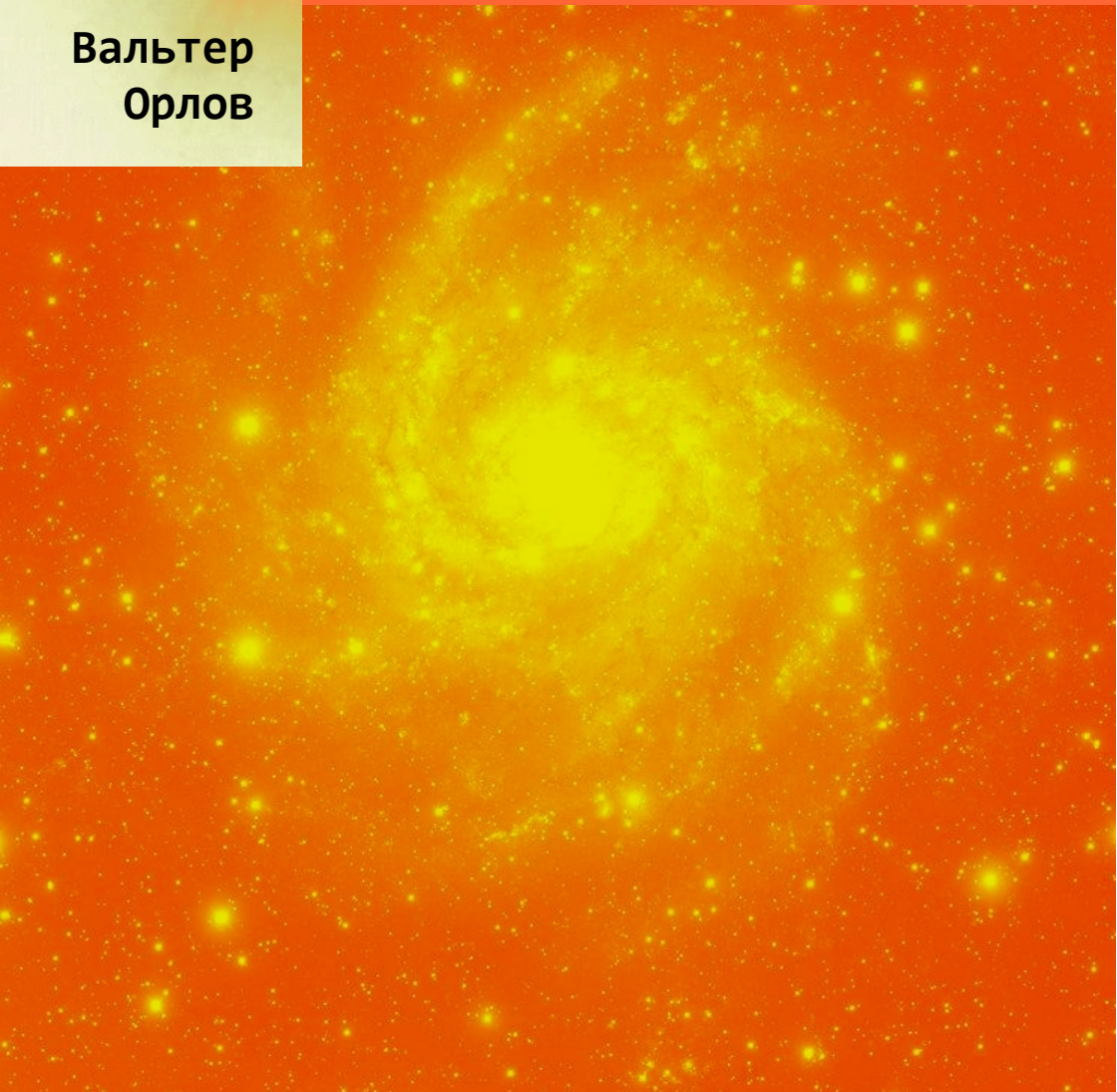
Ложные пути развития физики и космологии

Вальтер Орлов



Ложные пути развития физики и космологии / Вальтер Орлов.

Copyright: © 2010 Walter Orlov

Содержание

Неудобная реальность 1

Скрытая галактика 2

Предисловие 2
Осциллирующие кривые вращения галактик 2
Горные породы и вода 8
Возникновение звёзд 11
Закручивание руковов и возраст галактик 13
Выводы 19
В начале 20
Литература 21

**Теория относительности —
без доказательств,
в 1947 году опровергнута** 23

Предисловие 23
В угоду симметрии 24
Синхротронное излучение против Лоренца
и Эйнштейна 25
Ложь как "доказательство" 30
Общая теория относительности -
из мухи раздули слона 33
Мысленный эксперимент - это западня 36
Эйнштейновский принцип эквивалентности 38
Смещение перигелия Меркурия, полный расчёт 40
Отклонение луча света вблизи Солнца 45
Миф "Гравитационные волны" 47
Прощание с теорией относительности 49

Приложение. Отклонение луча света по классическому закону гравитации 51
Литература 52

Алтернатива Пауля Гербера 54

Работа Пауля Гербера 54
Критика Зеелигера 55
Два фактора 56
Трактовка первого фактора 57
Трактовка второго фактора 59
Гравитационный потенциал Гербера 61
Основные положения расчёта Гербера 62
Литература 66

Сплющенность Солнца 67

Гравитация и предпочтительная система отсчёта 77

Неудобная реальность

То, что с современным развитием науки что-то не в порядке, замечают уже многие. Популярность знания быстро падает. Но высокопоставленные учёные ведут себя как в бреду. Вот-вот они должны распознать смысл жизни... И также несуразно выглядят их теории. Абстрактное мышление настолько увлекло теоретиков, что они похоже потеряли связь с реальностью. Впрочем на самом деле они знают истину, однако не желают её акцептировать.

Более 10 лет я пишу в интернете на трёх языках — немецком, русском и английском — критические статьи по физике и космологии. К моему удивлению оказалось, что физики и астрономы все эти проблемы знают, но замалчивают. И если в открытой дискуссии я перехожу в наступление и сталкиваю людей с неудобной информацией, меня банят и мои записи и даже целые темы уничтожают. М-да, такова демократия в науки.

В конце концов я представил результаты моих исследований в одной книге. Она уже лежит перед Вами. Могу только пожелать хорошего времяпровождения в процессе приобретения знания о ненавидемой реальности.

Скрытая галактика

Предисловие

Представления о так называемой тёмной материи начинают уже граничить с мистикой. Теоретики придумывают всевозможные свойства невидимой материи и как она могла бы взаимодействовать с нормальной материей, чтобы с помощью различных детекторов попытаться её зарегистрировать. Даже самый большой ускоритель LHC должен им помочь при поиске.

В то же время осциляции в кривых вращение галактик и другие факты указывают однозначно на определённый вид скрытой материи: она должна находиться внутри галактик а именно быть сконцентрированна в галактическом диске. Загадка легко разрешаема, если просто внимательней посмотреть.

Тесно с тёмной материей связан вопрос о возрасте Вселенной. Судя по степени закручивания спиральных галактик он оказывается значительно меньщим, чем предпологаемый в рамках теории Большого взрыва и является необходимым например для теории эволюции.

Осциллирующие кривые вращения галактик

С тех пор как Вера Рубин и Кент Форд в 1970 году опубликовали работу о вращении туманности Андромеды и до сегоднешнего дня ведутся интенсивные дискуссии, так как очевидная причина плоских кривых вращения спиральных галактик продолжает оставаться в темноте.

Упрощённо, т.е. мы будем исходить из сферической симметрии

гравитационного потенциала, расчет выглядит следующим образом. Чтобы звезды оставались на одном и том же расстоянии к центру галактики, ускорение, вызываемое притяжением, должно компенсироваться центробежным ускорением:

$$\frac{V^2}{R} = G\frac{M}{R^2}.$$

Отсюда находим необходимую скорость звезд:

$$V = \sqrt{G\frac{M}{R}}.$$

Так как масса галактик распределенна в пространстве, скорость звезд не будет так быстро падать к краю галактик, но и оставаться постоянной согласно известным данным она тоже не должна.

В дискообразной галактике масса, находящяяся внутри круговой орбиты звезды и притягивающяя звезду к центру галактики, равна:

$$M = \int \rho \cdot 2 \cdot \pi \cdot R \cdot h \cdot dR = 2 \cdot \pi \cdot h \int \rho \cdot R \cdot dR,$$

ρ - плотность, h - толщина диска. Чтобы избавиться от излишней переменной R введем

$$\rho = \rho_0 \cdot \frac{R_0}{R},$$

$$M = 2 \cdot \pi \cdot h \cdot \rho_0 \cdot R_0 \cdot R,$$

$$V = \sqrt{G \cdot 2 \cdot \pi \cdot h \cdot \rho_0 \cdot R_0} = const.$$

ρ_0 и R_0 являются скалирующими коэффициентами. Подсчёт звёзд указывет на более быстрое а именно экспотенциальное

падение плотности материи с удалением от центра галактик. По меньшей мере на краю галактических дисков должно происходить падение скорости вращения. Но как раз это в большинстве случаев не наблюдается.

Что исследователи обычно принимают за беспорядок и пытаются выправить прямой, разбудило во мне любопытство. В сущности кривые вращения вовсе не плоские, а содержат хорошо распознаваемые осцилляции. Хотя их амплитуда настолько мала, что даже легко перекрывается случайными отклонениями, они указывают на наличие периодических колебания плотности в спиральных галактиках. В качестве наглядного примера рассмотрим кривую вращения спиральной галактики NGC2998 (рисунок 1).

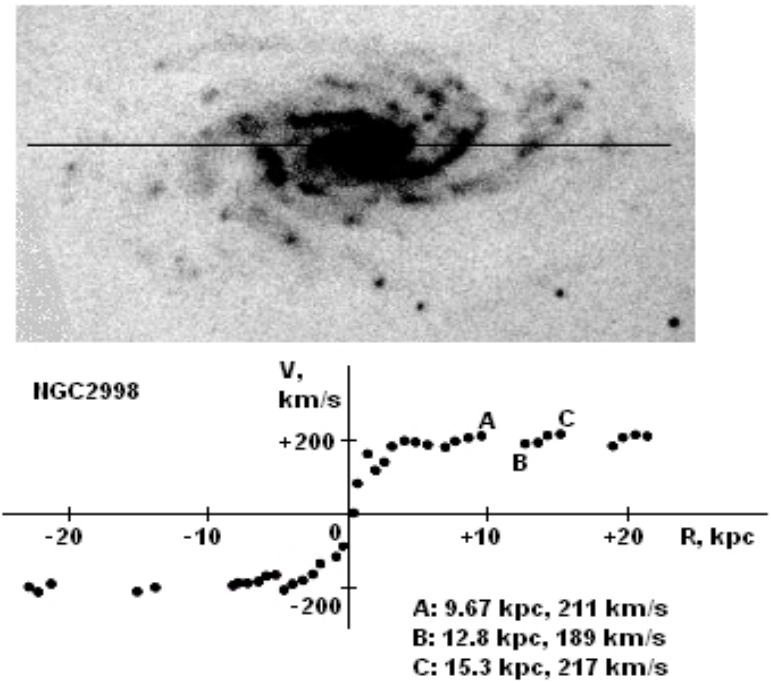


Рисунок 1: Фотография (негатив) и кривая вращения спиральной галактики NGC2998.

Нас будет интерессовать плотность в областях AB и BC. Для оценки примем, что толщина диска такая же, что и у нашей галактики, т.е. примерно 1 кпс. Скорости в пунктах A, B и C позволяют определить заключённые внутри орбит массы:

$$M = \frac{R \cdot V^2}{G},$$

$$M_A \approx 1.99 \cdot 10^{41} \text{ кг},$$
$$M_B \approx 2.11 \cdot 10^{41} \text{ кг},$$
$$M_C \approx 3.33 \cdot 10^{41} \text{ кг}.$$

Итак плотности:

$$\rho_{AB} = \frac{M_B - M_A}{\pi \cdot h \cdot \left(R_B^2 - R_A^2\right)} \approx 1.85 \cdot 10^{-21} \text{ кг/м}^3,$$

$$\rho_{BC} = \frac{M_C - M_B}{\pi \cdot h \cdot \left(R_C^2 - R_B^2\right)} \approx 1.88 \cdot 10^{-20} \text{ кг/м}^3 .$$

Различие составляет целый порядок! Но чем оно обусловлено? На фотографии галактика имеет четкую спиральную структуру, которая при тщательном рассмотрении простирается далеко от центра. Кроме того расстояние между следующими друг за другом витками рукавов соответствует расстоянию между минимумами или максимумами кривой вращения. Таким образом сам по себе напрашивается вывод, что причину осциляций кривых вращения и связанных с ними сильных колебаний плотности следует искать в галактических рукавах.

Совмещённые рисунок (негатив) и кривая вращения нашей галактики (рисунок 2) указывают на схожие вариации в распределении видимой материи и скорости звёзд.

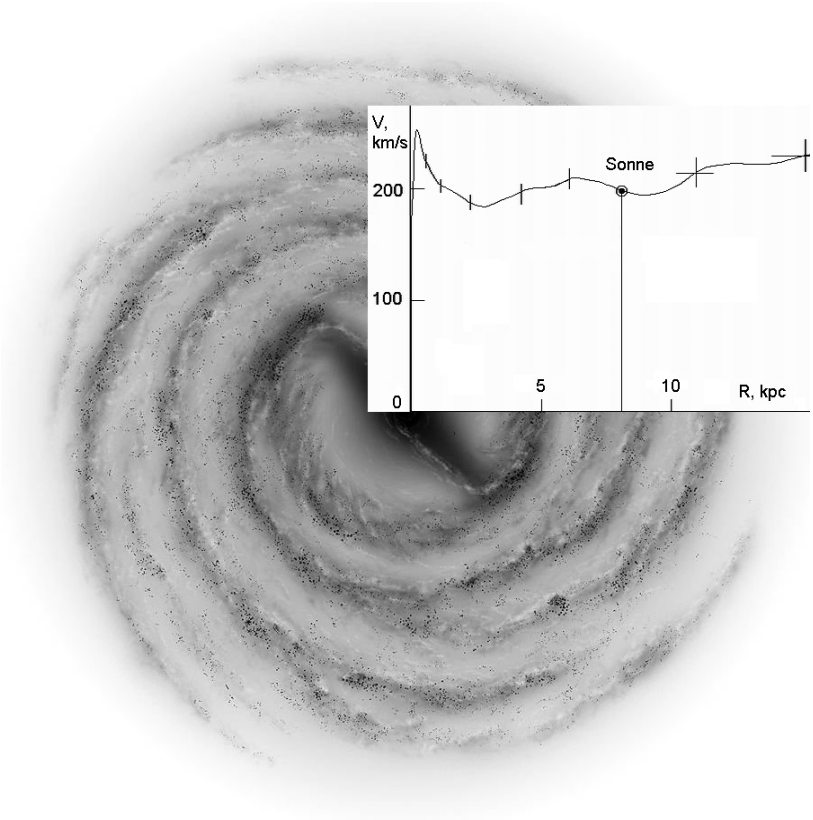


Рисунок 2: Рисунок (негатив) и
кривая вращения Млечного пути.

