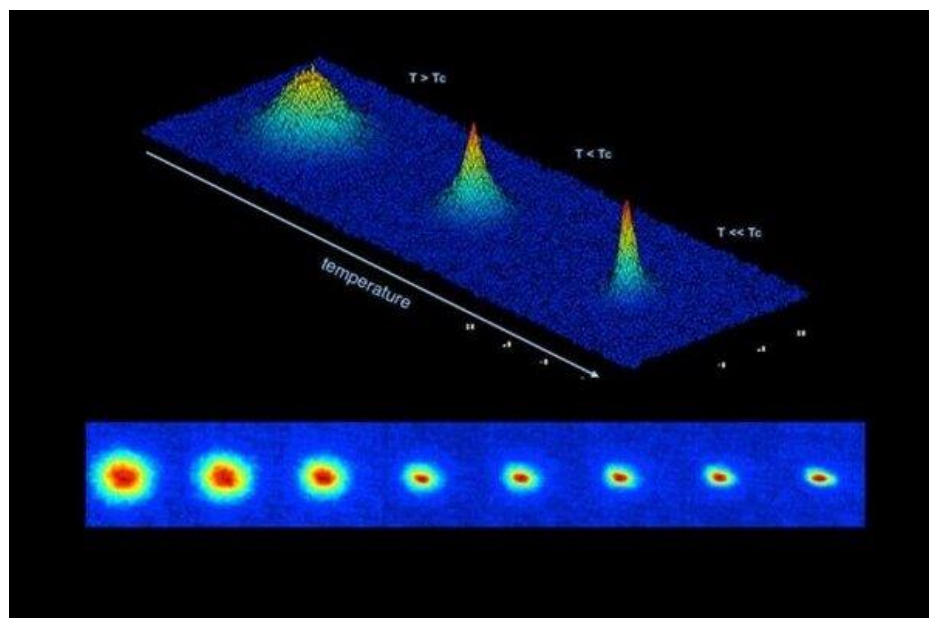
$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2}g_{\mu\nu} = \frac{8\pi G}{c^4} T_{\mu\nu} \quad (1)$$

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

Эйнштейн говорит о 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  $R_{\mu\nu} = 0$ , которая также известна как «вакуумное уравнение поля Эйнштейна». Однако, по результатам астрономических наблюдений телескопа Planck Вселенная состоит из:

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

Темная материя и темная энергия образуют галактическую и межгалактическую среду, на которую приходится 95% средней плотности вещества Вселенной. Эта среда не излучает, не поглощает и не отражает свет. Однако, темная материя обладает гравитацией и это ее свойство позволяет косвенно оценить количество темной материи по изменению динамики движения галактик. Что касается темной энергии, то в определенном смысле астрофизики наделяют ее антигравитацией и пытаются с ее помощью объяснить ускоренное расширение Вселенной [5]. 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 [6]. Теперь физики говорят, что вместо изучения космической пустоты они могут создать конденсат Бозе-Эйнштейна и исследовать квантовый вакуум [7]. Поведение темной материи в этом энергетическом состоянии аналогично поведению атомов в бозе-эйнштейновском конденсате (квантовое пятое состояние), полученном при температуре точки, близкой к абсолютному нулю — 273,5 Цельсия или 0 Кельвина (рис. 1). В июне 2020 года на околоземной орбите на Международной космической станции (МКС) был успешно воссоздан бозе-эйнштейновский конденсат. Только там удалось за несколько секунд создать все условия для появления квантового пятого состояния материи, но этого оказалось достаточно, чтобы учёные поняли, как именно движется тёмная материя и почему мы не можем её увидеть и почувствовать [8].



