

Эксперимент с лазером по опровержению общей теории относительности

В.Л. Янчилин

Газета научного сообщества «Поиск», Москва

Аннотация: Обсуждаются четыре интерпретации красного гравитационного смещения. Показано, что интерпретация, принятая в Общей теории относительности (ОТО), противоречит квантовой механике и поэтому не может быть верной. Выявлены другие многочисленные противоречия между ОТО и квантовой механикой. Доказывается: когда свет движется в гравитационном поле, его энергия изменяется в 2 раза быстрее, чем энергия обычного тела, и поэтому красное гравитационное смещение в действительности является синим. Предлагается схема простого эксперимента по проверке этого утверждения и опровержению ОТО, который можно осуществить, используя современную лазерную (мазерную) технику¹⁵.

Ключевые слова: Гравитация, общая теория относительности, красное смещение, энергия фотона, длина волны, атомная частота, лазер

I. ВВЕДЕНИЕ

В начале XXI века на страницах ведущих российских журналов [1–3] разгорелась интересная дискуссия о различных интерпретациях эффекта гравитационного красного смещения. Выяснилось, что две общепринятые интерпретации (ньютоновская и эйнштейновская) противоречат друг другу и не могут использоваться совместно. Формально дискуссия завершилась победой сторонников общей теории относительности. Но решающая точка не была поставлена, потому что уровень техники того времени не позволял решить этот вопрос экспериментально. Современный уровень лазерных и мазерных технологий вполне достаточен для проведения эксперимента по опровержению общей теории относительности. Основная цель статьи – привлечь к его реализации специалистов в области лазеров, мазеров и измерения частоты.

¹⁵ В разделе «Дискуссии» публикуются также статьи, с которыми редакционная коллегия не согласна или согласна лишь частично. Цель таких публикаций состоит в ознакомлении широкой научной общественности с альтернативными взглядами на актуальные вопросы науки. Данная статья продолжает тематику, поднятую публикациями в разделе «Дискуссии» [].

II. КРАСНОЕ ГРАВИТАЦИОННОЕ СМЕЩЕНИЕ

Пусть у нас есть два одинаковых лазера (или мазера). Оба лазера находятся на нулевой высоте и генерируют одинаковую высокостабильную частоту f_0 . Опустим один лазер на глубину H . Как изменится частота его излучения? Чему будет равна f_H ? Запишем отношение частот в виде:

$$\frac{f_H}{f_0} - 1 = X \quad (1)$$

Если частота излучения атома не зависит от величины гравитационного потенциала, то $X = 0$. А если зависит, то $X \neq 0$. X – очень маленькая величина, которая зависит от глубины H .

Пусть свет от нижнего лазера движется вверх. Как в этом случае изменится его частота? Чему будет равна частота его излучения f_{H0} , когда свет от нижнего лазера достигнет нулевой высоты? Запишем отношение частот в виде:

$$\frac{f_{H0}}{f_H} - 1 = Y \quad (2)$$

Если частота фотонов, когда они движутся вверх, не понижается, а остаётся постоянной, то $Y = 0$. А если частота фотонов изменяется при движении, то $Y \neq 0$. Y – очень маленькая величина, которая зависит от глубины H .

Чему равно отношение f_{H0} и f_0 ? Из уравнений (1) и (2) следует:

$$\frac{f_{H0}}{f_0} = \frac{f_{H0}}{f_H} \cdot \frac{f_H}{f_0} = (1+Y) \cdot (1+X) = 1 + X + Y \quad (3)$$

Мы пренебрегли величиной 2-го порядка малости XY . Благодаря многочисленным экспериментам по измерению красного смещения известно:

$$\frac{f_{H0} - f_0}{f_0} = X + Y = -\frac{gH}{c^2} \quad (4)$$

Здесь g – ускорение свободного падения, c – скорость света.

Итак, когда лазер опускают на глубину H , его частота изменяется на относительную величину X . Когда свет от этого лазера движется вверх, его частота изменяется на относительную величину Y . В результате наблюдатель регистрирует, что частота нижнего лазера ниже, чем верхнего, на относительную величину: $X + Y = -gH/c^2$. Это и есть эффект красного

гравитационного смещения: частота нижнего лазера сдвинута в красную сторону спектра.

Необходимо подчеркнуть, что нам неизвестны значения X или Y по отдельности. Мы до сих пор не знаем, как изменится частота лазера, если его опустить (поднять) на глубину (высоту) H . Мы можем измерить частоту нижнего лазера только после того, как свет от него достигнет верхнего лазера. Или наоборот. Поэтому существует несколько интерпретаций красного смещения, в зависимости от выбора X и Y .

III. НЬЮТОНОВСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ

Предположим, что частота лазера, опущенного на глубину H , не изменилась: $X = 0$. Это означает, что $f_H = f_0$. В этом случае скорость хода атомных часов НЕ зависит от величины гравитационного потенциала. Такое утверждение противоречит общей теории относительности. Посмотрим, к чему это приведёт.

Свет состоит из фотонов. А каждый фотон обладает некоторой энергией ε и, следовательно, имеет инертную массу ε/c^2 , которая равна его гравитационной массе. Поэтому, поднявшись на высоту H , фотон потеряет энергию $\Delta\varepsilon = -gH\varepsilon/c^2$:

$$\frac{\Delta\varepsilon}{\varepsilon} = -\frac{gH}{c^2} \quad (5)$$

Если предположить, что постоянная Планка не зависит от гравитационного потенциала, то частота каждого фотона, а, значит, и частота света понижается при его движении вверх пропорционально энергии:

$$\frac{f_{H0} - f_H}{f_H} = Y = -\frac{gH}{c^2} \quad (6)$$

Складывая X и Y , мы получаем правильную величину гравитационного смещения (4). *Рис. 1* иллюстрирует эту интерпретацию.

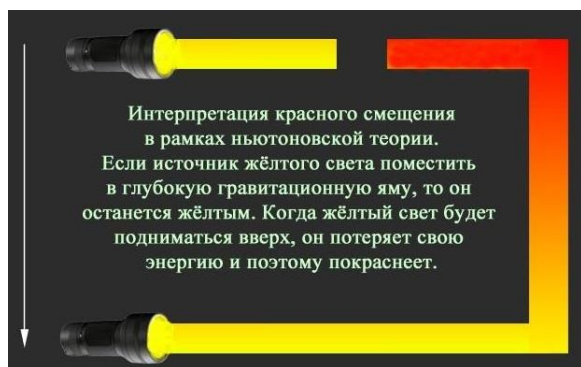


Рис. 1. Ньютоновская интерпретация

Итак, в рамках механики Ньютона можно дать следующую интерпретацию красному гравитационному смещению. Частота лазера, опущенного на глубину H , не изменяется ($X = 0$). Но когда свет от него движется вверх, его

энергия уменьшается и частота понижается ($Y = -gH/c^2$). В результате сумма $X + Y$ приводит к правильной величине красного смещения (4).