Солнце находится на расстоянии 8 кпс от центра галактики, между двумя спиральными рукавами и одновременно в области падения скорости вращения. Эту область можно аппроксимировать с помощью следующей осциллирующей функцией плотности:

$$\rho = \rho_0 \cdot \frac{R_0}{R} \cdot \left[1 + \frac{R}{R_1} \cdot \cos\left(\frac{R}{R_2} + \varphi \right) \right],$$

$$\rho_0 \cdot R_0 = 3.28 \quad \text{кг/м}^2 ,$$

$$R_1 = 10.5 \quad \text{кпс}, \quad R_2 = 0.82 \quad \text{кпс}, \quad \varphi = -0.2 \quad \text{рад.}$$

Результат показан на рисунке 3. И на самом деле, мы находимся в почти пустом пространстве. Мы не можем видеть тёмную материю, потому что она от нас скрыта на большом расстоянии, а именно в галактических рукавах.

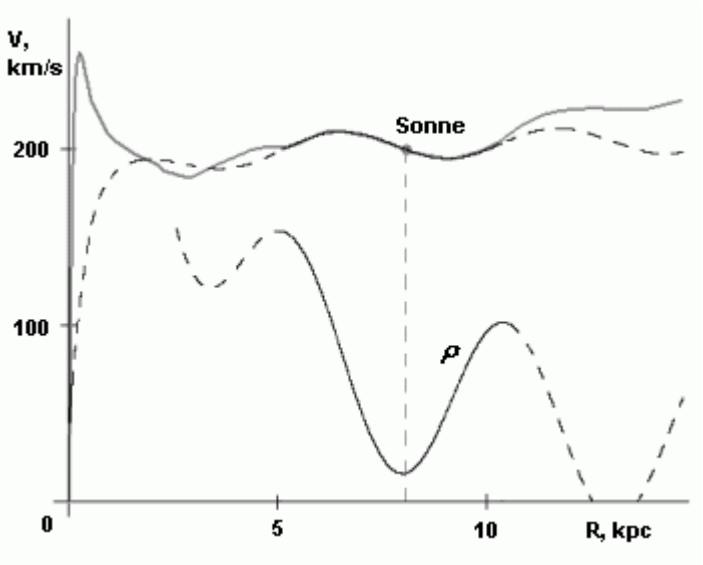


Рисунок 3. Аппроксимация кривой вращения посредством осциллирующей функции.

Плотность материи в окружении Солнца состовляет примерно $7 \cdot 10^{-21}$ кг/м^3. Опираясь на эту величину, получим для удаления 5 кпс от галактического центра $7.2 \cdot 10^{-20}$ кг/м^3. В то же время плотность массы звезд в этом регионе более чем в пять раз меньше. К краю галактики плотность растет снова и достигает примерно при 10 кпс $4.8 \cdot 10^{-20}$ кг/м^3, что уже в двадцать раз (!)

больше, чем локальная плотность звездной компоненты.

Каким образом можно объяснить такую коллоссальную разницу?

Горные породы и вода

Высокая концентрация невидимой материи в спиральных рукавах стоит в прямом портиворечии с принятым представлением о тёмной материи как шаровидном скоплении неизвестных частиц, окутывающего галактику, но очень напоминает астероидный пояс в солнечной системе и кольца Сатурна и Юпитера. Таким образом невидимая материя может состоять из планет, астероидов, т.е. горных пород, и снежных комков, комет, т.е. воды. Эти объекты малы, чтобы быть увиденными с большого расстояния, но в принципе могут составить основную массу нашей и других галактик.

Эта идея по-сути не нова, но до сих пор просто отвергалась. Основная причина заключается в том, что требуется очень большое количество планет и комет. Неизбежно они сталкивались бы между собой, осколки роились бы в пространстве как пыль, небо было бы тёмным настолько, что не было бы видно звезд, но все это отсутствует… И теперь мы знаем почему — потому что наша солнечная система находится в галактической зоне с очень малой плотностью вещества. Здесь очевидно очень мало планет и комет, которые свободно двигаются между звездами. И это хорошо, иначе жизнь на Земле давно была бы уничтоженна частыми метеоритными ударами.

У некоторых других галактик напротив скрытую часть материи не возможно не увидеть. Только если специально не смотреть, можно не видеть её. Это M64, NGC891, NGC4526 (рисунок 4) и др. Они окруженны дискообразными тёмными облаками. Утверждается, что это всего лишь пыль (и газ).

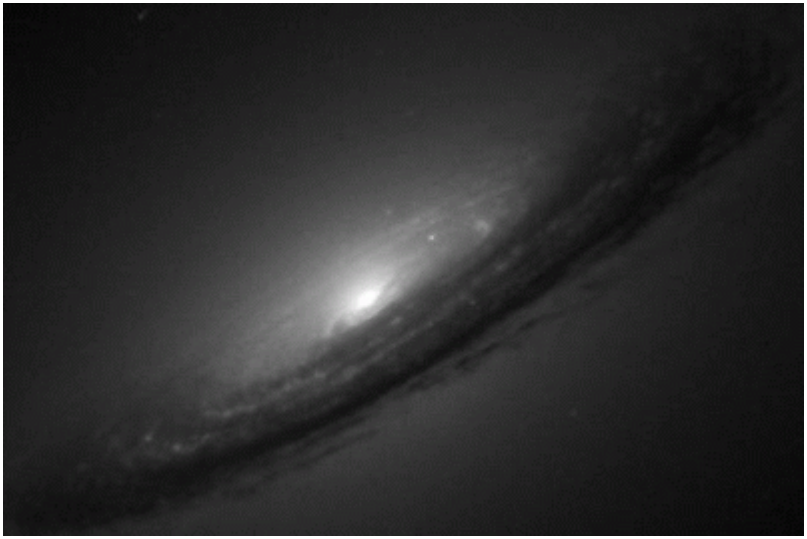


Рисунок 4. Галактика NGC4526.

Но с таким же успехом это могут быть и планеты и кометы. Если уже трудно даже в самый сильный телескоп рассмотреть астероиды на краю солнечной системы, как это может оказаться возможным для расстояний в миллионы световых лет? И как астрономы себе представляют удержать пылинки на протяжении долгого времени на расстоянии друг от друга? Силы притяжения будут их сближать и после столкновений они не будут тут же разлетаться в разные стороны, но удерживаться силой Ваальса и образовывать глыбы и т.д. Таким образом это совершенно не обоснованное утверждение, что здесь мы имеем дело с исключительно пылевыми облаками.

Однако и более светлые галактики не должны вводить в заблуждение. Светящиеся точки не являются звёздами, а есть шаровые звёздные скопления, состоящие из сотен тысяч звёзд и имеющие размер до 100 пс. По отношению к диаметру Солнца они до $2 \cdot 10^7$ раз больше. Так такая планета как Юпитер выглядела бы рядом с ними как шестиметровый булдыжник рядом с Солнцем,

т.е. с Земли совершенно не видимый.

Другой эффект заключается в том, что даже намного большие объекты будут теряться в лучах звёздных шаровых скоплений, как это показанно на рисунке 5, ибо через межгалактические дистанции так и так не возможно распознать ни точную структуру звёздных скоплений ни то, что находится перед ними.

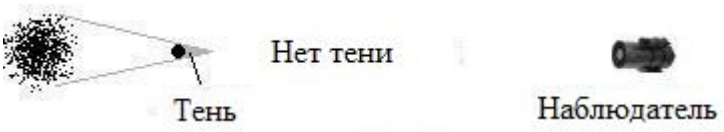


Рисунок 5. Невидимость объекта для наблюдателя.

Таким образом мы можем предположить, что дымка, которая как бы обволакливает галактики, по-сути может являться плотным скоплением планет и комет.

Само собой разумеется, что для объяснения плоских кривых вращения можно прибегнуть к помощи экзотических частиц, которых никогда не было и они не начнут существовать, даже если учёные будут их тщательно искать. Напротив разумнее в первую очередь обратить внимание на вещи, которые мы уже знаем как реальные объекты, т.е. планеты и кометы.

Отсутствие полной пустоты даже на больших расстояниях от Солнца также говорит в пользу этого. Согласно наблюдениям за орбитами комет эти объекты должны просто роиться вокруг солнечной системы. Пояс астероидов и комет за орбитой Нептуна, называемый поясом Койпера, как минимум удваивает размер солнечной системы, но и дальше нет полной пустоты, а находится кометное облако Оорта необозримых размеров.

Можно только удивляться тому, как часто исследователи очень

близко подходят к правильному решению. Вот несколько цитат из прессы:

"Они [галактики-спутники вокруг Млечного пути и Туманности Андромеды] расположенны вблизи одной плоскости, образуют таким образом как бы диск — подобно обломкам льда и горных пород, из которых состоят кольца Сатурна."

"На основе компьютерных симуляций учёные предполагают наличие в нашем Млечном пути диска из тёмной материи."

"Экзопланеты + астероиды = тёмная материя? Ясно — планеты и их меньшие каменные родственники в нашей и во многих других известных солнечных системах не производят собственной энергии. Принадлежат ли они таким образом к тёмной материи?"

Но последний решающий шаг учёные к сожалению не делают, несмотря на то, что открывается всё больше новых экзопланет и астероидов.

Возникновение звёзд

Для меня всегда было загадкой, почему звёзды так сильно различаются между собой. Если однажды критическая масса, достаточная для начала термоядерного синтеза, будет достигнута и звезда начнёт светиться, то дальше она не сможет расти, потому что давление света вытолкнет оставшиеся молекулы водорода из области нахождения звезды. Поэтому все звёзды должны были бы быть примерно одинаковыми по размеру и по яркости. На самом же деле наблюдается большое разнообразие типов звёзд.

Если снежные шары и камни постоянно сталкиваются, то из-за трения они теряют кинетическую энергию и сила гравитации беспрепятственно соединяет их во все более крупные глыбы. Эти

комки могут достигнуть любой величины.

Так недавно космический инфракрасный телескоп Гершель открыл объект, который получил название невозможной звезды, потому что уже сейчас он обладает массой до десяти раз превышающей массу Солнца, но несмотря на это светится еще в инфракрасной области, т.е. по звёздным меркам остаётся практически холодным.

Даже если такие суперпланеты разогреются посредством ядерных реакций и засветятся, т.е. по-сути превратятся в звёзды, они всё равно могут продолжать и дальше расти, потому что давление света не в состоянии предотвратить падение планет на звезду.

Существуют и другие известные факты, говорящие в пользу такого сценария возникновения звезд.

Не просто так самые яркие звёзды и часто в виде скоплений находятся в галактических рукавах, потому что приток материи там особенно итенсивен и поэтому звёзды могут стать особенно большими и яркими.

Хотя Солнце и имеет внешнюю оболочку из водорода и гелия, но это может быть также следствием закона Архимеда. Высокое давление внутри Солнца действует для более легких элементов в противоположную силе притяжения сторону и выталкивает их наружу. Тяжелые элементы наоборот утопают, так что об их возможном существовании или не существовании в центральной области Солнца мы можем только гадать.

Такие планеты как Сатурн и Юпитер имеют внутренний источник энергии (радиоактивный распад тяжелых элементов?). Объединятся множество таких планет в одну большую глыбу, то и продукция энергии ускориться. Суперпланета будет все теплее и раскаленнее и в конце концов засветится — станет звездой.

Конечно радиоактивный распад не так эффективен, как термоядерный синтез. Но быть может звёздам и не надо было так долго светиться. Быть может существует Вселенная вовсе не так долго как 13 миллиардов лет?

Закручивание руковов и возраст галактик

Очевидное объяснение наличия спиральной структуры у нашей галактики и многих других галактик заключается в естественном закручивании спиральных рукавов (рисунок 6). Имея одну и ту же скорость за один и тот же промежуток времени звёзды проходят

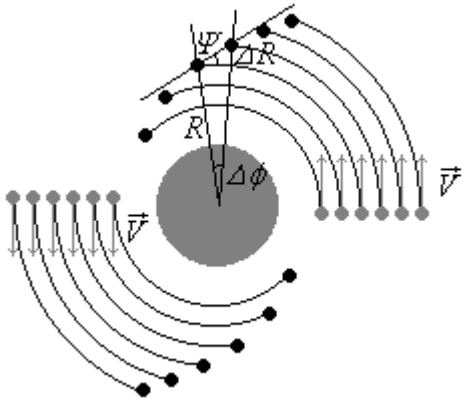


Рисунок 6. Возникновение спиральных структур через закручивание рукавов.

одинаковое расстояние, однако для различного удаления от центра галактики угол их поворота оказывается также различным. Звёзды, находящиеся ближе к центру, будут иметь больший угол поворота. Так возникает спиральная структура.

Как долго скручивалась галактика, т.е. по-сути её возраст, можно высчилить, зная угол наклона одного из рукавов Ψ, который определяется как угол между касательной к изгибу рукава и

перпендикуляром к радиусу (или то же самое — к касательной окружности). Для простоты рассмотрим две звезды, двигающиеся с одинаковой скоростью V которые в начале движения находились непосредственно одна над другой на расстоянии ΔR и нижняя на удалении R от центра галактики. По прошествию некоторого времени Δt разность их углового смещения составит:

$$\Delta\phi = \frac{V\cdot\Delta t}{R} - \frac{V\cdot\Delta t}{R+\Delta R} = V\cdot\Delta t\cdot\frac{\Delta R}{R\cdot(R+\Delta R)} \approx V\cdot\Delta t\cdot\frac{\Delta R}{R^2}.$$

С другой стороны

$$tg\,\Psi = \frac{\Delta R}{R\cdot\Delta\phi}.$$

Подставив результат первого уравнения во второе получим

$$tg\,\Psi = \frac{R}{V\cdot\Delta t}.$$

Отсюда

$$\Delta t = \frac{R}{V\cdot tg\,\Psi}.$$

Солнечная система находится на расстоянии 8 кпс (одному килопарсеку соответствует примерно 30 миллионов миллиардов километров) от центра Млечного пути, угол наклона рукава в области нахождения солнечной системы составляет 12°. Подставив эти данные в конечную формулу, получим величину 187 миллионов лет — временной промежуток, который был достаточным, чтобы рукава нашей галактики закрутились до сегоднешнего состояния. Таким образом он может служить и ориентировачной оценкой возраста нашей галактики.

Очевидно, что такая величина находится в прямом противоречии с общепринятым представлении о возрасте Вселенной в 13 миллиардов лет и временем возникновения галактик всего на миллиард лет поже. Само собой разумеется, что это обескураживает учёных.

Поэтому не случайно, что предпочтение получают другие методы определения возраста Вселенной, но они имеют свои недостатки.

Красное смещение удаленных галактик объясняется обычно эффектом Допплера, что автоматически приводит к выводу, что галактики разлетаются — Вселенная расширяется. Экстраполяция в прошлое должна указать на время Большого взрыва.

Хаббл был первым, кто таким образом попытался определить возраст Вселенной. Он расчитал 1.5-2 миллиардов лет. Но эта величина значительно меньше возраста Земли в 4.6 миллиардов лет. Поэтому поже с помощью подгонок разного рода эта величина была раздута до 13 миллиардов лет.

Однако красное смещение можно объяснить не только эффектом Допплера, но с таким же правом и через действие гравитации. Поэтому ученые по-сути играют в кости. Они утверждают, что был Большой взрыв…

В то же время примечательно, что все галактики собранны в скопления. Отсюда, что нам видится красным, может оказаться из-за наличием большого числа малых тел, находящихся в этих скоплениях вокруг галактик и между ними, просто очень массивным.