*Рисунок 1. Бозе-эйнштейновский конденсат (БЭК)*

Последнее открытие астрофизиками вращения пространства-времени вокруг белого карлика в двойной звездной системе PSR J1141-6545 интерпретируется ими как новое доказательство правильности теории Эйнштейна [9]. Быстро вращающееся притяжение белого карлика привело к тому, что орбита пульсара со временем медленно меняла свою ориентацию. Это

предсказание представляет собой явление, известное как перетаскивание кадров или эффект Лензе-Тирринга. В нем говорится, что пространство-время будет вращаться вокруг массивного вращающегося тела, хотя вращается, конечно, не пространство-время, а сфера темной материи вместе со звездой. Спутниковые эксперименты обнаружили перетаскивание системы координат 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, дают больше шансов увидеть это явление. Ведущий автор исследования Вивек Венкатраман Кришнан, астрофизик из Радиоастрономического института Макса Планка в Бонне, Германия, рассказал, что исследователи измеряли момент прибытия импульсов от пульсара на Землю с точностью до 100 микросекунд в течение почти 20 лет, используя радиотелескопы Паркса и UTMOST в Австралии. Это позволило им обнаружить долгосрочный дрейф. Ученые подробно рассказали о своих выводах в журнале Science [9]. Последнее открытие астрофизиков относительно вращения ткани пространства-времени вокруг белого карлика в двойной звездной системе PSR J1141-6545 [6], в моей теории «Торсионная гравитация» объясняется вращением эфирной сферы, образованное гало темной материи [10]. В теории «Торсионная гравитация» я представил полную среду для современной физики с потенциальными приложениями везде, где спиновые эффекты могут быть важны, от квантовой механики до физики элементарных частиц и космологии [10]. Здесь необходимо внести ясность в вопрос о том, что вращается вокруг галактик, звезд и планет. Последние астрофизические данные свидетельствуют о том, что эфирная сфера вокруг галактик, звезд и планет образована ореолом темной материи [11]. Межпланетная околосолнечная плазменная среда включает в себя в основном солнечный ветер, межпланетное магнитное поле, космические лучи (заряженные частицы высоких энергий) и нейтральный газ. Сегодня этот список может быть дополнен сверхтекучей средой темной материи, которая обладает свойством гравитации и образует гало вокруг галактик, звезд и планет [5]. По оценкам профессора С. Гарбари из Цюрихского университета, плотность темной материи в окрестностях Солнца составляет  $0,85 \text{ ГэВ/см}^3 \sim 12 \times 10^{-25} \text{ г/см}^3$ . При этом плотность барионной материи оценивается в  $3,8 \text{ ГэВ/см}^3 \sim 50 \times 10^{-25} \text{ г/см}^3$ . В 2022г. профессор Ф. Де. Паолис и его соавторы предположили, что газопылевая среда в гало темной материи галактик может частично находиться в виде вириализованных облаков. А за счет доплеровского сдвига рассеянного на облаках космического микроволнового фонового излучения их движение связано с общим вращением и может обнаружить гало [9]. Наблюдения ряда галактик с помощью телескопов WMAP и Planck действительно выявили сдвиги в спектрах, соответствующие вращению гало. В новой работе профессора Н. Тахира и соавторов, опубликованной в 2023 году, для нескольких галактик с использованием данных космического телескопа Планк было подтверждено вращение гало галактик вместе с барионными облаками [10].

В этой статье 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. Эксперименты Майкельсона-Морли (рис. 6) были направлены на обнаружение движения Земли относительно эфира и проводились 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.

### Michelson Morley Experiment

A famous experiment which failed. (?\*)