IV. ИНТЕРПРЕТАЦИЯ В РАМКАХ ОТО

Согласно общей теории относительности, если лазер опустить на глубину H , его частота понижается:

$$\frac{f_H - f_0}{f_0} = X = -\frac{gH}{c^2} \quad (7)$$

Чтобы согласовать уравнение (7) с экспериментально проверенным уравнением (4), необходимо предположить, что $Y = 0$. То есть, частота фотона, когда он движется вверх (или вниз) остаётся постоянной. Если бы частота фотона понижалась при движении вверх, то мы получили бы величину гравитационного смещения больше, чем gH/c^2 , и это бы противоречило многочисленным экспериментам. *Рис. 2* иллюстрирует эту интерпретацию.



Рис. 2. Интерпретация в рамках ОТО

Широко распространено мнение (далее мы рассмотрим примеры), что две интерпретации гравитационного смещения (ньютоновская эйнштейновская) по сути одинаковы, так как приводят к одному и тому же эффекту (4). Это мнение ошибочно, потому что в рамках ньютоновской интерпретации $X = 0$, и это явно противоречит ОТО.

V. ПУТАНИЦА В ПРОСТОМ ВОПРОСЕ

Давайте посмотрим, что пишут специалисты по гравитации по поводу гравитационного смещения. Открываем ноябрьский номер журнала УФН за 1964 год, где напечатана обзорная статья по ОТО «Релятивистская астрофизика» [4]. Её авторы Зельдович и Новиков – эксперты по ОТО в Советском Союзе. Читаем (с. 392): «Частота сигнала уменьшается при выходе его из поля тяготения и увеличивается при движении в обратном направлении. Соответственно этому меняется и энергия кванта $E = \hbar\omega$ ».

Это странно. Ведь авторы статьи – сторонники ОТО, но при этом придерживаются ньютоновской интерпретации, которая противоречит ОТО. Читаем дальше: «Но благодаря связи энергии и частоты ($E = \hbar\omega$) изменение энергии связано с изменением частоты, а последняя $\sim 1/\Delta t$. Таким образом, из этого факта следует изменение темпа времени в поле тяготения».

То есть, авторы статьи считают, что частота сигнала понижается при выходе из поля тяготения, и из этого следует замедление времени в поле тяготения. Но, очевидно, что это не так. Вот если бы частота сигнала НЕ изменялась ($Y = 0$), то тогда из эффекта красного смещения можно было бы сделать вывод о замедлении времени ($X = -gH/c^2$), а если частота понижается ($Y = -gH/c^2$), то время не замедляется ($X = 0$). Авторы статьи используют ньютоновскую интерпретацию (Рис. 1), чтобы обосновать эйнштейновскую интерпретацию (Рис. 2), не осознавая, что эти интерпретации явно противоречат друг другу.

Открываем самый знаменитый учебник по ОТО «Гравитация» [5], параграф 7.2 «Вывод гравитационного красного смещения из закона сохранения энергии». Авторы Чарльз Мизнер, Кип Торн и Джон Уилер доходчиво разъясняют читателю, что частота и энергия фотона уменьшаются по мере его подъёма, потому что фотон теряет энергию: «По мере подъёма в гравитационном поле энергия фотона должна уменьшаться точно так же, как уменьшается энергия частицы».

Но уже в следующем параграфе эти же авторы “доказывают”, что из эффекта красного смещения следует замедление времени.

То есть, сначала, используя ньютоновскую интерпретацию (Рис. 1), авторы доказывают эффект красного смещения, а затем, незаметно для себя и читателя, подменяют ньютоновскую интерпретацию на эйнштейновскую (Рис. 2) и доказывают замедление времени. И такое насилие над логикой совершается в самом знаменитом учебнике по ОТО!

Если просмотреть обширнейшую литературу по ОТО, то можно убедиться, что её авторы почти всегда используют тот же некорректный приём при объяснении красного смещения.

VI. ПРОФЕССОР МФТИ ЗАМЕТИЛ ПРОТИВОРЕЧИЕ

В 2001 году в журнале ДАН была опубликована статья: “О противоречивости экспериментов, подтверждающих некоторые выводы общей теории относительности” [1]. Её автор профессор МФТИ В.В. Огороков рассмотрел эффект красного гравитационного смещения и предложил три логически возможных объяснения: а) частота фотона при подъёме понижается на относительную

величину gH/c^2 , а уровни энергии атомов с высотой не изменяются; б) частота фотона не изменяется при подъёме, а энергетические уровни атомов возрастают на относительную величину gH/c^2 ; в) изменяются и частота фотона, и уровни энергии.

Анализируя две интерпретации красного смещения, профессор Огороков приходит к выводу: предположение о том, что частота фотона уменьшается при движении вверх на величину gH/c^2 , противоречит предположению, что уровни энергии у атомов возрастают с высотой на величину gH/c^2 . Ведь если оба предположения верны, то величина красного смещения будет в 2 раза больше, чем наблюдается в эксперименте.

Вот что он пишет по поводу возникшей практически на “пустом месте” парадоксальной ситуации [1]: «Многочисленные обсуждения автора в течение довольно длительного времени, к сожалению, не привели к мало-мальски вразумительному научному прояснению парадоксальности ситуации. Поэтому автор счёл необходимым этим сообщением привлечь внимание научной общественности к данному вопросу».

Можно отметить, что в начале 2001 года в Новосибирске была издана монография [6], в которой для объяснения красного смещения предлагался именно вариант в): изменялись и атомные уровни энергии ($X \neq 0$) и частота фотона при движении ($Y \neq 0$).

VII. МЕЖДУНАРОДНАЯ ГРУППА ЭКСПЕРТОВ ПО ОТО

В октябрьском номере журнала УФН за 1999 год была напечатана методологическая статья, посвящённая исключительно интерпретации красного смещения [2]. Авторы статьи (один из них академик РАН, другой возглавлял комитет по научной политике ЦЕРН) доходчиво разъясняют читателям, что представление о фотоне, теряющем энергию при вылете из гравитационного поля, в корне ошибочно в рамках ОТО: «частота фотона в статическом гравитационном поле с высотой не меняется. Так что фотон краснеет только относительно часов».

Авторы статьи объясняют, почему ньютоновская интерпретация неверна: «Если бы объяснение в терминах гравитационного притяжения фотона к Земле было правильно, тогда надо было бы ожидать удвоения красного смещения (сложение эффектов часов и фотона) в эксперименте типа Паунда и Ребки».

Вот цитата из статьи, где критикуются специалисты по ОТО, которые не понимают, что ньютоновской интерпретации нет места в ОТО: «Авторы этих текстов неявно исходят из того, что безмассовый фотон подобен обычной массивной нерелятивистской частице, называют энергию фотона E , делённую на квадрат

скорости света, c^2 , массой фотона и рассматривают “потенциальную энергию фотона” в гравитационном поле. Лишь редкие научно-популярные тексты не содержат этой неверной картины и подчёркивают, что энергия и частота фотона не меняются по мере его подъёма».