Существует и более точный метод. Он заключается в определении расстояния до звёзд и галактик. Исходя из постоянства скорости света и зная расстояние до изучаемого объекта, можно вычислить, как долго лучи света шли до земного набюдателя, и следовательно установить возрастную границу, старше которой этот объект дол-

жен был бы быть. Проблема же заключается в том, что абсолютное измерение расстояний, которое доступно с помощью геометрического параллакса, ограничивается несколькими сотнями (до тысячи) световых лет. С помощью методов косвенной оценки космических дистанций удаётся расширить эту границу примерно до 70 миллионов световых лет (наблюдая например за переменными звездами, так называемыми "цефеидами") и это пожалуй всё. Очевидно, что временной промежуток в 70 миллионов лет намного меньше 200 миллионов лет.

В последнее время сторонники теории Большого взрыва с особым удовольствием ссылаются на реликтовое излучение, которое якобы является остаточным излучением Большого взрыва. Его температура 2.75K как-будто бы в точности соответствует теоретическим расчётам.

Но эти расчеты должны быть имеют весьма произвольный характер. Обычно охлаждение происходит с начальной более высокой температуры до конечной более низкой по экспотенциальному закону. Да, мы знаем конечную температуру: 2.75K. Но мы не измерили начальной температуры, чтобы иметь возможность промежуток времени в 13 миллиардов лет перепроверить. Таким образом теоретики имеют достаточно широкое поле действия, они могут выбрать любые начальную температуру и скорость охлаждения, которые бы находились в согласии с 13 миллиардами лет. Поэтому при строгом подходе реликтовое излучение не может являться доказательством большого возраста Вселенной. Между прочем структура тепловых флуктуаций космического фонового излучения, которая играет ключевую роль в теории Большого взрыва, схожа с распределением водорода в Млечном пути. Это значит, что колебания температуры могут и не иметь настоящего глубокого смысла и не свидетельствуют ни о плоской Вселенной ни о тёмной материи ни о тёмной энергии. Любая интерпретация флуктуаций сравнима таким образом с гаданием на кофейной гуще.

Радиоактивный метод датирования рассматривается почти как абсолютно верный. По-сути он является фундаментом современного метода датирования. С помощью распада изотопов Урана до Свинца (альфа-распад) возраст Земли был оценён в 4.6 миллиардов лет. Эта величина составляет базис. Все космологические модели всего лишь добавляют дополнительные миллиарды лет.

Чтобы точнее определить время до возникновения Земли и таким образом возраст всей Вселенной, учёные пытаются применять также радиоактивное датирование, но в этом случае не без серьёзных трудностей.

И когда уже думалось, что прорыв наконец-то удался, в Дармштате был проведён эксперимент, который в принципе поставил под сомнение абсолютную верность метода радиоактивного датирования.

Наряду с другими в качестве универсальных космических часов используется распад Рения-187 в Осмий-187 посредством бета-распада. Соответствующий период полураспада составляет 42 миллиарда лет, если речь идет о нейтральных атомах Рения. В то же время при эволюции звёзд атомы Рения могли быть частично или полностью ионизированы, что теоретически должно было бы ускорить процесс распада.

Согласно квантовой механики для негативно заряженных бета-частиц (т.е. электронов) было бы легче покинуть ядро, если бы им не требовалось полностью преодолевать область притяжения позитивно заряженного ядра, но достаточно было бы достигнуть первую свободную электронную оболочку (рисунок 7).

Результат эксперимента в Дармштате оказался сногшибательным — период полураспада Рения-187 при полной ионизации упал до 33 лет, т.е. больше, чем в миллиард раз!

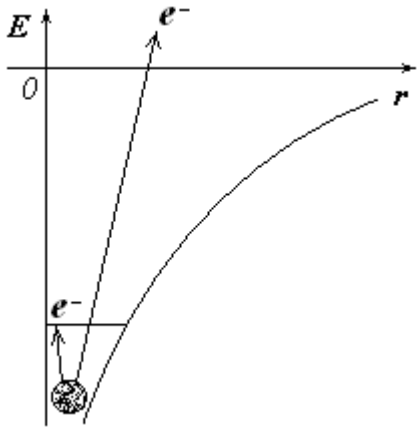


Рисунок 7. Бета-распад ионизированных и нейтральных атомов.

Альфа-распад имеет также свое "слабое место". Чем больше энергия альфа-частиц, тем уже и ниже потенциальный барьер, который им предстоит преодолеть (рисунок 8).

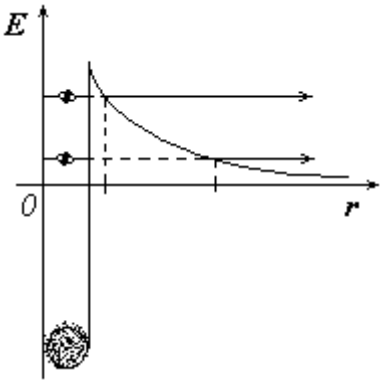


Рисунок 8. Альфа-распад.

Согласно закону Гейгера-Неттолла удвоение энергии альфа-частицы приводит к уменьшению времени распада на 24 порядка (триллион триллионов раз)!

Еще во время синтеза атомов или сразу после этого основная часть ядер Урана по причине возбуждённого состояния и соответственно более высокой энергии альфа-частиц могла распадсться. И если подумать, что для снижения с 4.6 миллиардов до 200 миллионов лет достаточно всего одного порядка, то радиоактивное датирование начинает выглядеть уже не абсолютно надёжным. Из-за чрезвычайно большой температуры внутри звезд процесы распада могли быть сильно ускоренны.

Напротив масса многих миллиардов звезд и бесчисленного числа планет настолько велика, что даже не понятно какой процесс мог бы препятствовать закручиванию спиральных рукавов.

Опять же проблему пытаются обойти, привлекая всевозможные теоретические средства. Широкое распространение получила теория волн плотности. Однако процесс образование звезд сразу же уменьшил бы плотность волн плотности и они затухли бы уже в начальной стадии. Дальше происходило бы обычное закручивание уже существующих спиральных рукавов. Время закручивания таким образом из-за изначального наличия спиральной структуры напротив уменьшилось бы.

Выводы

- ✔ Осцилляции кривых вращения указывают на высокую концентрацию материи в спиральных рукавах.

- ✔ Вероятно речь идет о чрезвычайно большом количестве планет и комет, которые и составляют основную массу галактик.

- ✔ Как неизбежное следствие звезды являются конечным продуктом комкования планет и комет. Энергию для свечения обеспечивает в этом случае радиоактивный

распад тяжелых элементов.

- ✔ Спиральная структура говорит о непродолжительном периоде примерно 200 миллионов лет существования галактик.

- ✔ Горные породы и вода могут являться первоначальным веществом, из которого возникли все объекты Вселенной.

В начале…

Неожиданно мы подошли к тому месту, где начинается библейская история:

"1 В начале сотворил Бог небо и землю. 2 Земля же была безвидна и пуста, и тьма над бездною, и Дух Божий носился над водою." Бытие 1:1-2

Таким образом согласно Библии изначально было много горной породы и воды и из этого строительного материала была созданна вся Вселенная.

С точки зрения выше приведённых доводов история творения начинает приобретать большее доверия, тем более если учесть, что 200 миллионов лет далеко не достаточно, чтобы обеспечить возникновение и развитие жизни на Земле по сценарию теории эволюции.

Литература

Rubin, Vera C. and W. Kent Ford, Jr., "Rotation of the Andromeda Nebula from a Spectroscopic Survey of Emission Regions.", Astrophysical Journal, vol. 159, p.379
http://adsabs.harvard.edu/abs/1970ApJ...159..379R

Ralf Klessen, Diplomarbeit, "Über die Natur der Dicken Scheibe unserer Milchstraße."
http://www.ita.uni-heidelberg.de/research/klessen/
people/klessen/publications/Diplomarbeit/

Institut für Astronomie und Astrophysik der Universität
München, "Rotationskurven von Spiralgalaxien."
http://www.usm.uni-muenchen.de/people/ saglia/dm/galaxien/alldt/node42.html

The Messier Catalog, Pics, Milky Way.
http://seds.lpl.arizona.edu/messier/Pics/Jpg/
mwbarsun.jpg

Institute of Astronomy University of Tokyo, Rotation Curves of galaxies, Milky Way.
http://www.ioa.s.u-tokyo.ac.jp/~sofue/rotation/
fig2/00mw.gif

K.S. de Boer, "Dunkle Materie. Weshalb? Wieviel? Wo?"
http://www.astro.uni-bonn.de/~deboer/pdm/
pdmdmtxt.html

Малые тела Солнечной системы. Пояс Койпера и облако Оорта.
http://college.ru/astronomy/course/content/chapter4/section11/paragraph3/theory.html

Welten der Physik. Die Geburt von "unmöglichen" Sternen
http://www.weltderphysik.de/de/4293.php?ni=1832

Cecilia Scorza de Appl, "Astronomie in luftigen Höhen", Sterne und Weltraum, Juli 2008.
http://www.astronomie-heute.de/artikel/956692

Lutz Wisotzki, "Galaktische und extragalaktische Astrophysik, Spiralarme", Universität Potsdam.
http://www.aip.de/~lutz/lehre/extragal_ws06/ exgal06.pdf

GSI Helmholtzzentrum, "Hubble, Dark Matter and Rhenium-187 or: How Old is the Universe?"
http://www.gsi.de/documents/DOC-2003-Jun-21-4.pdf,
http://www.radiochemie.de/Rhenium-187.pdf

Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung. Beta Decay of Highly Charged Ions.
http://www-ap.gsi.de/research/posters/betadecay/betadecayhcinohtml4entities.html

Torsten Fließbach. Quantenmechanik, Lehrbuch zur Theoretischen Physik III.
Spektrum, Akademischer Verlag GmbH, 1995

Теория о т н о с и т е л ь н о с т и — без доказательств, в 1947 году опровергнута

Предисловие

Сейчас учёные интенсивно работают над тем, чтобы объеденить теорию относительности и квантовую механику. Однако это безнадёжно. Если ложь смешать с правдой, то опять же получится ложь. В то время как квантовая механика подтверждается бесчисленными экспериментами и вхождением электроники в нашу повседневную жизнь, теория относительности является искусственным продуктом человеческого тщеславия.

Раньше студентам физических факультетов приходилось слышать следующее утверждение: кто сможет опровергнуть теорию относительности, тот получит Нобелевскую премию. Возможно профессоры просто хотели, чтобы студенты активно изучали теорию относительности, и пустили эту утку. В любом случае они не могли такое утверждать всерьёз: культ Эйнштейна приносит большую прибыль, а за потери ещё никого не награждали премиями. Насколько я знаю, так уже больше не шутят и незря.

Хотя это и пытаются скрыть всеми силами, но Энштейновская теория относительности на самом деле не в состоянии описать синхротронное излучение и приводит к ошибочным величинам при расчётах смещения перигелия Меркурия и отклонения луча света вблизи Солнца. При этом критика теории относительности в научных изданиях принципиально не допускается, что даже открыто признаётся: якобы теория относительности экспериментально доказана на 100%, поэтому какая-либо критика не имеет смысла. Но это далеко не так, что я и намереваюсь сейчас показать. Учёным же это похоже совершенно безразлично, поиск

истины их интересует не очень.

Кроме того существовала настоящяя алтернатива общей теории относительности и появилась она даже намного раньше, за 18 лет, вот только тщательно старались её забыть.

В угоду симметрии

В учебниках и документальных фильмах по теории относительности постоянно утверждается, что провал эксперимента Майкельсона и Морли по обнаружению эфирного ветра привёл к проблеме, которую Эйнштейн разрешил посредством специальной теории относительности. Однако это не соответствует действительности. В своей знаменитой работе "Zur Elektrodynamik bewegter Körper" не упомянул Майкельсона и кроме того поже утверждал, что тогда не знал об этом опыте.

На самом деле уже в первых строках он сетовал на асимметрию в индукционных явлениях: в зависимости от того, двигается провод или магнит а другой из них покоится, требуются в рамках электродинамики Максвелла различные описания по-видимому одного и того же процесса. Двигается магнит, то в результате изменяющегося магнитного поля возникает вихрь электрического поля, который генерирует ток в покоющемся проводнике свёрнутым в петлю. Если магнит напротив покоится, вихрь электрического поля не возникает, однако тогда для рассмотрения привлекается сила Лоренца, которая сдвигает электроны внутри движущегося проводника к его концам. Таким образом результат получается тот же самый, но описание различным и это Эйнштейну не понравилось.

Чтобы сделать описание универсальным, он ввёл три вещи: принцип относительности, новое определение одновременности и принцип постоянства скорости света... Излишнее усложнение,

скажу я. Вместо того, чтобы иметь всего одну асимметрию, с того времени физики вынужденны таскать с собой три громоздкие вещи, в результате чего даже простая задача может вырасти в настоящее теоретическое исследование. И потому что это по-сути является не естественным и кроме того в природе и без того хватает асимметрий, например между материей и антиматерией, в конце концов претерпел этот подход в 1947 году полное фиаско.

Синхротронное излучение против Лоренца и Эйнштейна

Для теоретического описания синхротронного излучения открытого в 1947 году оказались как теория относительности Эйнштейна, так и теория эфира Лоренца непригодными. Поэтому физики пользуются формулами 1898 года.

Тогда, ещё прежде чем теория относительности была придуманна, Линард и Вихерт независимо друг от друга расчитали электрическое и магнитное поля движущегося заряда. И именно эти уравнения, которые были выведенны ещё на базе устаревшей версии теории эфира, позволили расчитать излучение в ускорителях элементарных частиц.

Однако структура полей Линарда и Вихерта является совершенно иной, чем полей Лоренца: поля Лоренца сплющенны перпендикулярно к движению (рисунок 9, слева), поля Линерда и Вихерта, напротив, сконцентрированы по направлению движения (рисунок 9, справа). Само собой разумеется, что что математические выражения для этих поле выглядят совершенно поразному.

Лоренцово сокращение электрического поля расчитывается по формуле:

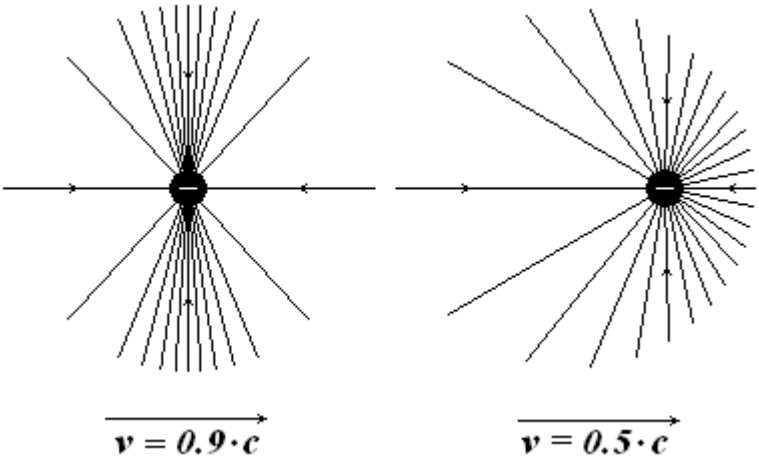


Рисунок 9. Электрическое поле движущегося заряда по Лоренцу (слева) и Линарду и Вихерту (справа).

$$E = \frac{q}{4\pi\varepsilon_0 r^2} \frac{1 - \dfrac{v^2}{c^2}}{\left(1 - \dfrac{v^2}{c^2}\sin^2\theta\right)^{3/2}}.$$

Электрическому полю Линарда и Вихерта соответствует уравнение:

$$\vec{E} = \frac{q}{4\pi\varepsilon_0} \frac{1 - \dfrac{v^2}{c^2}}{\left(r - \vec{v}\dfrac{\vec{r}}{c}\right)^3} \left(\vec{r} - \vec{v}\frac{r}{c}\right).$$

Чтобы лучше сравнить, упростим формулы для двух направлений.