\*Nobel Prize, 1907

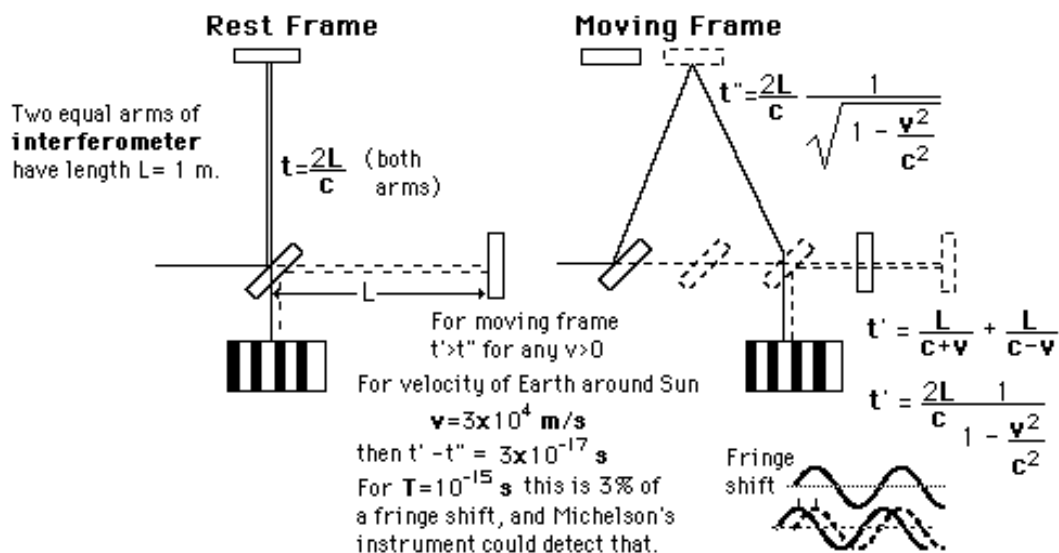


Рисунок 2. Эксперимент Майкельсона-Морли

Но кто сказал, что эфир будет покоиться на поверхности Земли? Он может двигаться вместе с землей, как с атмосферой. Наблюдения астрофизика Вивека Венкатрамана Кришнана доказали это 30 января 2020 года и похоронили специальную и общую теории относительности Эйнштейна. Как и атмосфера Земли, ореол темной материи вращается против часовой стрелки вместе с планетой — с запада на восток. За счет вращения она, как и Земля, принимает форму эллипсоида, то есть на экваторе ее толщина больше, чем на полюсах.

В новой космологической модели гравитационную яму, описываемую пространственной кривизной Альберта Эйнштейна, можно заменить гравитационной воронкой, создаваемой в космической среде (темной материи) вокруг вращающегося небесного тела астрономических размеров [10] (рис. 3).

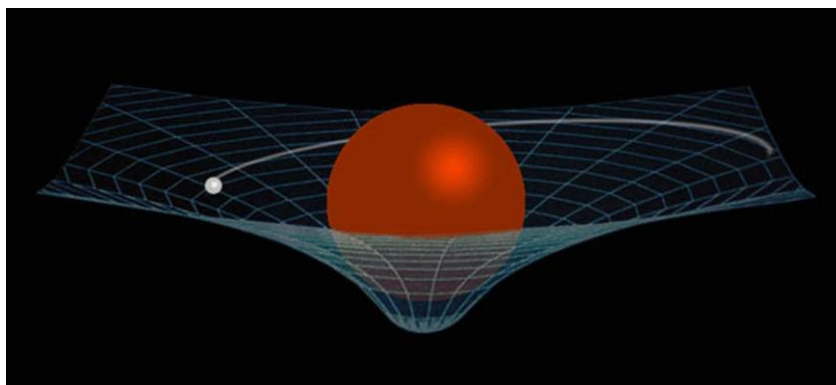


Рисунок 3. Гравитационная воронка

Осевое вращение черных дыр, звезд и планет в гало темной материи, возможно, связано с образованием вокруг них сильных магнитных полей. Так, для черных дыр магнитное поле достигает чудовищной величины в 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 позволяет обнаружить, помимо известных поперечных сил Лоренца, также продольные силы магнитного поля, вращающие черные дыры, звезды и планеты, действующие под углом к оси вращения гравитационной воронки [14]. Стабильность воронке придает вращение. Упругая модель гравитационной воронки легко поддается математическому анализу. Любое «искривление» квантованного вакуума (темной материи) при помещении в него массивных небесных тел связано с двумя видами деформации: сжатием и растяжением, сопровождающимися друг друга в упругих средах, как две уравнивающие компоненты. Стабильность воронке придает вращение. Определив размеры воронки с помощью космических зондов и зная массу планеты и ее объем, можно оценить коэффициенты сжатия и расширения космической среды. Экспериментально установлено, что радиус гравитационной воронки Земли составляет примерно 900 000 км, а расстояние от Земли до Солнца — 150 000 000 км. В Солнечной системе действие гравитации Солнца и гравитации планет разграничено! Планетарные гравитационные воронки имеют конечные размеры и не достигают Солнца. Практика межпланетных полетов показывает, что плавного перехода от области доминирования солнечной гравитации к области доминирования планетарной гравитации не существует. В момент пересечения КА границ этих областей происходит резкое изменение «истинной» скорости КА. Причем для правильного расчета межпланетного полета «истинную» скорость аппарата внутри планетарной гравитационной воронки следует считать только в планетоцентрической системе отсчета, а в межпланетном пространстве — только в гелиоцентрической системе отсчета. Скачок скорости корабля (на десятки километров в секунду) при входе в гравитационную воронку Марса или Венеры является экспериментально подтвержденным физическим эффектом [15]. Следствием этого скачка является неожиданный доплеровский сдвиг несущей частоты при радиосвязи с аппаратом и изменение типа его траектории. По этой причине ряд советских и американских аппаратов был потерян во время первых полетов на Венеру и Марс. Факт разграничения гравитационных планетарных воронок естественно вытекает из гипотезы гравитации, основанной на возбуждении космической среды (темной материи) телами астрономических размеров.