Таким образом, в число учёных, неправильно понимающих ОТО, входят академик Я.Б. Зельдович, член-корреспондент РАН И.Д. Новиков, Нобелевский лауреат Кип Торн и многие другие известные специалисты по ОТО.

Статья в УФН по замыслу её авторов должна была снять обвинение в противоречивости ОТО, выдвинутое Окорочковым (препринт его статьи был опубликован в 1998 г.).

VIII. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ X

Величина красного смещения (4) равна сумме двух эффектов: $X + Y$. Чтобы правильно интерпретировать красное смещение, нужно знать, чему равны X и Y по отдельности. Величина X показывает, как гравитация влияет на атомную частоту. Чтобы определить X , нужно выяснить, как влияет гравитационный потенциал на скорость хода атомных часов.

Широко распространено мнение, что такие эксперименты проводились многократно. Например, в Интернете можно встретить статьи с названием: «Физики измерили гравитационное замедление времени» со ссылкой на какой-нибудь научный журнал. Как правило, подобные эксперименты проводились так: одни часы (генератор частоты) подняли относительно других часов, и они стали «тикать» быстрее.

Но ведь неизвестно, почему они стали тикать быстрее. Возможно, атомная частота повышается с высотой. Но, возможно, частота сигнала от верхних часов повысилась, после того, как этот сигнал достиг нижних часов.

Все эти эксперименты – это эксперименты по измерению гравитационного смещения. В них измеряется сразу сумма двух эффектов ($X + Y$). А дальше используется эйнштейновская интерпретация (Рис. 2) и делается вывод о замедлении времени в гравитационном поле.

Это касается и работы глобальных навигационных систем. Каждый навигационный спутник формирует свою бортовую шкалу времени, используя стабильную частоту лазера. Когда сигнал со спутника достигает Земли, его частота возрастает. Чтобы нейтрализовать этот эффект, частота генератора на спутнике несколько уменьшается. Согласно ОТО, частота сигнала, пока он движется к Земле, остаётся постоянной (Рис. 2), и только поэтому делается вывод, что частота генератора на спутнике выше, чем на Земле. Но ведь электромагнитный сигнал состоит из фотонов. Когда фотоны

приближаются к Земле, их энергия возрастает, и частота сигнала повышается. Это утверждение можно подтвердить или опровергнуть в простом эксперименте (см. следующий параграф).

Необходимо подчеркнуть, что и международная группа экспертов по ОТО (см. предыдущий параграф) считает, что эксперименты, которые бы непосредственно измеряли влияние гравитации на скорость хода атомных часов, НЕ проводились. Вот цитата из их статьи [2]: «В отличие от оригинальных статей Паунда и сотрудников, большинство обзоров гравитационных экспериментов [18–24] рассматривают их результат как проверку поведения часов в гравитационном поле. В действительности же эксперименты сами по себе не дают возможности выбрать между двумя интерпретациями, если не опираться на ОТО. Ведь в них измеряется относительный сдвиг фотонной и ядерной частот, а каждая из них по отдельности не измеряется. Это же замечание относится и к сдвигу частоты фотона (радиоволны) относительно частоты атомного стандарта (водородного лазера), измеренному с помощью ракеты, поднявшейся на высоту 10000 км и упавшей в океан [12]».

Под ссылкой [12] значит отдельная статья, а [18–24] – это семь обзоров, и многочисленные гравитационные эксперименты, описанные в них, не позволяют сделать вывод, что атомная частота понижается вблизи Земли. Хочется отметить обзор [23]: *The Global Positioning System: Theory and Applications Vol. 1 (American Institute of Aeronautics and Astronautics Inc., 1995)*. То есть, даже работа навигационной системы, вопреки широко распространённому мнению, не подтверждает предсказание ОТО о понижении атомной частоты вблизи Земли.

Единственный эксперимент, в котором делалась попытка определить величину X , это самолётный эксперимент Хафеле и Китинга. Однако точность атомных часов в то время была явно недостаточной для проведения подобных экспериментов. И эксперимент проводился скорее в пропагандистских целях.

Осенью 2002 года я написал письмо одному из авторов статьи [2] – академику Л.Б. Окуню и спросил, известны ли ему эксперименты, которые надёжно подтверждают замедление времени в гравитационном поле. Академик ответил, что такие эксперименты ему не известны и дал мне ссылку на свою статью: “*A Thought Experiment with Clocks in Static Gravity*”, напечатанную в 2000 году в журнале *Modern Physics Letters A*. Статья написана в форме диалога между двумя физиками. Первый доказывает, что частота фотона, когда он движется в статическом гравитационном поле, не изменяется. Второй полагает, что существующих экспериментов недостаточно, чтобы утверждать это. В завершении спора оба физика соглашаются, что необходимо провести

прямой эксперимент по измерению влияния гравитации на скорость хода атомных часов. Поэтому из статьи можно сделать вывод, что в реальности такого эксперимента не было.

После этого я спросил Льва Борисовича о возможности проведения эксперимента по исследованию влияния гравитации на атомную частоту в России, например, в ВНИИФТРИ (Менделеево). Академик ответил, что подумает. И 14 января 2003 года по его инициативе в Институте метрологии времени и пространства состоялся семинар: “Возможные эксперименты с часами в статическом гравитационном поле”. Затем состоялся “круглый стол”, за которым около сорока ведущих специалистов по метрологии пришли к выводу: эксперимент с атомными часами достаточно сложный, но осуществимый. К сожалению, этот эксперимент так и не провели.

IX. ЭКСПЕРИМЕНТ ПО ОПРОВЕРЖЕНИЮ ОТО

Насколько мне известно, величину U никто никогда экспериментально не измерял, и даже вопрос об её измерении не обсуждался в научной литературе. А ведь эту величину можно измерить и в результате либо подтвердить, либо опровергнуть ОТО. Поэтому я предлагаю провести эксперимент по измерению изменения частоты электромагнитной волны при её движении вверх или вниз.

Принципиальная схема эксперимента проста (Рис. 3). Генератор частоты расположен на среднем этаже высотного здания. Он генерирует непрерывный периодический сигнал. Сигнал расщепляется на две части. Одна направляется вверх, другая – вниз. Счётчики частоты (вверху и внизу) считают колебания. Сигналы со счётчиков передаются на компаратор, расположенный на среднем этаже.