В направлении движения:

Лоренц

$$E=\frac{q}{4\pi\varepsilon_0 r^2}\left(1-\frac{v^2}{c^2}\right)$$

Линард и Вихерт

$$\vec{E}=\frac{q}{4\pi\varepsilon_0 r^2}\frac{1+\frac{v}{c}}{1-\frac{v}{c}}$$

Перпендикулярно к направлению движения:

Лоренц

$$E=\frac{q}{4\pi\varepsilon_0 r^2}\frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$$

Линард и Вихерт

$$E=\frac{q}{4\pi\varepsilon_0 r^2}\left(1-\frac{v^2}{c^2}\right)^{3/2}$$

Так какие же поля реальны, а какие являются только чистой фантазией?

Теоретики теории относительности утверждают, что якобы нет никакого противоречия. Если поля Линарда и Вихерта пересчитать с ретардированного времени в настоящее, то опять же получится релятивиское выражение для сплющенных полей. Такое утверждение меня однако удивляет, потому что этот пересчет является совершенно бессмысленным! Да, величины электрического и магнитного полей расчитываются по отношению к раннему (для ретардированного времени t') положению заряда. Таким образом учитывается конечная скорость распространения электромагнитного взаимодействия. Но в конечном счёте величина поля определяется для настоящего момента времени t , после того, как изменение поля преодолело расстояние $r=c(t-t')$. Также и направление поля определяется по отношению к настоящему положению заряда (рисунок 10). Таким образом поля Линарда и Вихерта являются уже актуальными и не требуют дополнительного перерасчета в поля Лоренца. И синхротронное излучение

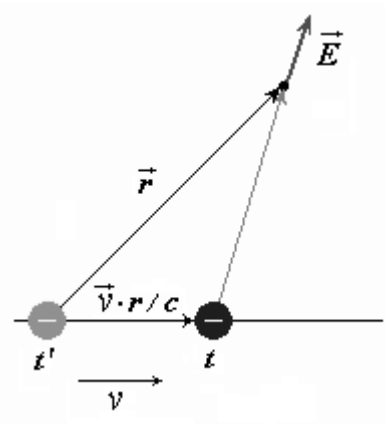


Рисунок 10. К определению напряженности электрического поля по Линарду и Вихерту.

подтверждает это объективно и однозначно.

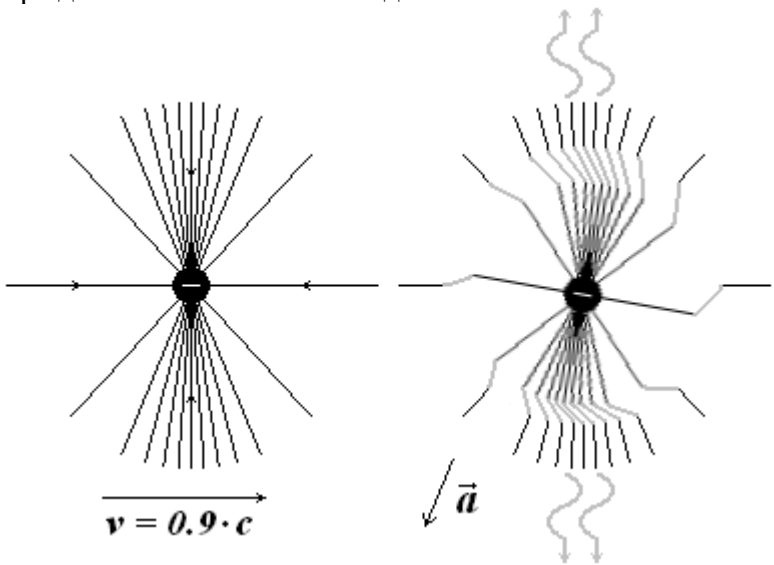


Рисунок 11. Боковое излучение полей Лоренца.

Чтобы механизм излучения сделать наглядным, используется мо-

дель Томсона (с её помощью например может быть выведенна формула Лармора для излучения диполя). В рамках этой модели рассматривается носитель заряда, который в течении короткого промежутка времени ускоряется, в результате чего происходит смещение линий электрического поля после ускорения по отношению к линиям электрического поля до ускорения. Как следствие появляется трансверсальная компонента электрического поля, которая и является полем излучения. Если мы используем этот подход для сплющенного поля Лоренца, то получим, что боковое излучение в системе отсчета кругового ускорителя имеет максимальную интенсивность, как это показанно на рисунке 11.

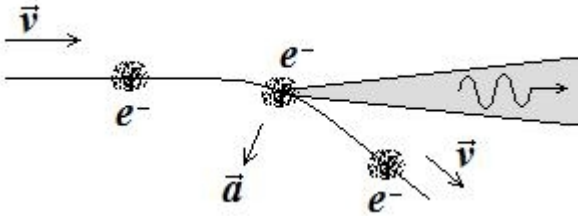


Рисунок 12. Концентрация синхротронного излучения по направлению движения в ускорителях.

В действительности же в ускорителях элементарных частиц излучение сконцентрировано вперёд по направлению движения (рисунок 12). И именно к этому результату приводит использование модели Томсона для полей Линарда и Вихерта (рисунок 13).

Знамениты популистические слова Эйнштейна: "*Никакое количество экспериментов не могут доказать, что я прав, и один единственный эксперимет может доказать, что я не прав.*"

Начиная с 1947 года, т.е. открытия синхротронного излучения, т.о. ещё при жизни Эйнштейна, существует этот эксперимент. Но как Эйнштейн сам так и его приверженцы сделали вид, что как будто ничего не случилось. Вместо того, чтобы признать собственное

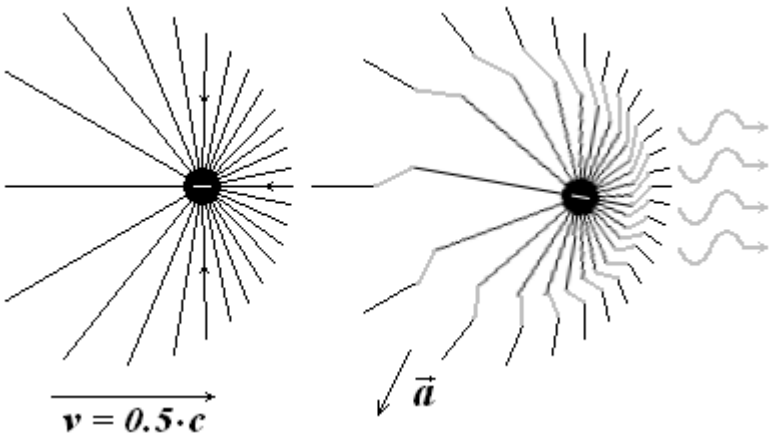


Рисунок 13. Излучение полей Линарда и Вихерта.

заблуждение, релятивисты присвоили уравнения Линарда и Вихерта и объявили их релятивискими.

Чтобы подмена не бросалась в глаза, часто коэффициент $1-v^2/c^2$ в уравнениях Линарда и Вихерта заменяется на релятивисткий $1/\gamma^2$, хотя в основе его не лежат ни эффекты замедления времени, ни сокращение длины или увеличение массы.

Приверженцев теории относительности не смущает даже тот факт, что уравнения, применяемые для описания синхротронного излучения, были выведенны за 7 лет до появления специальной теории относительности и базируются на понятиях абсолютного пространства и абсолютного времени и уже поэтому не могут иметь с ней ничего общего.

Ложь как "доказательство"

В настоящее время подмена правды ложью получает особенно

сильное распространение. Например, в популярном (в Германии) интернет-видео, снятым немецким журналом PM-Magazin под названием "Stimmt die Relativitätstheorie?" ("Верна ли теория относительности?") видный физик мастерит с помощью лазерпойнта, двух косметических зеркал, квадратного кусочка стекла и лупы примитивное подобие интерферометра Майкельсона, показывает на дрожащем листке бумаги интерференционную картину, и даже не повернув стола, утверждает, что представил доказательство верности теории относительности. Какая бессмыслица! — Даже длина руковов самодельного интерферометре составляет всего лишь примерно 3см, в то время как Майкельсон и Морли имели 11м.

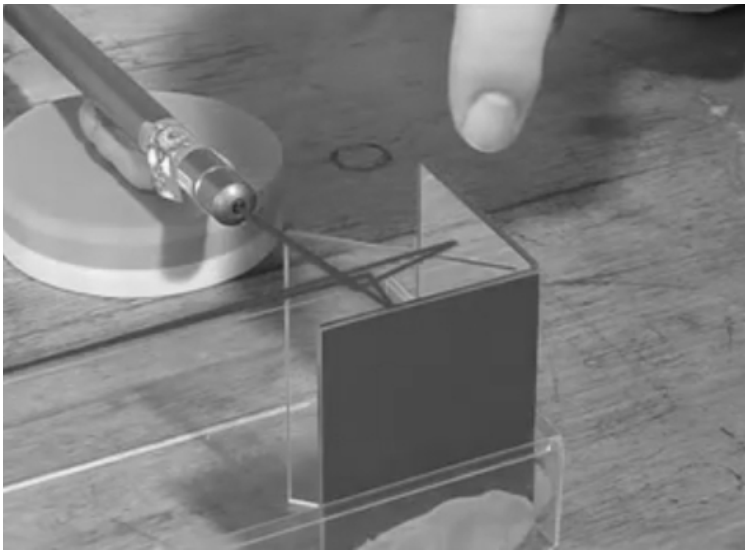


Рисунок 14. Примитивная модель интерферометра Майкельсона, кадр из видео.

Для прохождения пути туда и обратно по направлению эфирного ветра лучу света требуется:

$$t_1 = \frac{l}{c-v} + \frac{l}{c+v} = \frac{2l}{c} \frac{1}{1-\frac{v^2}{c^2}} \approx \frac{2l}{c}\left(1+\frac{v^2}{c^2}\right)$$

и перпендикулярно к эфирному ветру:

$$t_2 = \frac{2l}{\sqrt{c^2-v^2}} \approx \frac{2l}{c}\left(1+\frac{1}{2}\frac{v^2}{c^2}\right).$$

Таким образом получаем разницу:

$$\Delta t = t_1 - t_2 \approx \frac{l}{c}\frac{v^2}{c^2}.$$

Умножение на скорость света даёт нам различие длин путей:

$$\Delta l = c\,\Delta t = l\frac{v^2}{c^2},$$

которое, поделив на длину волны красного лазерпойнта, позволяет найти относительное смещение полос интерференционной картины при вращении интерферометра:

$$\frac{l}{\lambda}\frac{v^2}{c^2}.$$

Расстояние между полосами интерференционной картинки составляет в видео вероятно не более 2мм. Отсюда ожидаемое смещение полос:

$$2\text{mm} \cdot \frac{3\text{cm}}{670\text{nm}} \frac{(30\text{km}/s)^2}{(300000\text{km}/s)^2} \approx 9 \cdot 10^{-7} m.$$

Невооруженным глазом различить смещение меньше одного микрометра невозможно и даже микроскоп не поможет, потому что вибрации в помещении объуславливают намного большую ошибку.

Не смотря на это физик делает следующий вывод: "*Это означает, что скорость света в направлении всех областей пространства одинакова. Пожалуста не забудьте: также и Земля движется сейчас со скоростью 30 км/с вокруг Солнца, т.е. в этом направлении (показывает пальцем) это должно по-сути происходить быстрее, но не делает этого,* ***как мы и показали с помощью этого эксперимента***."

Судя по оценке 4.5 звёздочки люди (уже 70 тысяч) верят ему на слово. Но на самом же деле речь идёт о беззастенчевом обмане. Это видео является просто надругательством над человеческой интеллигенцией.

Общая теория относительности - из мухи раздули слона

Все те эффекты, которые описываются с помощью Общей теории относительности, настолько малы, что только можно удивляться безудержному возвеличиванию этой теории.

Аномальное смещение перигелия Меркурия составляет 43" в столетие. За то же время Меркурий

$$\frac{100\,лет \cdot 365\,дней}{88\,дней/оборот} \approx 415$$

раз обращается вокруг Солнца, что соответствует общему углу

$$415 \cdot 360° = 149400° = 537840000''$$

Отсуда соотношение смещения к полному вращению

$$\frac{43''}{537840000''} \approx 8 \cdot 10^{-8},$$

т.е. примерно одна десятимиллионная!

То же касается из задержки радиосигнала при проходе вблизи Солнца. Проводя радиолокоцию Венеры, Шапиро зарегистрировал запаздывание радиоэха примерно на 200 мкс. Но что это по сравнению с полным пробегом радиосигнала с Земли, мимо Солнца, до Венеры и обратно? Расчитаем.

Удаление Земли от Солнца составляет 150 миллионов километров, Венеры от Солнца - 108 миллионов километров. Отсюда для пробега туда и обратно радиосигналу требуется

$$2 \cdot \frac{150000000\text{км} + 108000000\text{км}}{300000\text{км}/c} = 1720\,c$$

– примерно полчаса. Таким образом получаем

$$\frac{200\text{мкс}}{1720\text{с}} \approx 1.16 \cdot 10^{-7}$$

– опять же примерно одну десятимиллионную! Так должны ли мы безгранично восхищаться теорией, чьи корректуры являются не более чем "пшиком"?

Далее с пропагандической целью, многие физические формулы перегруженны релятивискими выражениями, хотя для практического применения вполне достаточно было бы их классической формы.

Но дело не только в практической стороне. Зачастую эффекты

можно лишь едва распознать, а в космологических моделях они экстраполируются для более грандиозных сил, чем можно найти в нашей солнечной системе. Неизбежное следствие таких скачков есть то, что расход теории с реальным положением вещей может оказаться в области нескольких порядков.

Далее, изменение частоты света в поле гравитации — гравитационное красное смещение — совпадает с классическим расчётом, где используется закона сохранения энергии. Если фотон должен преодолеть поле гравитации, например проходя путь от наземной станции к спутнику Земли, то он теряет энергию. Исходя из эквиваленции массы и энергии (которую между прочем впервые открыл Фриц Хазенорль) имеем массу фотона $m_{фотон} = h\nu / c^2$ и таким образом получаем:

$$h\nu' = h\nu - \frac{h\nu}{c^2} G M_{Земля} \left(\frac{1}{r_{Земля}} - \frac{1}{r_{спутник}} \right),$$

$$\nu' = \nu \left[1 - \frac{G M_{Земля}}{c^2} \left(\frac{1}{r_{Земля}} - \frac{1}{r_{спутник}} \right) \right].$$

Эта та же самая формула, которая используется для расчёта релятивисткого гравитационного красного смещения. Поэтому совершенно несправедливо этот эффект преподносится широкой публике исключительно как релятивиский и например малые поправки для Global Position System, которые из-за частой синхронизации часов спутников практически не имеют важного значения, празднуются как большая победа теории относительности.

Правда существует один козырь – двойной по отношению к классическому угол отклонения луча света в поле гравитации Солнца. Но мы увидим вскоре, что на самом деле регистрируется значительно большее отклонение.