### **3. Эксперименты с искусственными спутниками Земли, позволяющие обнаружить в околоземной среде дополнительную сферу, образованную темной материей, вращающейся вместе с планетой.**

Наличие дополнительных гравитирующих масс темной материи в околоземном космическом пространстве было обнаружено в ходе экспериментов с искусственными спутниками Земли, оснащенными магнитометрами и часами. С помощью магнитометров удалось обнаружить движущиеся вихревые образования темной материи в околоземной среде, имеющие форму тангенциальных цилиндров, оси которых параллельны оси вращения Земли [5]. Скорость спутника относительно темной материи определялась по изменению напряженности магнитного поля. Эксперименты проводились в Военно-космической академии им. А. Ф. Можайского в 90-х годах 20 века под руководством заместителя заведующего академией по научной работе профессора В. Фатеева. Заведующий отделом полковник В.Л. Грошев опубликовал результаты обнаружения темной материи в своей книге [1]. Сотрудники Академии обнаружили, что в областях тектонических разломов, где происходит интенсивное электромагнитное и гравитационное взаимодействие энергии между жидкой магмой Земли и космической темной материей, образуются тороидальные светящиеся вихри с размерами от микрочастиц до десятков метров (ротаторы, спиноры, адроны) [1]. Такие сферы, образованные темной материей, должны существовать вокруг других планет, звезд и галактик. Это открытие позволило исследователям изменить закон всемирного тяготения Ньютона и предложить новую формулу для расчета времени на искусственных спутниках Земли вместо релятивистской формулы Эйнштейна-Лоренца. Теперь при расчете движения космического корабля по закону тяготения Ньютона

необходимо учитывать и дополнительную переменную массу темной материи, которая образует сферу вокруг астрофизических тел. Когда космический корабль покидает планету, положение центра тяжести масс в планетарной системе Земля - сфера будет постоянно сдвигаться в соответствии с полетом корабля из-за дополнительной гравитирующей массы [16]:

$$F = G \frac{(M_e + M_d)m}{R^2} \quad (2)$$

где  $M_e$  масса Земли,

$M_d$  - переменная масса темной материи в околоземном космическом пространстве,

$m$  - масса космического корабля,

$R$  - расстояние между кораблем и центром тяжести системы.