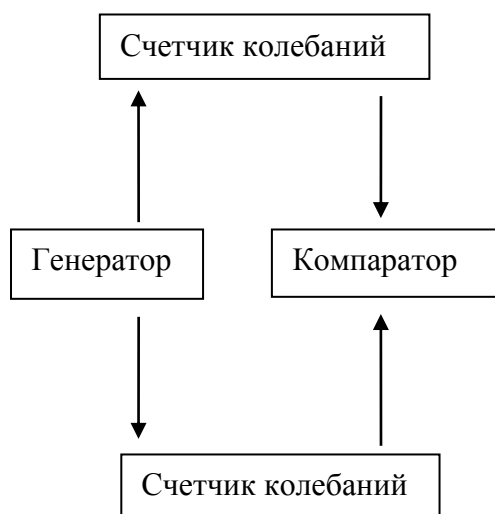


Рис. 3. Схема эксперимента по опровержению ОТО

Задача эксперимента выяснить, изменяется или нет частота электромагнитной волны, когда она движется вверх или вниз.

Согласно ОТО (Рис. 2), скорость счёта обоих счётчиков будет одинакова. Если верна ньютоновская интерпретация (Рис. 1), то нижний счётчик будет считать быстрее согласно уравнению (6).

Перепад высот между счётчиками порядка 100 метров. Частота генератора несколько гигагерц. Время проведения одного эксперимента 2-3 дня. Ожидаемая разность примерно 10 импульсов за сутки при частоте генератора 10 ГГц. Имеет смысл провести серию экспериментов в течение 2-3 месяцев.

В качестве генератора подойдёт лазер, мазер, фемтосекундный лазер, генератор меандров и т.д. Форма импульсов может быть любой (оптимальной для счёта), но должна представлять когерентную сумму синусоидальных колебаний. Генератор желательно выбрать такой, чтобы его импульсы (колебания) было легче считать.

Некоторые учёные [5, 7, 8] полагают, что частота сигнала измениться не может. Они даже пытаются это доказать, используя сравнение световой волны со звуковой, что некорректно [5, т.1, с.237].

Представим себе монохроматическую световую волну, которая движется вертикально вверх. С этой волной связаны вектора электрического и магнитного полей, которые вращаются в плоскости перпендикулярной направлению движения. По мере того как волна поднимается вверх, её энергия уменьшается, и частота вращения векторов понижается. Возьмём фемтосекундный лазер. Последовательность его импульсов представляет собой сумму монохроматических волн (эквидистантная гребёнка оптических частот). Если частота каждой волны изменится, то и частота лазерных импульсов изменится в той же пропорции. Это относится и к периодическому сигналу прямоугольной формы (меандру), который представляет собой сумму синусоидальных колебаний.

Таким образом, если энергия фотона уменьшается при движении вверх (вниз), то предлагаемый эксперимент позволит это обнаружить. В этом случае ОТО будет опровергнута.

X. ПРОСТОЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ОШИБОЧНОСТИ ОТО

Когда Эйнштейн построил ОТО, то сделал предсказание, что луч света должен отклониться вблизи Солнца. Впоследствии это предсказание было подтверждено наблюдениями. Именно этот эффект считается решающим подтверждением ОТО. Однако это недоразумение. Отклонение луча света в поле Солнца не подтверждает, а, наоборот,

опровергает ОТО. Давайте разберём этот простой вопрос.

Траектория светового луча определяется принципом кратчайшего оптического пути:

$$\int \frac{dl}{\lambda(l)} = \min \quad (8)$$

Если длина световой волны λ не изменяется вдоль траектории луча l , то свет движется по прямой. Если свет отклоняется в сторону Солнца, то это означает, что длина его волны уменьшается вблизи Солнца. Энергия фотона ε равна:

$$\varepsilon = \hbar\omega = \frac{2\pi c}{\lambda} \hbar = \frac{2\pi}{\lambda} \frac{e^2}{\alpha} \quad (9)$$

Согласно ОТО, постоянная тонкой структуры α и заряд электрона e НЕ изменяются вблизи Солнца [5, т.3, с.97]. Поэтому энергия фотона должна возрасти вблизи Солнца обратно пропорционально его длине волны. Это противоречит ОТО (см. параграф VII).

XI. ТРЕТЬЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ КРАСНОГО СМЕЩЕНИЯ

Красное гравитационное смещение – это тривиальный эффект, который следует из закона сохранения энергии [9]. Главное в нём – интерпретация. В ОТО без особых оснований предполагается, что $Y = 0$. В ньютоновской интерпретации предполагается, что $X = 0$. Чтобы правильно интерпретировать красное смещение, нужно опереться на какой-нибудь другой гравитационный эффект.

В предыдущем параграфе мы выяснили, что энергия фотона изменяется обратно пропорционально длине его волны (9). С другой стороны, известно, что луч света отклоняется вблизи Солнца на угол β :

$$\beta = \frac{4GM}{\rho c^2} \quad (10)$$

Здесь G – гравитационная постоянная, M – масса Солнца, ρ – прицельный параметр. Зная угол отклонения (10), можно рассчитать эффективный показатель преломления $n(r)$ в зависимости от расстояния r до центра Солнца [10]:

$$n(r) = 1 + \frac{2GM}{rc^2} \quad (11)$$

Как видно из уравнения (8), эффективный показатель преломления обратно пропорционален длине волны. Учитывая, что $GM \ll rc^2$, получаем:

$$\frac{\lambda(r)}{\lambda_0} = 1 - \frac{2GM}{rc^2} \quad (12)$$

Здесь λ_0 – длина волны фотона на большом удалении от Солнца, $\lambda(r)$ – длина волны фотона на расстоянии r от Солнца. Энергия фотона ε обратно пропорциональна длине волны λ :

$$\frac{\varepsilon(r)}{\varepsilon_0} = 1 + \frac{2GM}{rc^2} = 1 - \frac{2\varphi}{c^2} \quad (13)$$

Здесь ε_0 – энергия фотона на большом удалении от Солнца, $\varepsilon(r)$ – энергия фотона на расстоянии r от Солнца, $\varphi = -GM/r$ – гравитационный потенциал Солнца. Обратите внимание: энергия фотона возрастает так, словно он движется в поле двойного потенциала. Физический смысл этого интересного явления подробно обсуждается в [11]. Если предположить, что постоянная Планка не изменяется в гравитационном поле, то частота фотона ω возрастает пропорционально его энергии ε :

$$\frac{\omega}{\omega_0} = 1 - \frac{2\varphi}{c^2} \quad (14)$$

Мы пришли к выводу, что частота фотона (как и его энергия) при движении в гравитационном поле изменяется в два раза быстрее, чем в ньютоновской интерпретации (6). Это означает, что величина Y также в 2 раза больше, чем в ньютоновской интерпретации:

$$Y = -\frac{2gH}{c^2} \quad (15)$$

Используя уравнение (4) для красного смещения, находим величину X :

$$X = \frac{gH}{c^2} \quad (16)$$

Мы получили нетривиальный результат. Частота излучения атома (лазера или мазера) не понижается, а повышается в гравитационном поле! Эффект противоположный ОТО (7).