Мысленный эксперимент — это западня

Эйнштейн с удовольствием оперировал мысленными экспериментами. Но он был не первым. Греческий философ Зенон придумал парадоксы, которые очень напоминают мысленные эксперименты.

Самым известным парадоксом является бег на перегонки между Ахиллесом и черепахой. Самый быстрый бегун якобы не в состоянии обогнать черепаху, если она в начале забега находилась на некотором расстоянии впереди него. Пока Ахиллес преодолевает это расстояние, черепаха успевает проползти немного вперед. Если он пробегает и эту дистанцию, она продвигается еще дальше и.д. Заключение Зенона: Ахиллес никогда не обгонит черепаху.

Однако мы прекрасно знаем, что это не соответствует действительности: самый быстрый всегда обгонит самого медленного, в каком преимуществе тот вначале бы ни был.

Математики утверждают, что они уже давно разрешили этот парадокс. Для этого они используют геометрическую последовательность.

Предположим, что V_{Ch} есть скорость черепахи, V_A скорость Ахиллеса и D начальное расстояние между Ахиллесом и черепахой. Шаг за шагом имеем:

$$D = D_0,$$

$$t_1 = \frac{D_0}{V_A};\ D_1 = V_{Ch} \cdot t_1 = D_0 \left(\frac{V_{Ch}}{V_A} \right),$$

$$t_2 = \frac{D_1}{V_A};\ D_2 = V_{Ch} \cdot t_2 = D_0 \left(\frac{V_{Ch}}{V_A} \right)^2,$$

…….....

Таким образом мы получаем геометрическую последовательность с соответствующим результатом:

$$D_0\left[1+\left(\frac{V_{Ch}}{V_A}\right)^1+\left(\frac{V_{Ch}}{V_A}\right)^2\ldots++\left(\frac{V_{Ch}}{V_A}\right)^n\ldots\right] =$$

$$= \frac{D_0}{1-V_{Ch}/V_A}, 0<V_{Ch}/V_A<1.$$

Но математики однако упрощают проблему тем, что перепрыгивают бесконечное суммирование. К примеру, компьютер никогда не сможет решить эту задачу, потому что для каждого прибавления он будет затрачивать конечный промежуток времени. Именно этот пример позволяет нам найти настоящее решение парадокса Зенона.

Ошибка заключается в делении дорожки пробега. Незаметно для самого себя греческий философ каждому делению ставил в соответствие промежуточную остановку для Ахиллеса в то время как черепаха продолжала непрерывно ползти дальше. Поэтому, хотя расстояние между черепахой и Ахиллесом становится меньше и Ахиллесу требуется всё меньше времени, чтобы его преодолеть, он прожигает своё время, когда на короткое время останавливается в том месте, где перед этим была черепаха. Так как дорожку пробега можно делить бесконечное число раз, то эти хотя и очень короткие отрезки времени суммируются в конечном счёте в бесконечное время.

Итак, в принципе Зенон мог бы быть правым. Однако он не понял реальной физической модели для своего мысленного эксперимента, в результате получился парадокс.

Здесь мы видим слабое место мысленного эксперимента: невозможно учесть все влияющие факторы и где-нибудь всё равно можно сделать ошибку, как это и случилось с Эйнштейном при

обосновании принципа эквивалентности общей теории относительности.

Эйнштейновский принцип эквивалентности

В сущьности принцип эквивалентности Эйнштейна является всего лишь переформулированным шестым следствием Ньютона. Чтобы прийти к этому заключению, достаточно сравнить:

И. Ньютон:
"*Если несколько тел, движущихся как бы то ни было друг относительно друга, будут подвержены действию равных ускоряющих сил, направленных по параллельным между собой прямым, то эти тела будут продолжать двигаться друг относительно друга так же, как если бы сказанные силы на них не действовали.*"

А. Эйнштейн:
"*Поле гравитации имеет только относительное существование, потому что для наблюдателя, который падает с крыши дома — по меньшей мере в его окружении — поле гравитации не существует. На самом деле отпущенные этим наблюдателем тела остаются в состоянии покоя или равномерного движения, не зависимо от их химической или физической натуры. Наблюдатель имеет право интерпретировать свое состояние как "в покое".*"

Поразительно, но по всей видимости поражающее сходство следствия и принципа, где гравитация играет роль "*равных ускоряющих сил, направленных по параллельным ме-жду собой прямым*", до сих никто не заметил (или не хотел замечать).

По-сути объявление следствие принципом является следующей, после введения принципа относительности в электродинамики, попыткой универсализации описания физических процессов: интересно только их протекане, в то время как их причина за

"излишеством" исключается из рассмотрения. Таким образом Эйнштейн заложил основу методологии, которая интенсивно используется для поиска мировой формулы. Но так как при этом настоящяя основа заменяется на казалось эквивалентный феномен, т.е. реальность искажается, то этот подход в конечном счёте будет терпеть только поражение.

Рассмотрим второй мысленный эксперимент принципа относительности. Эйнштейн также хотел доказать, что существует эквиваленция между состоянием покоя в поле гравитации и ускоренным движением в пустом пространстве. Да, это на самом деле может быть следствием Ньютоновского следствия, но только для чисто механических процессов, потому что для света он оказывается уже непригодным.

В земной лаборатории луч света посылается в горизонтальном направлении. То же самое делается в космической лаборатории, которая ускоряется с помощью реактивного двигателя. Взаимодействуя с полем гравитации, в земной лаборатории луч света отклонится с полу (рисунок 15, лаборатория I). То же эффект ожидается и в ускоряемой космической лаборатории. Это верно, но процесс не идентичен.

В то время как луч света в земной лаборатории перманентно взаимодействует с полем гравитации, в космической лаборатории происходят только два события: излучение и приём. В момент излучения мы можем рассматривать космическую лаборатория в первом приближении как инерциальную систему отсчета. В этой системе отсчета луч света распространяется со скоростью света горизонтально. Прежде чем он достигнет приёмника, он не может заметить, что лаборатория в это время ускорялась дальше. Поэтому горизонтальная составляющая его скорости будет продолжать равняться скорости света, а его общая скорость по отношению к космической лаборатории превышать скорость света в вакууме (рисунок 15, лаборатория II). Таким образом мысленный экспери-

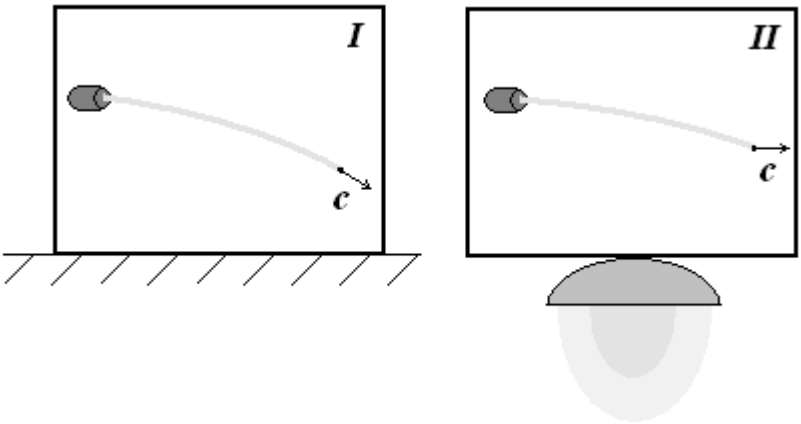


Рисунок 15. Земная лаборатория (I) и ускоряемая космическая лаборатория (II).

мент с космическим лифтом Эйнштейном был продуман не до конца. Более того, он даже не подтверждён ни одним реальным экспериментом.

Теперь спросим себя: если по-сути опора общей теории относительности содержит ошибку, то тогда не должна ли уже быть отвергнута вся теория?

Смещение перигелия Меркурия, полный расчёт

Одним из малого числа доказательств Общей теории относительности является расчёт смещения перигелия Меркурия, которое приводит к 43" в столетие, что в точности соответствует наблюдаемой величине. На самом же деле полный расчёт даёт 50" в столетие. 43" получаются в системе отсчёта Меркурия (как будто бы не Меркурий вокруг Солнца, а наоборот, как в системе мира Птоломея, Солнце вращается вокруг Меркурия). Этот трюк позволяет опустить коэффициент Лоренца в выражениях для релятивиских энергии и момента импульса. Таким образом получается

уравнение сохранения энергии с так называемым r^{-3}-термом но без коэффициента Лоренца, т.е. с классическим выражением для кинетической энергии:

$$E=\frac{mv^2}{2}-G\frac{Mm}{r}-GM\frac{L^2}{mc^2r^3}.$$

На практике же величина сстолетнего смещения 43" измеряется для системы отсчёта Солнца. Поэтому релятивиская энергия

$$E=\frac{mc^2}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$$

и релятивиский момент импульса

$$L=\frac{m[\vec{r}\times\vec{v}]}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$$

должны входить в уравнение сохранения энергии:

$$E=\frac{m_0c^2}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}-G\frac{Mm_0}{r}-\frac{GML^2}{m_0c^2r^3\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$$

Аналитически решить это уравнение будет однако весьма трудно. Но мы можем немного упростить задачу, а именно мы будем исходить из того, что классическое уравнение сохранения энергии с r^{-3}-термом уже приводят к 43". Так как смещение перигелия к общему вращению очень мало, мы можем просто расчитать недостающую добавку, если опустим r^{-3}-терм, но оставим релятивиские энергию и момент импульса. Тогда уравнение сохранения энергии

для малой массы m в поле большой массы M будет выглядеть следующим образом:

$$E = \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - G\frac{Mm_0}{r}.$$

Коэффициент Лоренца мы можем выразить через момент импульса и вставим его в этом виде в уравнение сохранения энергии:

$$L = \frac{m_0 r^2 \dot{\phi}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow \dot{\phi} = \frac{L}{m_0 r^2}\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

$$\dot{r} = \frac{dr}{d\phi}\dot{\phi} = r'\dot{\phi}$$

$$\frac{v^2}{c^2} = \frac{\dot{r}^2 + r^2\dot{\phi}^2}{c^2} = \frac{(r'^2 + r^2)\dot{\phi}^2}{c^2} = \left(\frac{L}{m_0 c}\right)^2 \left(\frac{r'^2}{r^4} + \frac{1}{r^2}\right)\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)$$

С новой переменной

$$s = \frac{1}{r},\ s' = -\frac{r'}{r^2}$$

мы получим

$$\frac{v^2}{c^2} = \left(\frac{L}{m_0 c}\right)^2 (s'^2 + s^2)\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)$$

и далее

$$\frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} = \sqrt{1+\left(\frac{L}{m_0 c}\right)^2 \left(s'^2+s^2\right)} .$$

Теперь вставим это выражение в уравнение сохранения энергии:

$$E = \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} - G\frac{Mm_0}{r} = m_0 c^2 \sqrt{1+\left(\frac{L}{m_0 c}\right)^2 \left(s'^2+s^2\right)} - GMm_0 s .$$

Отсюда получается

$$\left(E + GMm_0 s\right)^2 = m_0^2 c^4 \left[1+\left(\frac{L}{m_0 c}\right)^2 \left(s'^2+s^2\right)\right]$$

$$E^2 + 2EGMm_0 s + (GMm_0)^2 s^2 = m_0^2 c^4 + L^2 c^2 s'^2 + L^2 c^2 s^2$$

$$s'^2 = \left(\frac{E}{Lc}\right)^2 - \left(\frac{m_0 c}{L}\right)^2 + \frac{2EGMm_0}{L^2 c^2} s - s^2 \left[1-\left(\frac{GMm_0}{Lc}\right)^2\right] .$$

Теперь используем

$$\lambda^2 = \left[1-\left(\frac{GMm_0}{Lc}\right)^2\right]$$

и получим

$$\left(\frac{ds}{d\phi}\right)^2 = \left(\frac{E}{Lc}\right)^2 - \left(\frac{m_0 c}{L}\right)^2 + \frac{2EGMm_0}{L^2 c^2} s - s^2 \lambda^2$$

$$\lambda d\phi = \frac{ds}{\sqrt{\left(\frac{E}{Lc\lambda}\right)^2 - \left(\frac{m_0 c}{L\lambda}\right)^2 + \frac{2EGMm_0}{L^2c^2\lambda^2}s - s^2}}$$

Движение от r_{min} до r_{max} и обратно приводит с правой стороны к полному обороту 2π. Отсюда

$$\lambda(\phi - \phi_0) = 2\pi, \phi - \phi_0 = \frac{2\pi}{\lambda}.$$

Таким образом добавочное смещение перигелия в направлении вращения (рисунок 16):

$$\Delta\phi = \frac{2\pi}{\lambda} - 2\pi = 2\pi(\lambda^{-1} - 1) =$$

$$= 2\pi\left[\frac{1}{\sqrt{1 - \left(\frac{GMm_0}{Lc}\right)^2}} - 1\right] \approx \pi\left(\frac{GMm_0}{Lc}\right)^2$$

что для одиного оборота Меркурия вокруг Солнца составляет $\Delta\phi \approx 8.35 \cdot 10^{-8}$ радиан или в столетие 7".

Расчет смещения перигелия Меркурия с помощью общей теории относительности принадлежит к точнейшим вообще и является важным доказательством последней. Однако в результате полного расчёта вместо 43" получается на 7" большая величина 50" (+16%). Следовательно речь идет не о точном расчёте, а всего лишь о результате того же порядка, что и наблюдаемая величина.

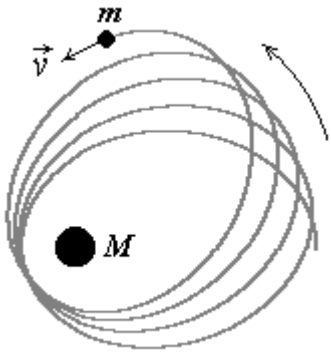


Рисунок 16. Смещение перигелия в направлении вращения.

Отклонение луча света вблизи Солнца

Измеряемая величина отклонения луча света у края Солнца в действительности намного выше предсказанной общей теорией относительности. Да, существует хорошее соответствие с теорией на больших расстояниях от края Солнца (угол наблюдения > 47 °), но по-настоящему вблизи отклонение луча света существенно больше. Шмейдлер расчитал в 1984 году среднюю поправку к 1.75" в 0.3" или +17%. Согласно Михайлову, например наблюдение солнечного затмения в 1937 году дало отклонение 2.74" (+57%).

И еще следует учесть заурядную подтасовку данных. Похоже, что результаты наблюдений специально расчитывались заниженными в пользу общей теории относительности. Следующее я обнаружил в одной научной статье за 1932 год:

"*Недавно Потсдамская экспидиция по наблюдению солнечного затмения 9 мая 1929 года опубликовала результаты наблюдений с помощью 8.5м горизонтальной двойной фотокамеры относительно отклонения луча света в гравитационном поле Солнца. Соглас-*

но расчёту авторов Фрейндлиха, фон Клюбера и фон Бруна отклонение луча света на краю Солнца составляет E = 2",24 ± 0",10, что значительно превышает в общей теории относительности получаемую величину 1",75. Этот результат противоречит не только теории, но и наблюдению солнечного затмения 1922 года. Поэтому существует необходимость подвергнуть этот расчет детальной критической проверке."