Наличие сферы, образованной темной материей вблизи Солнца, может объяснить странное ускорение, отмеченное американскими учеными при удалении автоматической межпланетной станции «Пионер 10» и «Пионер 11» от Солнца на расстоянии более 20 а.е. когда эффекты солнечного излучения практически исчезли. Pioneer 10 и 11 были запущены в начале 1970-х годов и исследовали внешнюю солнечную систему. Но в 1980 году ученые миссии заметили, что космический корабль неожиданно отклонился от курса. Оба космических корабля были притянуты немного сильнее, чем ожидалось, к Солнцу, и с момента их запуска они отклонились от курса на сотни тысяч километров. Когерентные радиодоплеровские данные, полученные с помощью сети Deep Space Network с космическими аппаратами Pioneer 10 и 11, показывают аномальный, постоянный дрейф частоты, который можно интерпретировать как ускорение, направленное к Солнцу величиной  $(8,74 \pm 1,33) \times 10^{-10} \text{ м} \cdot \text{с}^{-2}$  на расстояниях между 20 и 70 а.е. (Anderson et al., Phys. ... Rev. D 65, 082004). Но это не единственная проблема, касающаяся траекторий дальнего космического корабля. «Галилео», NEAR (отправлено на астероид Эрос), «Розетта» (комета Чурюмова - Герасименко), «Кассини», «Посланник» (к Меркурию) - все они в разное время выполняли ускоряющий маневр у Земли, используя его гравитацию, чтобы получить энергию и ускориться или замедлиться, и во всех экспериментах ускорение / замедление было аномальным, не вполне совместимым с показателями как ньютоновской (что естественно), так и физики Эйнштейна. Космические корабли Voyager 1 и Voyager 2, которые в 2012 году отошли еще дальше от Солнца, чем Пионеры, оказались бесполезными, как и следовало ожидать, в содействии исследованию аномалии Пионеров из-за их стабилизации. В отличие от Пионеров, которые имеют спин-стабилизацию, Вояджеры имеют так называемую трехосную стабилизацию. Это приводит к большей неопределенности в теоретических положениях космических аппаратов. Неопределенность была достаточно велика, чтобы скрыть любое замедление, сходное по величине с тем, что наблюдалось в пробах Пионера.

Время на спутнике зависит от плотности темной материи, но плотность самой темной материи зависит от гравитационного поля (потенциала  $U$ ), в котором находится система, и от скорости спутника относительно темной материи. Поскольку сфера, образованная темной материей в околоземном космическом пространстве, вращается вокруг Земли вместе с ней, отставание часов на спутнике от часов на Земле будет зависеть только от разности гравитационных потенциалов, то есть от высоты орбиты. При этом относительно темной материи на спутнике, который движется в экваториальной плоскости Земли, не будет никакой разницы в скорости. Продолжительность временных интервалов между событиями на спутниках по сравнению с теми же процессами на Земле увеличивается с удалением от Земли, поскольку гравитационный потенциал уменьшается, а плотность темной материи также уменьшается. Это вызывает изменение массы и, как следствие, влечет за собой изменение времени, которое требуется для химических, ядерных и других процессов на орбите спутника. В своей работе «О противоречиях между унитарной квантовой теорией и специальной и общей теориями относительности» профессор Лев Сапогин утверждает: «Время не замедляется и не ускоряется в разных системах отсчета, но просто скорости всех процессов изменяются одинаково под воздействием изменяющегося гравитационного потенциала, поскольку масса изменяется» [17]. В результате на околоземной орбите, на международной космической станции, высокоточные

измерения с помощью атомных часов показали замедление времени. В командных центрах космических исследований имеются специальные службы времени, которые следят за изменением времени на спутнике и вносят необходимые поправки для координации движения часов на спутнике с часами на Земле. При запуске спутников связи предусмотрена предварительная настройка ускорения часов на спутниках на 44 000 наносекунд в день. Спутниковые эксперименты, проводимые в Военно-космической академии. А. Ф. Можайского, позволило установить, что ход времени зависит не только от гравитационного потенциала на спутнике, а именно от высоты его орбиты, но и от угла наклона орбиты к плоскости земного экватора. В формуле Эйнштейна-Лоренца время зависит от относительной скорости спутника и наземного наблюдателя:

$$\Delta t_s = t_e \left( \frac{U_s - U_e}{c^2} - \frac{v^2_s - v^2_e}{2c^2} \right) \quad (3)$$

где  $U_s, v_s$  - гравитационный потенциал и скорость, связанная со спутником;

$U_e, v_e$  - гравитационный потенциал и скорость, связанные с наземным хронометром.