Когда я учился в школе и университете и читал научные и научно-популярные книги, то во всех этих книгах замедление времени в гравитационном поле преподносилось, как твёрдо установленный экспериментальный факт. Но при внимательном рассмотрении оказалось, что все эксперименты по измерению замедления времени в действительности являются экспериментами по измерению гравитационного смещения. И таким образом, замедление времени – это миф. Простой эксперимент, изображённый на Рис. 3, позволит разоблачить этот миф¹⁶.

¹⁶ К сожалению, автор статьи ошибается. Предлагаемый эксперимент не является «простым» и он не поможет «разоблачить ОТО». Главная проблема этого и подобных мысленных экспериментов состоит в том, что их авторы полагают, что достаточно просто осуществить идеальную синхронизацию двух различных счетчиков, находящихся на некотором расстоянии друг от друга. В том и состоит проблема опровержения СТО и ОТО, что, согласно, СТО и ОТО, понятие «одновременности» зависит от выбранных систем отсчета и, соответственно, от расстояния. Следовательно, если в одной системе два события в точках, находящихся на некотором расстоянии, являются одновременными, то в другой системе они не являются одновременными. Тем самым в зависимости от способа синхронизации данных измерителей можно получать различные результаты. Понятие абсолютной одновременности в СТО и ОТО

ХИ. ЛОГИЧЕСКАЯ КАША ОТО

Мы доказали, что частота излучения атома не понижается, а, наоборот, повышается в гравитационном поле (вблизи Солнца и Земли), вопреки ОТО. При этом мы опирались на уравнение (12), которое вытекает из уравнения (10). А ведь уравнение (10) – это гордость ОТО: главное экспериментальное подтверждение теории. Как так? Давайте разберёмся.

Если лазер находится вдали от Солнца и его луч направлен в сторону Солнца, то длина волны луча будет уменьшаться вдоль траектории согласно уравнению (12). Если на расстоянии r от Солнца расположен другой такой же лазер (обозначим длину его волны λ_r), то отношение длин волн двух лазеров будет равно:

$$\frac{\lambda(r)}{\lambda_r} = 1 - \frac{GM}{rc^2} \quad (17)$$

Это обычное гравитационное смещение. То есть, наблюдатель на расстоянии r от Солнца обнаружит смещение длины волны удалённого лазера в синюю сторону спектра в 2 раза меньше, чем следует из уравнения (12). И это означает, что у самого наблюдателя длина волны лазера уменьшилась. Разделим (12) на (17):

$$\frac{\lambda_r}{\lambda_0} = 1 - \frac{GM}{rc^2} \quad (18)$$

Суть используемого подхода иллюстрирует Рис. 4.

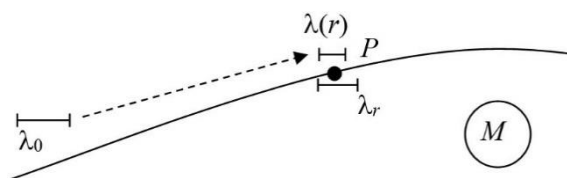


Рис. 4. Удаленный наблюдатель, зная угол отклонения света вблизи массы M , рассчитывает, как изменяется длина волны его лазера $\lambda(r)$ вдоль

существуют лишь для событий, происходящих в одной и той же точке пространства. Поэтому совершенно бесперспективной является попытка разоблачения теории относительности в том случае, если автор принимает хотя бы часть предпосылок этой теории. Для начала следовало бы дать определение одновременности и указать реализуемый метод осуществления одновременной синхронизации двух счетчиков, находящихся в удалении друг от друга. В опыте Майкельсона-Морли задача «одновременности» не стоит, поскольку разности фаз двух пучков света сравниваются в одной точке пространства. Если Рис. 3 дополнить средством синхронизации двух счетчиков, которое бы осуществляло запуск и остановку этих счетчиков, то стало бы ясно, что задержки распространения сигналов от этого средства в пространстве между двумя счетчиками сделают невозможным «разоблачение» теории относительности. (Примечание редакции).

траектории луча и находит отношение $\lambda(r)/\lambda_0$ в точке P . Его напарник в точке P измеряет гравитационное смещение, то есть отношение $\lambda(r)/\lambda_r$. В итоге становится известным отношение λ_0/λ_r . В результате мы определяем смещение длины волны лазера в точке P относительно удалённого наблюдателя. Смещение происходит в синюю сторону.

Мы получили, что длина волны лазера λ_r , находящегося вблизи Солнца, МЕНЬШЕ, чем длина волны удалённого лазера λ_0 . То есть, спектр излучения атома сдвинут вблизи Солнца не в красную сторону, а в синюю. Если бы спектр излучения не был сдвинут в синюю сторону, то наблюдалось бы двойное гравитационное смещение (12). Опираясь на два основных уравнения ОТО для угла отклонения света (10) и гравитационного смещения (17), мы доказали, что спектр излучения атома (лазера) сдвинут вблизи Солнца в синюю сторону (18).

Самое время попросить специалистов по ОТО прокомментировать наш вывод. Открываем книгу М. Боулера «Гравитация и относительность» [12]. В аннотации отмечено, что это монография учебного характера по ОТО, которая отличается строгостью и последовательностью изложения. Книга написана на основе курса лекций, прочитанных профессором Боулером студентам Оксфордского университета. Из неё можно узнать, что скорость света уменьшается вблизи Солнца [12, с.89]:

$$c(r) = c_0 \left(1 - \frac{2GM}{rc^2}\right) \quad (19)$$

Согласно ОТО, частота электромагнитной волны остаётся постоянной, поэтому длина волны изменяется вдоль траектории луча пропорционально скорости света (19), то есть, в полном согласии с уравнением (12). И это не удивительно, так как в противном случае угол отклонения светового луча не описывался бы уравнением (10). Но из уравнения (12) и гравитационного смещения (17) следует СИНЕЕ смещение спектра вблизи Солнца (18). Неужели специалисты по ОТО это не понимают?

Самое забавное в этой ситуации, что специалисты по ОТО делают точно такой же вывод: длина волны атомного излучения сдвигается вблизи Солнца в синюю сторону. Но они НЕ осознают это. Действительно, уже на следующей странице профессор Боулер приходит к выводу, что все эталоны длины сокращаются вблизи Солнца и пишет: «Поэтому необходимо разобраться в физике атомных процессов при наличии гравитационного потенциала. Мы предполагаем, что атомные частоты и атомные размеры будут изменяться соответственно множителю $1 + \phi$ ». Боулер использует обозначение $\phi = -GM/rc^2$.

Профессор Боулер предлагает разобраться, что произойдёт с атомом, если его поместить в

гравитационную яму. При этом он предполагает, что атомные частоты и атомные размеры изменятся одинаково. Согласно ОТО, все размеры должны измениться в одной и той же пропорции. Если размер атома уменьшится, то и длина волны его излучения также уменьшится. Таким образом, из цитаты следует, что частота излучения и длина волны излучения изменятся в одинаковой пропорции.