(2.24" соответствует отклонение +28%.) После нескольких манипуляций данных Тремплер представляет торжественно свой результат:

"*Отклонение луча света на краю Солнца E = 1",75 ± 0",19. Этот результат полностью согласуется с общей теорией относительности и подтверждает наблюдения, проведённые во время солнечных затмений 1919 и 1922 годов. Несмотря на то, что средняя ошибка через введение новой неизвестной немного увеличилась, но на фоне несимметричного распределения звезд и множества через наблюдения определяемых приборных констант это выглядит вполне удовлетворительно. В любом случае на фоне предыдущих наблюдений этого эффекта этот результат приобретает некоторый вес.*"

Получается, что еще тогда, примерно 80 лет назад, результаты наблюдений приобретали "*некоторый вес*", если строго соответствовали предсказаниям Общей теории относительности. Если этого не происходило, то данные так ловко обрабатывались, что в конечном счёте получалось желаемое соответствие.

Во вторую очередь Тремплер ссылается на результаты наблюдений экспедиции 1922 года, участником которой он был сам. Тогда Тремплер совместно с Кэмбеллом расчитали 1.74". Однако Михайлов сделал в 1956 году перерасчёт данных наблюдения этой экспедиции и получил 2.05" (+17%). Очевидно, что в 1922 году

опять же имела место подгонка экспериментальных данных под фаворитную теорию.

Поэтому очень трудно выяснить, какое отклонения лучей света вблизи Солнца имеет место на самом деле. Но в любом случае она значительно больше предсказанной общей теорией относительности.

Само собой разумеется, что можно попытаться объяснить большее отклонение посредством преломления света в солнечной короне. Однако в этом случае неизбежно появляется возможность списать и весь дополнительный угол к расчитанному по классическому закону гравитации углу отклонения 0.87" (см. приложение). Таким образом это вообще не могло бы служить каким-либо доказательством для верности общей теории относительности. Исторически же именно якобы точно двойной угол отклонения лучей света вблизи Солнца 91 год назад сыграл решающюю роль для продвижения теории относительности.

Миф "Гравитационные волны"

С самого начала массого строительства детекторов гравитационных волн я был уверен в провале этого проекта. В подтвержление этого приведу одну из моих записей в Newsgroups:

"*Newsgroups: de.sci.physik*
Von: walter.or...@freenet.de (W.O.)
Datum: 19 Aug 2002 12:48:25 -0700
Lokal: Mo 19 Aug. 2002 21:48
Betreff: GEO600
.....
Als ich vor ungefaehr zweieinhalben Jahren vom Bau GEO600 gelesen hatte, dachte ich, der Versuch wuerde platzen. Weil:
1) GEO600 ist ein 600-Meterlanger Michelson-Interferometer.

2) Die Gravitationswellen sind von Relativitätstheorie vorausgesagt.
3) Selbst die Relativitaetstheorie stützt sich auf Null-Resultat des Michelson-Marley-Versuches.
Schlussfolgerung: Wir kriegen wieder eine NULL!
....."

Перевод:

".....
Как только два с половиной года назад я прочитал о строительстве GEO600, я подумал: предприятие лопнет. Потому что:
1) GEO600 есть 600-метровый Интерферометер Майкельсона.
2) Гравитационные волны предсказанны теорией относительности.
3) Сама же теория относительности опирается на нулевой результат опыта Майкельсона и Морли.
Вывол: Мы опять получим НУЛЬ!
....."

И на самом деле ученые занятые исследованием гравитационных волн до сих пор ничего не имеют кроме нуля.

Конечная скорость распространения гравитационного взаимодействия не объуславливает автоматически существование гравитационных волн, хотя обычно утверждается обратное.

Гравитационные волны появляются, если гравитационное поле на самом деле является искривлением пространства, как это постулировал Энштейн в рамках общей теории относительности. Таким образом распространение гравитационного взаимодействия привязано к пространству, где оно происходит предположительно со скоростью света. Отсюда ускорение массы может приводить как к уплотнению так и к разряжению гравитационного поля. А это уже и есть гравитационные волны.

В принципе подход приблизительно тот же, что и в электродинамики для электромагнитных волн. Изначально предполагалось наличие некого светоносного эфира, в котором электромагнитные волны распространяются подобно механическим волнам в воздухе или воде. Были выведенны формулы. В теории относительности они используются дальше, хотя это конечно весьма подозрительно.

Пространство, скажем так, это своего рода эфир общей теории относительности, т.е. гравитационный эфир, в котором гравитационных волн должно быть просто предостаточно.

Но существует и другая возможность.

Гравитационное взаимодействие отличается от электромагнитного в сущности очень сильно. При этом отсутствие диполей не является основной проблемой. Решающий фактор это то, что гравитационное поле не поддаётся экранированию. Оно проникает беспрепятственно везде, т.е. оно не примыкает ни какому объекту, ни какой другой массе, а привязано только к собственному источнику.

Опираясь на это свойство мы можем предположить, что скорость распространения гравитационного взаимодействия остается постоянным только относительно к его источнику. Вполне возможно, что оно может происходить со скоростью света.

Из этого исходил и П. Гербер, когда в 1898 году провёл расчёт величин аномального смещения перигелия планет.

Но в этом случае существование гравитационных волн исключено. По отношению к некоторому внешнему объекту гравитационное взаимодействие может распространяться быстрее или медленнее, но само гравитационное поле не будет при этом ни уплотняться ни разряжаться.

Вероятно поэтому-то знаменитые гравитационные волны до сих пор не зарегистрированы — они просто не существуют!

Прощание с теорией относительности

Возможно благодоря безмерным спекуляциям о черных дырах и гравитационных волнах теория относительности стала такой популярной. Но ни первые ни вторые до сих пор не были непосредственно обнаружены.

Одно дело, если результаты измерений настолько неоднозначны, что существует возможность их произвольно аппроксимировать, что в конечном счете в преимуществе окажется предпочитаемая теория. И совсем иначе, насколько эта теория может действительно отражать истинное положение вещей.

Трудность с прямой регистрацией гравитационных волн очевидно уже скоро превратится для теории относительности в настоящую проблему, особенно тогда, когда после GEO600, VIRGO и LIGO еще и громадный космический детектор гравитационных волн LISA даст нулевой результат. Хотя всё ещё может быть. В то время как при попытках обнаружить эфирный ветер было достаточно, если измерения давали примерно восьмую или десятую часть от ожидаемой величины, чтобы окончательно отвергнуть теорию эфира, выглядят усилия по регистрации гравитационных волн как не имеющие конца. Исследователи уже получают нуль, но желают фактически его ещё точнее измерить. Вместо того, чтобы вовремя остановиться, инвестируется всё больше денег и научной работы в бессмысленное изучение несуществующих гравитационных волн.

Вероятно сыграли свою роль и грандиозные мысленные полеты, которые были доступны для каждого и не требовали дорогостоящего научного оборудования, чтобы исследовать космос. Но они не реальны и поэтому могут содержать множество ошибок.

Вероятно сказалась также хорошо организированная пропоганда, сокрытие и подгонка фактов, цензура и самоцензура, которые годсподствуют до сих пор. Однако продержится ли это еще долго, представляется уже сомнительным. Чем дороже и больше затрат труда будут требовать последующие эксперименты, тем рискованней будет снова и снова подгонять их результаты под теорию относительности. Когда-то обман будет обходиться уже слишком дорого.

Приложение

Отклонение луча света по классическому закону гравитации

Отклонение луча света в поле тяжести Солнца первым расчитал Зольднер в 1801 году и этот расчет можно легко повторить с помощью простой математики.

Предположим, что луч света движется сначало в направлении *x*-кординаты. Через притяжение тяжелой массы его вектор скорости приобретёт еще и *y*-компоненту. Отношение *y*-компоненты к общей величине скорости даст нам искомый угол отклонения (следующий рисунок).

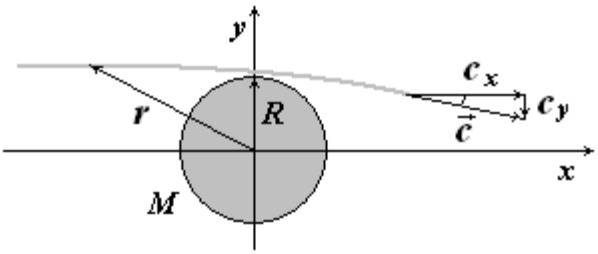


Рисунок 17. Отклонение луча света в гравитационном поле.

Изменение y-компоненты составляет:

$$g_y = G\frac{M}{r_2}\frac{R}{r},$$

$$dc_y = g_y dt,$$

$$dt = \frac{dx}{c} = d\frac{\sqrt{r_2 - R_2}}{c} = \frac{r}{c}\frac{dr}{\sqrt{r_2 - R_2}}, x \geqslant 0,$$

$$dc_y = G\frac{M}{R_2}\frac{R}{r}\frac{r}{c}\frac{dr}{\sqrt{r_2 - R_2}} = \frac{R}{c}G\frac{M}{r_2}\frac{dr}{\sqrt{r_2 - R_2}}, x \geqslant 0.$$

Так как интегрирование должно быть проведенно и для негативного x это приводит к двойному значению интеграла:

$$c_y = 2\mathrm{R}\frac{GM}{c}\int_R^\infty \frac{dr}{r_2\sqrt{r_2 - R_2}} = 2\frac{GM}{Rc}.$$

Отсюда угол отклонения:

$$\delta = 2\frac{GM}{Rc^2}.$$

Расчёт отклонения луча света на краю Солнца дает величину 0.87".

Литература

AIP. Einstein kannte den Michelson-Versuch nicht.
http://www.aip.de/~lie/Kommentare/Kommentare.Irrtuemer.html#EinsteinMichelson

Albert Einstein. Zur Elektrodynamik bewegter Körper, Annalen der Physik, IV. Folge. 17. Seite 891-921. Juni 1905.

Thomas Weis. Synchrotron Radiation. Dortmund University. http://athene.delta.uni-dortmund.de/~weis/dateien/Vortr %e4ge/Vortrag_Synchrotron_Radiation_iThemba_2006.PDF

Larmor's formula. The University of Warwick. http://pulsar.sternwarte.uni-erlangen.de/wilms/teach/astrospace/spacechap5.pdf

P.M. - Mit Gruber ins Labor: Stimmt die Relativitätstheorie? http://www.youtube.com/watch?v=Fu_UZQkz2DI

David Eckstein. Experimente zur Allgemeinen Relativitätstheorie http://www.relativity.li/uploads/pdf/mager/I.pdf

Norbert Dragon. Geometrie der Relativitätstheorie. http://theory.gsi.de/~vanhees/faq/relativity/relativ-html.html

Telegramm aus Kopenhagen vom 13.April 1923. Sonnenfinsternis 1922 Semptember 20. http://articles.adsabs.harvard.edu/full/1923AN....218Q.255.

Schmeidler, F. Interpretation of solar-limb light-deflection measurements. Astronomische Nachrichten (ISSN 0004-6337), vol. 306, no. 2, 1985, p. 77-80. In German. http://adsabs.harvard.edu/full/1985AN....306...77S

А. А. Михайлов. НАБЛЮДЕНИЕ ЭФФЕКТА ЭЙНШТЕЙНА ВО ВРЕМЯ СОЛНЕЧНЫХ ЗАТМЕНИЙ. УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК 7. LIX, вып. 1, 1956 г. Май http://ufn.ru/ufn56/ufn56_5/Russian/r565d.pdf

Альтернатива Пауля Гербера

Работа Пауля Гербера

Можно было бы подумать, что альтернативы общей теории относительности нет, так что отклонения для смещения перигелия +16% и отклонения луча света вблизи Солнца -15% тоже сойдут. Но нет, альтернатива появилась на 18 лет раньше.

В 1920 году Эйнштейн писал:
"*... ссылаться на работу Гербера, который ещё до меня представил правильную формулу для смещения перигелия Меркурия. Но специалисты не только единодушны, что вывод Гербера совершенно и полностью не правилен, но и что формула не может быть следствием из поставленных Гербером исходных условий. Отсюда работа Гербера является полностью ничего не стоящей. Я утверждаю, что общая теория относительности представила первое настоящее объяснение смещению перигелия Меркурия. Я не упомянул работу Гербера изначально уже потому, что не знал её, когда писал мою работу о смещении перигелия Меркурия; но я также и не имел бы повода упоминать её, если бы знал о ней.*"

Самоотверженную решительность Эйнштейна не упоминать работу Гербера образцовой не назовёшь. Но ему многое прощается.

Долгое время и я считал работу Гербера за какое-то хулиганство. Хотя я и удивлялся, что и ошибочным путем можно получить правильный результат, но теоретическое обоснование казалось мне всегда физически непонятным.

Но вот однажды я узнаю, что Роузвер, расчитав отклонение луча света в поле гравитации Солнца по Герберу, получил 2.62", т.е. в 3/2 большую величину, чем предсказываемую общей теорией

относительности.

Это заставило меня задуматься. Ведь примерно таким отклонение и может быть. Быть может Пауль Гербер просто не смог хорошо изложить свою теорию или даже сам не совсем понял, что открыл?

Критика Зеелигера

Хотя Зеелигер был противником теории относительности, но Эйнштейн похоже не в последнюю очередь имел ввиду именно его, упоминая неких "*специалистов*", ведь именно он утверждал, что расчет Гербера якобы ложный.

Он придерживался мнения, что потенциал не может зависеть от скорости и поэтому не допустимо применение для него общих уравнений движения Лагранжа. В качестве доказательства он использовал потенциал Вебера:

$$V = \frac{\mu}{r}\left(1 - \frac{v_r^2}{c^2}\right),$$

v_r есть радиальная скорость. Утверждалось, что этот потенциал должен объуславливать смещение перигелия Меркурия (примерно на 14" в столетие) в правильном направлении, т.е. вперед. Использование же общего Лагранжа для ускорения

$$g = \frac{\partial V}{\partial r} - \frac{d}{dt}\frac{\partial V}{\partial \dot{r}}$$

приводило бы к такому выражению, что должно было бы происходить смещение перигелия назад. Следовательно расчет Гербера ошибочен.

Но видя потенциал Вебера, я считаю, что он только и может вызывать смещение перигелия назад. В сущьности я просто сравниваю потенциалы Вебера и Энштейна. В привычной записи последний выглядит следующим образом:

$$V = \frac{\mu}{r} + \frac{\mu L^2}{m^2 c^2 r^3}.$$

Подставив выражение для момента импульса $L = m r v_\varphi$ получим:

$$V = \frac{\mu}{r}\left(1 + \frac{v_\varphi^2}{c^2}\right),$$

v_φ есть круговая скорость. Таким образом, если потенциал общей теории относительности действительно объуславливает смещение перигелия вперед, то тогда потенциал Вебера из-за противоположного знака перед вторым членом должен вызывать обратное смещение перигелия.

Очевидно все было наоборот - возможно, что первоначальный расчет для силы Вебера был ошибочен. С методом Гербера должно же быть напротив все в порядке.

Два фактора

Гербер выявил два фактора, которые из-за конечной скорости распространения взаимодействия могли бы повлиять на закон гравитационного притяжения Ньютона.