Однако, как показали эксперименты вопреки релятивистским преобразованиям времени Эйнштейна-Лоренца время на спутнике не зависит от относительной скорости спутника и наблюдателя на земле. Помимо гравитации, на скорость процессов влияет поляризация квантового вакуума (тёмной материи). Если спутник движется перпендикулярно экватору, он будет иметь скорость относительно темной материи, равную его орбитальной скорости. Это изменит плотность темной материи на спутнике и, как следствие, ход времени. Таким образом, ход времени зависит не только от высоты спутника, но и от угла наклона его орбиты к плоскости экватора Земли, то есть от скорости спутника относительно темной материи. Так, если период времени, измеряемый между событиями часами на поверхности Земли, равен  $\Delta t_e$ , то же самое время, измеренное часами на спутнике  $\Delta t_s$ , определяется по формуле [16]:

$$\Delta t_s = \Delta t_e \sqrt{\frac{1 - \frac{v^2}{c^2} (1 - \cos\alpha)^2}{1 + (U_e - U_s) / c^2}} \quad (4)$$

где:  $v$  это орбитальная скорость спутника относительно Земли;

$\alpha$  это угол наклона орбиты спутника к плоскому (магнитному) экватору Земли;

$U_e, U_s$  это гравитационные потенциалы на поверхности Земли и на орбите спутника.

Справедливость формулы (4) была подтверждена в экспериментах на спутниках.

Релятивистская инвариантность, имеющая в своей основе субъективные пространственно-временные представления не согласуется с квантово-механической нелокальностью, имеющей объективный характер. В этом проявляется глубокое внутреннее противоречие единой квантово-релятивистской теории поля, приводящее к непреодолимым трудностям в решении проблемы квантовой теории гравитации, единых теорий и вывода представлений пространства и времени из физики микромира.

#### 4. Заключение.

В статье представлены результаты исследований околоземного космического пространства, проведенных еще в 90-е годы прошлого века сотрудниками Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского, которые обнаружили околоземную сферу, вращающуюся вместе с Землей. Это открытие российских учёных осталось незамеченным мировой наукой и было переописано через 30 лет немецкими астрофизиками относительно вращения сферы вокруг белого карлика в двойной звёздной системе PSR J1141-6545 [9] и вращением гало темной материи вокруг галактик [12, 13].

#### ЛИТЕРАТУРА

- Грошев В.Л. «От гравитации - через адрон, явление Тунгусский феномен, Чернобыль и Сасово - до литосферных катастроф», Санкт-Петербург, MSA, (2002)  
 Cartan E. // Compt. Rend. (1922) Vol. 174, p. 437

- Luca Fabbri, The fundamental theory of torsional gravity // arXiv: 1703.02287v5 [gr-qc] (29Aug 2021)
- A. Einstein. The Meaning of Relativity: Four Lectures Delivered at Princeton University // Princeton Univ. Press, Princeton, (2004).
- Жан – Лу Пуже. «Прицел на реликтовый фон», В мире науки №9, 2014
- Эйнштейн А. Собрание научных трудов, М.: Наука, 1967, Том 4, Стр. 200-227.
- S. Autti, et al., “Fundamental dissipation due to bound fermions in the zero-temperature limit” // Nature Communications volume11, Article number: 4742 (2020)
- David C. Aveline et al., "Observation of Bose–Einstein condensates in an Earth-orbiting research lab", Nature volume582, pages193-197 (June 11, 2020 ).
- 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).
- Konstantinov S.I., Torsion Gravity // Journal of Biomedical Research & Environmental Sciences, Gravity - 2(12): 1309-1314, (2021), doi: 10.37871/jbres1388
- 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)
- Ю. Н. Ерошенко Новости физики в сети Internet (по материалам электронных препринтов) п.5 Барионное облако и вращение гало галактик // Успехи физических наук, 2023, том 193, номер 2, страница 226  
DOI: <https://doi.org/10.3367/UFNr.2023.01.039315> (Mi ufn15614)
- Tahir N et al. Symmetry 15 160 (2023)
- 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)
- Левантовский В.И. Механика космического полета в элементарном изложении. // М.: Наука, (1980)
- Хотеев В.Х. Дискуссии о Вселенной // СПб, МСА, (2004)
- Sapogin, L.G., Dzhaniybekov, V.A., Mokulsky, M.A., Ryabov, Yu.A., Savin, Yu.P. and Utchastkin, V.I., “About the Conflicts between the Unitary Quantum Theory and the Special and General Relativity Theories”. - Journal of Modern Physics, 6, pp. 780-785, (2015).