Но разве это возможно? Если длина волны атомного излучения уменьшится, то, очевидно, спектр излучения сдвинется в синюю сторону. А если частота уменьшится, то спектр излучения сдвинется в красную сторону. Специалистам по гравитации нужно как-то определиться в этом вопросе.

Заслуга профессора Боулера в том, что он написал два явно противоречивых утверждения в одном простом и понятном предложении. А его книга признана авторитетной учебной монографией. Из этого можно сделать вывод, что специалисты по гравитации находятся в глубокой алогичной яме, из которой самостоятельно выбраться не могут. И это только вершина айсберга.

ХIII. АТОМ ВОДОРОДА ПРОТИВ ОТО

По поводу написанного в предыдущем параграфе специалисты по ОТО могут возразить так. Неважно в какую сторону сдвинута длина волны. Важно, куда сдвинута частота. Частота излучения атома вблизи Солнца понижается, и энергия излучения также понижается.

Это не так. Энергия излучения определяется только размером атома. Если размер атома уменьшится вблизи Солнца, то энергия излучаемого им фотона возрастет. Давайте разберёмся в этом простом вопросе.

Формула для борковского радиуса a атома водорода в системе СГС имеет вид:

$$a = \frac{\hbar^2}{me^2} \quad (20)$$

m – масса электрона, \hbar – постоянная Планка. Уровни энергии E_n в атоме водорода имеют дискретный спектр значений и определяются формулой Бора:

$$E_n = -\frac{1}{n^2} \frac{me^4}{2\hbar^2(1+m/m_p)} \quad (21)$$

m_p – масса протона. При переходе электрона с уровня E_n на уровень $E_k (k < n)$ излучается фотон с энергией: $\varepsilon = \hbar\omega = E_n - E_k$ и частотой: $\omega = (E_n - E_k)/\hbar$. Введём величину Z :

$$Z = \frac{e^4}{2(1+m/m_p)} \cdot \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{k^2} \right) \quad (22)$$

Величина Z зависит только от заряда электрона и безразмерных констант. Поэтому она не зависит от гравитационного потенциала. Энергия фотона:

$$\varepsilon = Zm / \hbar^2 \quad (23)$$

Умножим уравнение (23) на уравнение (20):

$$\varepsilon a = Z / e^2 = \text{const} \quad (24)$$

Мы получили простой, но интересный результат. Энергия процессов, происходящих в атоме, включая излучение фотонов, однозначно связана с его размером. Чем меньше размер атома a , тем больше энергия ε испускаемого им фотона. И наоборот. И это понятно даже из самых общих соображений. Если систему зарядов сжать в 2 раза, то поле возрастёт в 4 раза, плотность энергии поля возрастёт, соответственно, в 16 раз. А объём уменьшится в 8 раз. Поэтому полная энергия возрастёт в 2 раза, то есть обратно пропорционально размеру.

Согласно ОТО, размер атома уменьшается в гравитационном поле, и энергия излучения также уменьшается. И это в корне противоречит простым уравнениям квантовой механики для атома водорода.

ХIV. ПОСТОЯННАЯ ПЛАНКА И ЗАРЯД ЭЛЕКТРОНА

Согласно ОТО, законы природы не зависят от абсолютной величины гравитационного потенциала. Поэтому если мы вместе с лабораторией приблизимся к Солнцу и начнём там измерять различные физические постоянные, то получим те же самые значения, что и вдали от него.

С другой стороны, согласно ОТО, эталоны длины и времени изменяются вблизи Солнца. А мы, измеряя этими изменившимися эталонами различные физические постоянные, должны получить те же значения, что и вдали от Солнца. Иначе мы сможем обнаружить изменение гравитационного потенциала.

Это означает, что ВСЕ физические постоянные должны измениться вблизи Солнца пропорционально своей размерности. Например, скорость света имеет размерность м/с, следовательно, её величина должна измениться пропорционально эталону длины и обратно пропорционально эталону времени. Согласно ОТО, эталон длины уменьшается вблизи Солнца, а продолжительность секунды увеличивается (7). Поэтому скорость света сильно уменьшается (19). Постоянная Планка имеет размерность кг·м²/с. Поэтому в рамках ОТО её величина должна уменьшиться в гравитационном поле очень сильно. Но в таком случае энергия фотона, излучаемого атомом, очевидно, повысится (21). А его частота повысится ещё сильнее. Но специалисты по ОТО совсем «забыли» про постоянную Планка. Они утверждают, что когда фотон вылетает из гравитационного поля, его энергия и частота не изменяются. Но это невозможно, потому что изменяется постоянная Планка.

Энергия имеет размерность кг·м²/с², поэтому в рамках ОТО любая энергия должна уменьшиться в гравитационном поле очень сильно: пропорционально квадрату скорости

света (19). То есть, в 4 раза сильнее, чем следует из величины красного смещения (18). Мы снова приходим к противоречию.

Квадрат заряда электрона имеет размерность (система СГС) $\text{кг}\cdot\text{м}^3/\text{с}^2$. Согласно ОТО, величина заряда в гравитационном поле не изменяется. Но при этом эталон длины уменьшается, а продолжительность секунды возрастает. Получается, что в рамках ОТО заряд электрона должен уменьшиться в гравитационном поле. Мы снова приходим к противоречию.

Постоянство заряда электрона накладывает ограничение на любую теорию гравитации: различные эталоны должны измениться в гравитационном поле так, чтобы заряд электрона остался тем же самым. То есть, должно выполняться условие:

$$\text{кг}\cdot\text{м}^3/\text{с}^2 = \text{const} \quad (25)$$

XV. АВТОРСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ КРАСНОГО СМЕЩЕНИЯ

Мы получили уравнение (14) из уравнения (13), предполагая, что величина постоянной Планка не изменяется в гравитационном поле. Но в предыдущем параграфе выяснили, что величина постоянной Планка, скорее всего, изменяется. В [11] приводятся доводы, что постоянная Планка \hbar уменьшается с глубиной H :

$$\hbar(H) = \hbar\left(1 + \frac{\phi}{c^2}\right) = \hbar\left(1 - \frac{gH}{c^2}\right) \quad (26)$$

Если это действительно так, то частота фотона при движении в гравитационном поле будет изменяться быстрее, чем его энергия. Разделим уравнение (13) на уравнение (26):

$$\omega = \omega_0\left(1 - \frac{3\phi}{c^2}\right) \quad (27)$$

Частота фотона при движении вверх (или вниз) изменяется в 3 раза быстрее, чем в ньютоновской интерпретации. Следовательно

$$Y = -\frac{3gH}{c^2} \quad (28)$$

Используя уравнение (4) для красного смещения, находим величину X :

$$X = \frac{2gH}{c^2} \quad (29)$$

Таким образом, если лазер опустить в потенциальную яму, то его частота не понизится, а повысится. И при этом величина эффекта будет в 2 раза больше, чем в ОТО (7). Получается, Эйнштейн совершил две ошибки при интерпретации красного смещения: не написал множитель «два» и написал не тот знак.