"*Во-первых именно на расстоянии* $r - \Delta r$ *между массами, где* Δr *при растущем* r *положительно, при уменьшающимся отрицательно, потенциал должен начать возникать в обратной*

пропорции к $r-\Delta r$ *величине ... Но он не воздействует сразу же на* m*, потому что объуславливающий его процесс исходит от притягивающей массы и требует время, чтобы достичь притягиваемую массу. Само собой разумеется, что происходит движение того же рода от притягиваемой массы к притягивающей массе ... Таким образом, при расстоянии* $r-\Delta r$ *исходящий от притягивающей массы потенциал проявится в* m *на* Δt *позднее время, после того как расстояние стало равным* r*."*

"*Во-вторых, при дальнодействии потенциал сразу же проявился бы в своей полной величине; однако в предполагаемом роде играют роль пространство и время, так требуется некоторая продолжительность, чтобы потенциал, достигнув* m *, передался этой массе, т.е. вызвал ему соответствующее состояние движения* m *... Если массы покоятся, движение потенциала происходит с его собственной скоростью мимо* m *; тогда переносимая на* m *величина измеряется в обратном соотношении к расстоянию. Если массы сближаются, уменьшается время передачи и с ним передаваемая величина потенциала в пропорции собственная скорость потенциала к сумме этой скорости и скорости масс, потому что потенциал имеет эту общую скорость по отношению к* m*."*

Прочитав в оригинале на немецком и сделав представленный выше перевод, думаю, что в этот раз я понимаю, что имел ввиду Гербер.

Трактовка первого фактора

Согласно Опенгейму идея первого коэффициента принадлежит Нейману:

"*Предпосылка Неймана заключается в том, что потенциал взаимного притяжения двух частиц ... требует некоторое время, чтобы от* m_1 *достичь* m_2 *и поэтому прийти туда не к времени* t *,но немного поже, также к времени* t *пришедший к* m_1 *от* m_2 *потенциал должен выйти оттуда раньше.*"

Чтобы понять предпосылку Неймана, мы должны исходить из того, что потенциал как проделанная работа может существовать только при наличии второй массы.

Единичная масса не имеет вообще никакого потенциала, она имеет гравитационное поле, которое как сила может действовать на другую массу, но без второй массы не может быть совершенна работа и соответственно без неё нет потенциала.

По этой же причине при относительном движении масс потенциал генерируется по-новой. То, что потенциал исходит от масс, является поэтому ошибочным представлением. С другой стороны мы можем говорить о действии силы, которое по причине ограниченной скорости распространения достигает другую массу с запозданием и соответственно изменение потенциала происходит с запозданием.

Но только один этот коэффициент

$$\frac{1}{1-\frac{v_r}{c}}$$

дает всего лишь треть наблюдаемого смещение перигелия Меркурия.

Трактовка второго фактора

Второй коэффициент является очевидно уже изобретением самого Гербера. Похоже, что даже не было предшествующей подобной гипотезы. Несмотря на это он был не один с подобной идеей. В том же году (1898) появились потенциалы движущегося заряда Линарда (они применяются например для объяснения синхротронного излучения). Основной коэффициент — "продолжительность действия".

Однако физическая модель Линарда и Вихерта иная, чем у Гербера. Они исходили из того, что электрические и магнитные поля распространяются в неком покоющемся медиуме в то время как их источник (заряд) движется в этом медиуме. На основе этого получается большая "продолжительность действия" в направлении движения заряда.

Несмотря на то, что сам Гербер предпологал существование светоносного эфира, который якобы заполняет пространство между телами и объуславливает ограничение скорости не только для электромагнитного но и для гравитационного взаимодействия, его описанию соответствует на самом деле иная модель: гравитационное взаимодействие имеет постоянную скорость только по отношению к массе, от которой оно исходит. А это приводит уже к обратному эффекту: большая "продолжительность действия" достигается не при сближении, а при удалении масс.

Чтобы лучше понять это, обратимся к рисунку 18. Сколько времени потребуется, чтобы изменение поля массы m_1 прощло через массу m_2 с диаметром d ?

В покое:

$$\Delta t_0 = \frac{d}{c} .$$

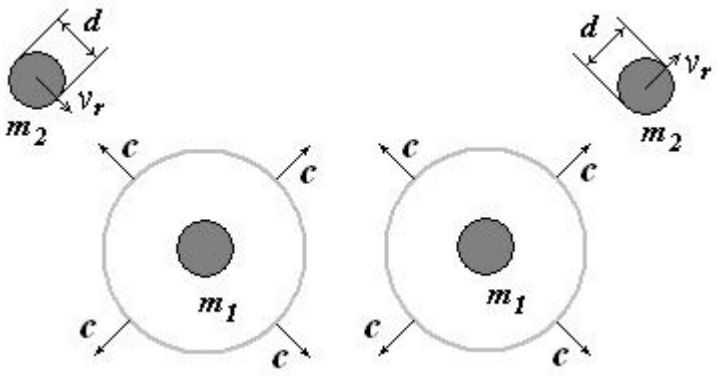


Рисунок 18. Сближение (слева) и удаление (справа) масс с точки зрения m_1.

При сближении:

$$\Delta t = \frac{d}{c + v_r}.$$

При удалении:

$$\Delta t = \frac{d}{c - v_r}.$$

Очевидно то же справедливо и для изменения поля массы m_2. С учетм того, что радиальная скорость с растущем радиусом положительна, мы получим выражение для второго коэффициента:

$$\frac{\Delta t}{\Delta t_0} = \frac{1}{1 - \frac{v_r}{c}}.$$

Гравитационный потенциал Гербера

Вместе оба коэффициента приводят к следующему выражению для гравитационного потенциала:

$$V = \frac{\mu}{r\left(1 - \frac{v_r}{c}\right)^2}.$$

С его помощью Гербер расчитал в 1898 году смещения перигелия планет, которые согласуются с наблюдаемыми величинами. Общая теория относительности 18 лет спустя принесла практически ничего нового, а на самом деле из-за прироста релятивиской массы даже на 16% большую величину.

Рост массы, который наблюдается в ускорителях элементарных частиц, должен не обязятельно как феномен обобщён, как это делается практически со всем в теории относительности, но должен быть ограничен до движения в сильных электрических и магнитных полях, т.е. только в окружения, где это явление наблюдается. В свободном от электрических и магнитных полей пространстве рост массы может вовсе не происходить и поэтому нет необходимости привязывать её сразу же и в теорию Гербера.

Напротив для теории относительности это является жгучей необходимостью, потому что в её рамках рост массы рассматривается как общее явление. Поэтому он должен быть действителен и для планет, вращяющихся вокруг Солнца, и следовательно учитываться в расчётах. Как было уже показанно, это приводит к дополнительному смещению перигелия Меркурия на 7" (+16%) в столетие.

Основные положения расчёта Гербера

Распространяется мнение, что вывод формулы Гербера совершенно запутан и не понятен. Особенно странно, что этого мнения придерживается тот самый Роузвер, который без проблем расчитал отклонение луча света в поле тяжести Солнца по теории Гербера. Лично я мог бы такое утверждать скорее об общей теории относительности, где не только надо много считать, но и думать почти что неестественно. Напротив для прослеживания расчёта Гербера нужна всего лишь аккуратность, он не требует ни релятивисткой относительностй, ни пространственновременного континиума.

Гравитационный потенциал Гербера может быть представлен биноменальным рядом:

$$V=\frac{\mu}{r\left(1-\frac{v_r}{c}\right)^2}=\frac{\mu}{r}\left[1+2\frac{v_r}{c}+3\left(\frac{v_r}{c}\right)^2+\ldots\right].$$

Так как здесь имеется зависимость не только от $1/r$ но и от v_r , Гербер применил общее общее уравнение движения Лагранжа:

$$g=\frac{\partial V}{\partial r}-\frac{d}{dt}\frac{\partial V}{\partial v_r}.$$

Осюда получается ускорение:

$$g=-\frac{\mu}{r^2}\left[1+2\frac{v_r}{c}+3\frac{v_r^2}{c^2}\right]+\frac{\mu}{r^2}\left[2\frac{v_r}{c}+6\frac{v_r^2}{c^2}-6\frac{r\dot{v}_r}{c^2}\right],$$

$$g = -\frac{\mu}{r^2}\left[1 - 3\frac{v_r^2}{c^2} + 6\frac{r\dot{v}_r}{c^2}\right].$$

После нескольких расчётов Герберу удалось прийти к стандартному выражению для элиптической орбиты:

$$r = \frac{\dfrac{L^2}{\mu m^2}}{1 + \left(\int F \sin\vartheta \, d\vartheta + N\right)\cos\vartheta - \left(\int F \cos\vartheta \, d\vartheta + M\right)\sin\vartheta}.$$

Здесь

$$F = 3\frac{v_r^2}{c^2} - 6\frac{r\dot{v}_r}{c^2}$$

и M, N - интеграционные константы. Теперь F следует выразить через параметры эллипса. На рисунке 19 показанно, какие обозначения использовал Пауль Гербер.

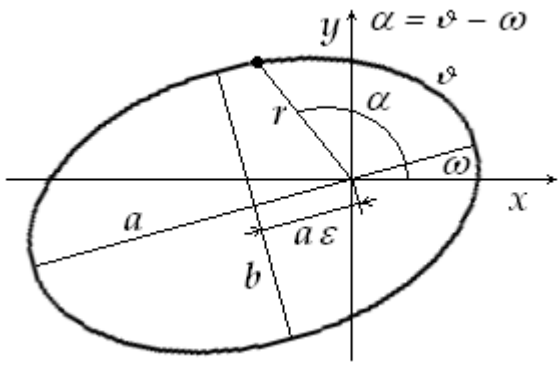


Рисунок 19. Эллиптическая орбита с обозначениями Гербера.

Здесь полуось эллипса не совпадает с координатными осями. Если это даже и было бы вначале, то по причине смещения перигелия

вскоре всё равно произошло бы расхождение осей. Поэтому Гербер и ввёл сразу угол ω, изменение которого он и предполагал вычислить.

Сравнение с общей формулой эллипса

$$r=\frac{p}{1+\varepsilon\cos\alpha}$$

и соответствующий расчёт дают:

$$F=-\frac{\varepsilon}{\cos\alpha}\frac{d\omega}{dt}\frac{dt}{d\vartheta}.$$

Чтобы найти изменение ω, т.е. Собственно смещение перигелия, следует ещё с левой стороны идентифицировать

$$F=\frac{3}{c^2}\left(\frac{dr}{dt}\right)^2-\frac{6r}{c^2}\frac{d^2r}{dt^2}.$$

И это удаётся Герберу:

$$F=\frac{3}{c^2}\frac{a\mu}{b^2}\varepsilon^2\sin^2\alpha+\frac{6r}{c^2}\varepsilon\frac{\sqrt{a\mu}}{b\cos\alpha}\frac{d\omega}{dt}-\frac{6}{c^2}\varepsilon\frac{\mu}{r}\cos\alpha$$

Таким образом

$$\frac{d\omega}{dt}=-\frac{3\sqrt{a}\,\mu^{3/2}}{r^2c^2b}\varepsilon\sin^2\alpha\cos\alpha-\frac{6\mu}{rc^2}\frac{d\omega}{dt}+\frac{6\mu^{3/2}b}{r^3c^2\sqrt{a}}\cos^2\alpha.$$

Используя

$$b=a\sqrt{1-\varepsilon^2}\quad,\quad r=\frac{b^2/a}{1+\varepsilon\cos\alpha}=\frac{a\left(1-\varepsilon^2\right)}{1+\varepsilon\cos\alpha}$$

уменьшим число независимых переменных:

$$\frac{d\omega}{dt}=-\frac{3}{c^2}\mu^{3/2}\frac{(1+\varepsilon\cos\alpha)^2}{a^{5/2}\left(1-\varepsilon^2\right)^{5/2}}\varepsilon\sin^2\alpha\cos\alpha$$

$$-\frac{6\mu}{c^2}\frac{(1+\varepsilon\cos\alpha)}{a\left(1-\varepsilon^2\right)}\frac{d\omega}{dt}$$

$$+\frac{6\mu^{3/2}}{c^2}\frac{(1+\varepsilon\cos\alpha)^3}{a^{5/2}\left(1-\varepsilon^2\right)^{5/2}}\cos^2\alpha.$$

Далее

$$dt=\frac{mr^2}{L}d\vartheta=\frac{mr^2}{L}d(\alpha+\omega),$$

$$L=m\sqrt{\mu a}\sqrt{1-\varepsilon^2},$$

$$dt=\frac{a^{3/2}\left(1-\varepsilon^2\right)^{3/2}}{\sqrt{\mu}(1+\varepsilon\cos\alpha)^2}(d\alpha+d\omega).$$

С применением

$$\gamma=\frac{3\mu}{a\left(1+\varepsilon^2\right)}$$

выглядет уравнение для $d\omega$ следующим образом:

$$d\omega=\frac{-\varepsilon\cos\alpha+2\cos^2\alpha+3\varepsilon\cos^3\alpha}{\frac{c^2}{\gamma}+2+3\varepsilon\cos\alpha-2\cos^2\alpha-3\varepsilon\cos^3\alpha}d\alpha$$

Интегрирование даёт смещение перигелия за один оборот:

$$\psi = \frac{6\pi\mu}{c^2 a\left(1+\varepsilon^2\right)+6\mu} - \frac{27\mu^2\left(\varepsilon^2-8\right)}{8\left[c^2 a\left(1+\varepsilon^2\right)+6\mu\right]^2}.$$

Конкретный расчёт показал, что формула может быть сокращенна до первого члена:

$$\psi \approx \frac{6\pi\mu}{c^2 a\left(1+\varepsilon^2\right)}.$$

18 лет после публикации Пауля Гербера в точности та же формула всплыла и в общей теории относительности.

Литература

Meine Antwort Ueber die antirelativitätstheoretische G. m. b. H. Von Albert Einstein. Berliner Tageblatt. 402, 1920
http://www.olaf-eitner.de/EIGENES/POTSDAM/ EINSTEIN/artikel1.htm

Роузвер Н.Т. Перигелий Меркурия. От Леверье до Эйнштейна / Перев. с англ. А.С.Росторгуева. Издательство: М.: Мир, 1985

Paul Gerber, Die räumliche und zeitliche Ausbreitung der Gravitation. Zeitschrift für Mathematik und Physik. 43, 1898, S. 93–104 http://de.wikisource.org/wiki/Die_r%C3%A4umliche_und_zeitliche_Ausbreitung_der_Gravitation

Seeliger, H.: Bermerkungen zu P. Gerbers Aufsatz: "Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gravitation". In: Annalen der Physik. 53, 1917, S. 31–32.

Oppenheim, S.: Zur Frage nach der Fortpflanzungsgeschwin-digkeit der Gravitation. In: Annalen der Physik. 53, 1917, S. 163–168.

Сплющенность Солнца

Необходимо учесть еще один феномен. Из-за вращения вокруг собственной оси Солнце должно быть немного шире в экваториальной области чем между полюсами. Оптические измерения в 1966 году указали на относительное различие в $5 \cdot 10^{-5}$, что могло бы объусловить смещение перигелия Меркурия на 3.4" в столетие. Однако поже было показанно, что это различие является кажущимся эффектом, который возникает в результате более слабой интенсивности солнечного излучения на полюсах. Несмотря на это полностью исключить асимметричное распределение массы внутри Солнца, которое не видно снаружи, нельзя. Это могло бы даже полностью объяснить аномальное смещение перигелия планет. Исследуем эту возможность.

В основе своей закон гравитации Ньютона работает с точечными массами. Если имеется объёмное тело, то оно делится на множество мелких частей, массой m_i , каждую из который можно рассматривать как точечную массу. Учитывая расстояния R_i для каждой части вычисляется сила притяжения F_i и затем все эти силы складываются векториально (следующий рисунок).