Рис. 5. Четвёртая (авторская) интерпретация красного смещения.

Когда свет от лазера будет двигаться вверх, то его частота понизится очень сильно: в 3 раза сильнее, чем в ньютоновской интерпретации. Двойной эффект будет потому, что энергия света уменьшается в 2 раза быстрее, чем энергия обычного тела. А так как постоянная Планка возрастает с высотой, то вместо множителя 2 будет множитель 3 (28). Рис. 5 иллюстрирует эту интерпретацию.

Известно, что если источник света поместить в потенциальную яму (поближе к массивному объекту), то он «покраснеет» (Рис. 6).



Рис. 6. Чем ближе источник света к массивному телу, тем более красным он становится.

Мы видим, что длина волны атома стала больше. Но ведь мы видим свет от атома ПОСЛЕ того, как он преодолел гравитационное притяжение. Значит, свет в момент своего испускания не был красным. Когда свет вылетает из поля тяготения, его длина волны возрастает очень быстро (12): увеличение длины волны в 2 раза больше, чем в эффекте гравитационного смещения (17). Значит, свет в момент своего испускания не был жёлтым, а имел более короткую длину волны. Он был зелёным или синим. Согласно третьей интерпретации (16) свет был зелёным, согласно четвёртой (авторской) интерпретации (29) свет был синим (Рис. 7).

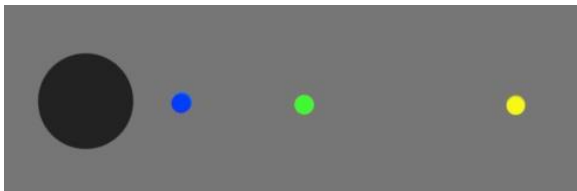


Рис. 7. Чем ближе источник света к массивному телу, тем более синим он становится. Но когда синий свет вылетает из гравитационной ямы, он становится красным, и мы видим картину, изображённую на Рис. 6.

Самое главное в этом вопросе – эксперимент. Простой эксперимент (схема на Рис. 3) поможет выяснить, изменяется или нет частота электромагнитной волны, когда она движется вверх или вниз. Если верна авторская интерпретация (Рис. 5 и Рис. 7), то с учётом (28) получаем:

$$\Delta = \frac{3gH}{c^2} f \cdot T \quad (30)$$

Здесь Δ – разность показаний нижнего и верхнего счётчиков, f – частота генератора, T – время проведения эксперимента. Если перепад высот между счётчиками $H = 100$ метров, $f = 10$ ГГц, $T = 10$ суток, то $\Delta = 282$.

Если верна третья интерпретация, то $\Delta = 188$. Если верна ньютоновская интерпретация, то $\Delta = 94$. Если верна эйнштейновская интерпретация, то $\Delta = 0$. В последнем случае счётчики считают с одинаковой скоростью в пределах ошибки измерений.

Эксперимент опровергнет все интерпретации кроме одной. Вполне возможно, все четыре интерпретации будут опровергнуты, а реализуется пятая, ещё неизвестная. Автор уверен, что будет подтверждена четвёртая (30) наиболее радикальная интерпретация красного смещения.

XVI. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В фундаменте ОТО содержится множество элементарных противоречий с квантовой механикой. Они скрыты за громоздким тензорным аппаратом теории. Наиболее радикальное противоречие – описание движения фотона в поле тяжести. Согласно ОТО, когда фотон приближается к Солнцу (Земле), его скорость не возрастает, а наоборот, уменьшается (19), и длина волны также уменьшается (12). Это совершенно абсурдное утверждение, потому что, с одной стороны, энергия фотона равна его инертной массе, умноженной на квадрат скорости света и должна уменьшаться, а, с другой стороны, энергия фотона обратно пропорциональна его длине волны (9) и должна возрастать. Согласно ОТО, энергия фотона остаётся постоянной, что не менее странно. Ещё более странно, что это сомнительное утверждение ОТО не было

проверено экспериментально, а сторонники ОТО даже не пытались его проверить.

Применение ОТО к астрофизическим наблюдениям привело к многочисленным противоречиям. Чтобы их преодолеть, сторонники ОТО выдвинули множество гипотетических тёмных субстанций: чёрные дыры, тёмная материя, тёмная энергия, инфляция и т.д.

Что касается экспериментов, будто бы подтверждающих ОТО, то не стоит забывать, что все они интерпретировались сторонниками ОТО. Но даже признанные авторитеты по ОТО (Зельдович, Новиков, Торн и др.) использовали различные и противоречивые интерпретации для описания одного и того же простого эффекта красного смещения, не осознавая этого.

Простой эксперимент (Рис. 3) позволит строго доказать, что физические процессы не замедляются вблизи массивных объектов, а наоборот, ускоряются (29). В результате всем станет ясно, что чёрные дыры не существуют и ОТО неверна. Астрофизика выйдет из тупика и начнёт исследовать не гипотетические субстанции, а реальные объекты.

Данная статья является откликом на дискуссию, начатую публикациями [14–17].

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Огороков В.В. О противоречивости экспериментов, подтверждающих некоторые выводы общей теории относительности. Доклады Академии наук (Физика) т. 378, № 5, с. 617-619 (2001).
- [2] Окунь Л.Б., Селиванов К.Г., Телегди В.Л. Гравитация, фотоны, часы. УФН т. 169, № 10, с. 1141-1147 (1999).
- [3] Окунь Л.Б., Селиванов К.Г. О непротиворечивости экспериментов подтверждающих общую теорию относительности. ДАН (Физика) т. 384, № 6, с. 768 (2002).
- [4] Зельдович Я.Б., Новиков И.Д. Релятивистская астрофизика. УФН, т. 84, № 11 с. 377-417 (1964).
- [5] Мизнер Ч., Торн К., Уилер Дж. Гравитация т. 1-3, Москва: Мир, 1977.
- [6] Янчилин В.Л. Гравитация и квантовая механика, Новосибирск: РИЦ НГУ, 2001.
- [7] Эйнштейн А. О влиянии силы тяжести на распространение света // Собрание научных трудов, том 1, Москва: Наука, 1965, с. 171
- [8] Уилл К. Теория и эксперимент в гравитационной физике, Москва: Энергоатомиздат, 1985, с. 34.
- [9] Дикке Р. Гравитация и Вселенная, Москва: Мир, 1972, с. 34.
- [10] Фок В.А. Теория пространства, времени и тяготения, Москва: Физматлит, 1961, с. 293-294.
- [11] Янчилин В.Л. Неопределённость, Гравитация, Космос, Москва: Эдиториал УРСС, 2003.
- [12] Боулер М. Гравитация и относительность, Москва: Мир, с. 89-90.
- [13] В.А. Жмудь. О принципиальном отличии методов доказательств от методов убеждений. Автоматика и программная инженерия 2013. №3 (5). С. 87–104. ФГБОУ ВПО НГТУ (Новосибирск, Россия).

http://jurnal.nips.ru/sites/default/files/%D0%90%D0%98%D0%9F%D0%98-3-2013-15_2.pdf

[14] В.А. Жмудь. К новым гипотезам в области трактовки понятий электродинамики, гравидинамики и физического вакуума. Автоматика и программная инженерия 2013. №4 (6). С. 82–89. ФГБОУ ВПО НГТУ (Новосибирск, Россия).
<http://jurnal.nips.ru/sites/default/files/%D0%90%D0%98%D0%9F%D0%98-4-2013-08.pdf>

[15] В.А. Жмудь. Теорема Котельникова-Найвиста-Шеннона, принцип неопределенности и скорость света. Автоматика и программная инженерия 2014. №1 (7). С. 127–136. ФГБОУ ВПО НГТУ (Новосибирск, Россия).
<http://jurnal.nips.ru/sites/default/files/%D0%90%D0%98%D0%9F%D0%98-1-2014-16.pdf>

[16] В.А. Жмудь. Против антинаучных концепций в форме научных изданий. (ФГБОУ ВПО НГТУ, Новосибирск, Россия) Автоматика и программная инженерия 2014. №2 (8). С. 125–137.
http://jurnal.nips.ru/sites/default/files/%D0%90%D0%98%D0%9F%D0%98-2-2014-12_0.pdf

[17] В.А.Жмудь. О природе релятивистской концепции поправки к данным от глобальных систем GPS и ГЛОНАСС: взгляд с позиции теории замкнутых систем (автоматики). Автоматика и программная инженерия. 2014. № 4(10). С.87-141.
http://jurnal.nips.ru/sites/default/files/%D0%90%D0%98%D0%9F%D0%98-4-2014-11_0.pdf

[3] Okun L.B., Selivanov K.G., On the Consistency of Experiments Supporting General Relativity. Doklady Physics, Vol. 47, No. 6, 2002, p. 461

[4] Zel'dovich Ya.B., Novikov I.D. Relativistic Astrophysics. I. Soviet Physics Uspekhi, Vol. 7, Number 6 (1965).

[5] Misner Ch.W., Thorne K.S., Wheeler J.A. Gravitation, W.H. Freeman and Company, San Francisco 1973.

[6] Okun L. A Thought Experiment with Clocks in Static Gravity. Modern Physics Letters A, Vol. 15, No. 32, 2007-2009 (2000).

[7] Einstein A. Uber den Einfluss der Schwerkraft auf die Ausbreitung des Lichtes. Ann. Phys., 1911, **35**, 898-908.

[8] Will C.M. Theory and Experiment in Gravitational Physics, Cambridge University Press, 1993.

[9] Dicke R.H. Gravitation and Universe, American Philosophical Society, Philadelphia, 1979.

[10] Fock V. The Theory of Space, Time and Gravitation, Pergamon Press, 1964, p. 222.

[11] Yanchilin V. The Quantum Theory of Gravitation, Moscow, Editorial URSS, 2003.

[12] Bowler M.G. Gravitation and Relativity, Pergamon Press, 1976, p. 71-72.

[13] V.A. Zhmud. O printsipial'nom otlichii metodov dokazatel'stv ot metodov ubezheniy. Avtomatika i programmaya inzheneriya 2013. №3 (5). S. 87–104. FGBOU VPO NGTU (Novosibirsk, Rossiya).
http://jurnal.nips.ru/sites/default/files/%D0%90%D0%98%D0%9F%D0%98-3-2013-15_2.pdf

[14] V.A. Zhmud. K novym gipotezam v oblasti traktovki ponyatij elektrodinamiki, gravidinamiki i fizicheskogo vakuuma. Avtomatika i programmaya inzheneriya 2013. №4 (6). S. 82–89. FGBOU VPO NGTU (Novosibirsk, Rossiya).
<http://jurnal.nips.ru/sites/default/files/%D0%90%D0%98%D0%9F%D0%98-4-2013-08.pdf>

[15] V.A. Zhmud. Teorema Kotel'nikova-Nayvista-Shennona, printsip neopredelennosti i skorost' sveta. Avtomatika i programmaya inzheneriya 2014. №1 (7). S. 127–136. FGBOU VPO NGTU (Novosibirsk, Rossiya).
<http://jurnal.nips.ru/sites/default/files/%D0%90%D0%98%D0%9F%D0%98-1-2014-16.pdf>

[16] V.A. Zhmud. Protiv antinauchnykh kontseptsiy v forme nauchnykh izdaniy. (FGBOU VPO NGTU, Novosibirsk, Rossiya) Avtomatika i programmaya inzheneriya 2014. №2 (8). S. 125–137.
http://jurnal.nips.ru/sites/default/files/%D0%90%D0%98%D0%9F%D0%98-2-2014-12_0.pdf

[17] V.A.Zhmud. O prirode relyativistskoy kontseptsii popravki k dannym ot global'nykh sistem GPS i GLONASS: vzglyad s pozitsii teorii zamknytykh sistem (avtomatiki). Avtomatika i programmaya inzheneriya. 2014. № 4(10). S.87-141.
http://jurnal.nips.ru/sites/default/files/%D0%90%D0%98%D0%9F%D0%98-4-2014-11_0.pdf

Experiment with a Laser to Refute the General Theory of Relativity

V.L. Yanchilin

Newspaper of the scientific community
"Search", Moscow

Abstract: Four interpretations of the red gravitational bias are discussed. It is shown that the interpretation adopted in the General Theory of Relativity (GTR) contradicts quantum mechanics and therefore can not be true. Numerous other contradictions between general relativity and quantum mechanics have been revealed. It is proved that when light moves in a gravitational field, its energy changes 2 times faster than the energy of a normal body, and therefore the red gravitational shift is actually blue. A scheme of a simple experiment is proposed for verifying this statement and refuting the GRT, which can be implemented using modern laser (maser) technology.

Key words: Gravity, General Relativity, Redshift, Photon Energy, Wavelength, Atomic Frequency, Laser

REFERENCES

[1] Okorokov V.V. On a Discrepancy of Experiments Supporting Certain Conclusions of General Relativity. Doklady Physics, Vol. 46, No. 6, 2001, pp. 400–402.

[2] Okun L., Selivanov K., Telegdi V. Gravitation, photons, clocks Phys. Usp., **42**:10(1999), 1045-1050.

Василий Л. Янчилин – корреспондент отдела науки газеты научного сообщества «Поиск», Москва.

<http://www.poisknews.ru/about/team/46/>

E-mail: yanchilin@yandex.ru

Статья поступила 1 ноября 2017 г.