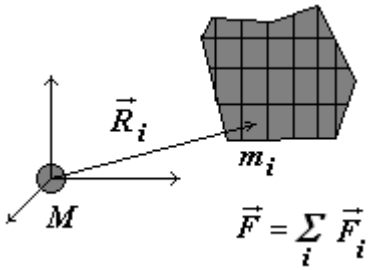


Рисунок 20. Деление объемного тела.

Для упрощения задачи находится центр тяжести. Однако используемая для этого формула выводится из закона рычага, поэтому

действительна только для гомогенного поля, т.е. опять же для относительно малых масс и позволяет в сущьности находить центр инерции, который также называется центром масс, потому что в качестве коэффициента пропорциональности используется только масса:

$$\vec{R}_{inert} = \frac{\sum_i m_i \vec{r}_i}{\sum_i m_i}.$$

Если мы желаем все же найти центр тяжести, то тогда мы должны как образец использовать формулу закона гравитации. Общая сила

$$\vec{F} = \sum_i \vec{F}_i = \sum_i GM \frac{m_i}{R_i^2} \frac{\vec{R}_i}{R_i} = GM \sum_i \frac{m_i}{R_i^2} \frac{\vec{R}_i}{R_i},$$

может быть записанна и иначе

$$\sum_i \vec{F}_i = G \frac{M \sum_i m_i}{R_{grav}^2} \cdot \frac{\sum_i \vec{R}_i}{\left| \sum_i \vec{R}_i \right|} = G \frac{M \sum_i m_i}{R_{grav}^2} \cdot \frac{\sum_i \vec{F}_i}{\left| \sum_i \vec{F}_i \right|}.$$

Отсюда

$$\vec{R}_{grav} = \sqrt{\frac{GM \sum_i m_i}{\left| \sum_i \vec{F}_i \right|}} \cdot \frac{\sum_i \vec{F}_i}{\left| \sum_i \vec{F}_i \right|}.$$

Так как формулы весьма различаются, то в общем случае центр тяжести и центр инерции могут не совпадать. Для наглядности найдем центры инерции и тяжести для вытянутой в виде тонкого цилиндра массы, как показано на рисунке 21 с β - линейной

плотностью, в поле гравитации внешней массы M .

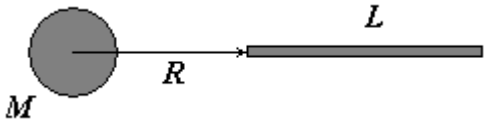


Рисунок 21. Тонкий цилиндр в поле внешней массы.

Центр инерции

$$R_{inert} = \frac{\int_R^{R+L} \beta x dx}{\int_R^{R+L} \beta dx} = R + \frac{L}{2},$$

находится в центре отрезка, в чем мы собственно и не сомневались. Теперь на очереди центр тяжести:

$$R_{grav} = \sqrt{\frac{GM \int_R^{R+L} \beta dx}{\left| -GM \int_R^{R+L} \frac{\beta}{x^2} dx \right|}} = \sqrt{R(R+L)}.$$

Путем подстановкой чисел обнаружим, что центр тяжести по отношению к центру инерции смещён в сторону внешней массы. Причём смещение не зависит от величины внешней массы, но от удаления от неё.

Конечно было бы интересно узнать как обстоит дело со сферическими массами. Совпадают ли центры инерции и тяжести у них? Для этого рассмотрим сферическую поверхность радиусом r , чей центр находится на расстоянии R от внешней массы M (рисунок 22).

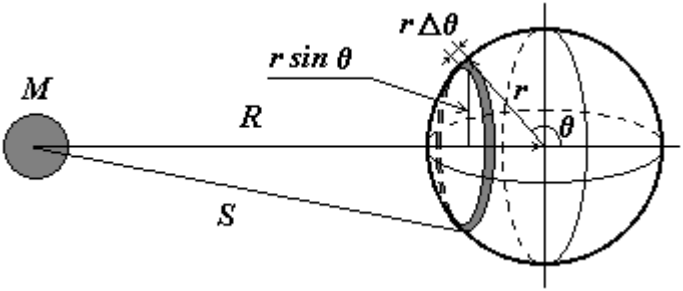


Рисунок 22. К расчету центра инерции и центра тяжести радиальносимметричной массы.

Согласно рисунку масса кольца составляет:

$$\Delta m = \mu 2\pi r \sin(\theta) r \Delta\theta = \mu 2\pi r^2 \sin(\theta) \Delta\theta,$$

μ есть поверхностная плотность.

Учитывая, что его центр из-за симметрии должен находиться на оси, вычисляем:

$$\frac{2\pi r^2 \mu \int_0^{\pi} (R + r\cos(\theta))\sin(\theta) d\theta}{2\pi r^2 \mu \int_0^{\pi} \sin(\theta) d\theta} = R.$$

Таким образом центр инерции сферы находиться в ее центре. Найти центр тяжести будет уже по-сложнее. В первую очередь учтём, что сила имеет симметричные, перпендикулярные составляющие, которые компенсируют друг друга. Поэтому продольная составляющая будет в

$$\frac{R + r\cos(\theta)}{S}$$

раз меньше. В сыром виде формула выглядит следующим образом:

$$R_{grav} = \sqrt{\frac{GM\,2\pi r^2 \mu \int_0^{\pi} \sin(\theta) d\theta}{\left| -GM\,2\pi r^2 \mu \int_0^{\pi} \frac{(R + r\cos(\theta))\sin(\theta)}{S^3} d\theta \right|}} =$$

$$= \sqrt{\frac{2}{\left| -\int_0^{\pi} \frac{(R + r\cos(\theta))\sin(\theta)}{S^3} d\theta \right|}}.$$

Здесь мы имеем дело с двумя переменными. Используем поэтому пару трюков, чтобы перейти к одной переменной. Для расстояния верно:

$$S^2 = (R + r\cos(\theta))^2 + r\sin^2(\theta) = R^2 + r^2 + 2Rr\cos(\theta).$$

С помощью дифференцирования получим уравнение замены переменных

$$\left(S^2 = R^2 + r^2 + 2Rr\cos(\theta)\right)' \Rightarrow \sin(\theta)d\theta = -\frac{S}{Rr}dS.$$

А также без дифференцирования

$$r\cos(\theta) = \frac{S^2 - R^2 - r^2}{2R}.$$

Отсюда

$$R_{grav} = \sqrt{\frac{2R^2}{\left|\int_{R-r}^{R+r} \frac{R^2 - r^2 + S^2}{2rS^2} dS\right|}} = R.$$

Таким образом результат указывает на совпадение центров симметрии, инерции и тяжести для сферической поверхности. Очевидно, что то же самое должно быть верно и для массивных шаров, например, планет и звёзд.

Однако из-за вращения вокруг собственной оси планеты и звезды сплющеваются и теряют центральную симметрию. Математический расчет для сплюснутого шара (эллипсоида) представляется мне однако трудным, но я думаю, что мы не сделаем большого преступления, если в качестве модели рассмотрим два шара каждый массой $M/2$, центры которых смешены по отношению к друг другу (рисунок 23).

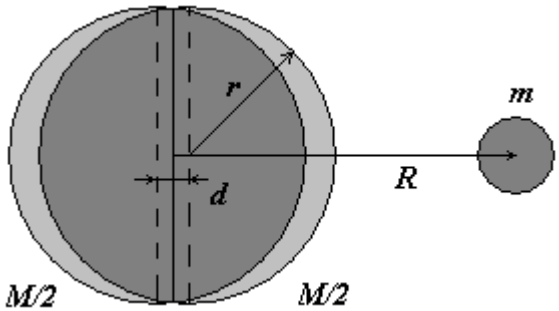


Рисунок 23. Модель сплющенной массы.

Оба шара мы можем рассматривать как точечные массы. Очевидно, что центр инерции будет находиться точно посередине между шарами:

$$R_{inert} = R.$$

Центр тяжести же лежит на расстоянии

$$R_{grav} = \sqrt{\frac{GM}{\left|-\frac{GM}{2}\left[\frac{1}{\left(R-\frac{d}{2}\right)^2}+\frac{1}{\left(r+\frac{d}{2}\right)^2}\right]\right|}} = \frac{R^2-\frac{d^2}{4}}{\sqrt{R^2+\frac{d^2}{4}}},$$

т.е. смещенный к внешней массе. Программная симуляция дает вращение элиптической орбиты вперёд. Сама по себе программа проста: после каждого полного оборота планеты вокруг Солнца ищется ближайщая точка к центру и её смещение по отношению к начальному положению.

```
import java.awt.*;
public class platt {
 public static void  main(String args[]) {

    double G=6.67428e-11;
    double Rsonne=696000000., Msonne=1.9891e+30;

// Merkur:
    double Rp=4.6e+10, Vp=5.898e+4, Ra=6.982e+10, Va=3.886e+4, Mplanet=3.302e+23;
    int Zahl_uml=415, planet=1;
// Venus:
// double Rp=1.0748e+11,Vp=3.526e+4,Ra=1.0894e+11, Va=3.479e+4, Mplanet=4.8685e+24;
//    int Zahl_uml=163, planet=2;
// Erde:
// double Rp=1.4709e+11, Vp=3.029e+4, Ra=1.521e+11, Va=2.929e+4, Mplanet=5.9736e+24;
//    int Zahl_uml=100, planet=3;
// Mars:
// double Rp=2.0662e+11, Vp=2.65e+4, Ra=2.4923e+11, Va=2.197e+4, Mplanet=6.4185e+23;
//    int Zahl_uml=53, planet=4;

    double d=14800000.;
    double dt=1.;
    double r, bs, M, x, y, x0, y0, vx, vy, xp0, yp0, xp, yp;
    double xiyi=0., xi2=0., A, fehler=0.;
    double yi[]= new double[420];
    int n, uml=-2;
    bs = Math.PI/(180.*60.*60.); // Eine Bogensekunde
    M = Msonne + Mplanet;
```

```
      x0 = Rp;  y0 = 0.;   x = x0; y = y0;   vx = 0.; vy = Vp;
      xp0 = x0; yp0 = y0;   xp = x0; yp = y0;
    while(uml<=Zahl_uml){
      x = x + vx*dt/2.;
      y = y + vy*dt/2.;
      r = (x*x + y*y - d*d/4.)/(Math.sqrt(x*x + y*y + d*d/4.));
      vx = vx - dt*G*M*x/(r*r*r);
      vy = vy - dt*G*M*y/(r*r*r);
      x = x + vx*dt/2.;
      y = y + vy*dt/2.;
    if(uml == 0){
        if((xp0*xp0 + yp0*yp0) > (x*x + y*y)){
          xp0 = x;
          yp0 = y;
          }
        }
      if((xp*xp + yp*yp) > (x*x + y*y)){
        xp = x;
        yp = y;
        }
// Berechnung von Regressionsgerade und Standardabweichung
      if(y0>0. && y<=0. || y0>=0. && y<0.){
        if(uml>0){
        yi[uml] = (Math.atan(yp/xp)-Math.atan(yp0/xp0))/bs;
        xi2 = xi2 + uml*uml;
        xiyi = xiyi + uml*yi[uml];
        A = xiyi/xi2;
        if(uml>1){
          fehler = 0.;
          for(n=1;n<=uml;n++)fehler = fehler + (A*n-yi[n])*(A*n-yi[n]);
          fehler = fehler/(uml-1);
          fehler = Math.sqrt(fehler);
          }
        System.out.println(uml +": " + uml*A +" +/-" +fehler +"\"");
        }
        uml++;
        xp = 0.;
        yp = Ra;
        }
      x0  = x;
      y0 = y;
      }
 System.out.println();
  switch(planet){
    case 1 : System.out.println("Merkur, d: " +d + " m"); break;
    case 2 : System.out.println("Venus, d: " +d + " m"); break;
    case 3 : System.out.println("Erde, d: " +d + " m"); break;
    case 4 : System.out.println("Mars, d: " +d + " m");
     }
}
}
```

Чтобы получить смещение перигелия Меркурия на 43" в столетие, мы должны исходить из смещения половинок массы d = 14800 км (примерно 1% от диаметра Солнца).

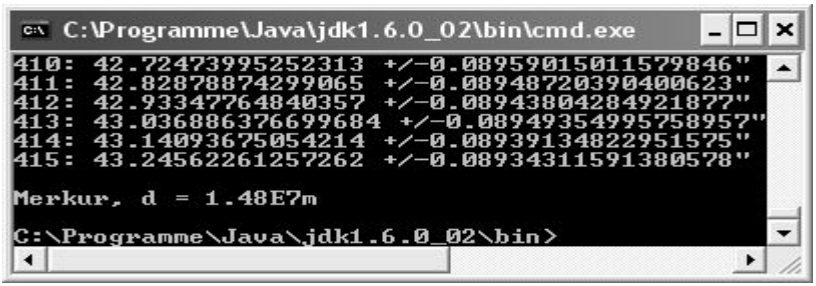


Рисунок 24. Последние строки программной симуляции.

Для других планет получаем однако намного меньшие значения:

Планеты	Расчитанное смещение	Наблюдаемое смещение
Меркурий	43.25 ± 0.09"	43.11 ± 0.45"
Венера	4.41 ± 0.03"	8.4 ± 4.8"
Земля	1.42 ± 0.02"	5.0 ± 1.2"
Марс	0.35 ± 0.01"	1.5 ± 0.15"

Отсюда заключаем, что сплющенность Солнца не может являться основной причиной смещения перигелия орбит планет солнечной системы. А раз эта аномалия в точности расчитывается посредством учёта конечной скорости распространения гравитационного взаимодействия, то мы можем сплющенность Солнца полностью исключить из рассмотрения.

Литература

Lehrbuch der Experimentalphysik: Wellen- und Teilchenoptik, Band 3 von Ludwig Bergmann, Clemens Schaefer, und Heinz Niedrig von Gruyter, 2004

NASA: Planetary Fact Sheets.
http://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/planetfact.html

Wikipedia. Apsidendrehung
http://de.wikipedia.org/wiki/Periheldrehung

Гравитация и предпочтительная система отсчёта

Идея, что гравитационное поле распространяется с постоянной скоростью только по отношению к своему источнику, навела меня на другую мысль. Предположим, что гравитационное поле указывает на предпочтительную систему отсчёта, в которой электромагнитные волны распространяются со скоростью света. Это позволило бы взглянуть на все те эксперименты и наблюдения, которые якобы подтверждают общее постоянство скорости света, в ином свете.

Например был бы нулевой результат опыта Майкельсона и Морли просто само собой разумеющийся. Также и тот факт, что синхротронное излучение описывается уравнениями Линарда и Вихерта в абсолютных пространстве и времени, был бы очевиден. Далее не существовало бы противоречия с работой спутниковой навигационной системой, потому что спутники так и так через гравитационное взаимодействие имеют Землю как предпочтительную систему отсчёта.

Даже в рамках специальной теории относительности для практических расчётов Земля часто выбирается в качестве основной системы отсчёта, хотя это и не сразу можно распознать. Это происходит например при теоретическом рассмотрении различия в ходе атомных часов в самолётах, которые облетают экватор в противоположных направлениях. Весь расчёт ведётся в системе отсчёта гипотетического наблюдателя, который как бы парит над экватором, не учавствуя во вращении Земли. Но ведь его система отсчёта в точности соответствует системе отсчёта центра Земли а с ней и гравитационному полю Земли!

Далее можно было бы таким образом объяснить, почему лучи

света от двойных звёзд нас достигают одновременно. Сразу после эмиссии лучей света скорость звёзд ещё складывается с их скоростью, но начиная с расстояния, превышающего расстояние между вращающимися вокруг друг друга звёздами, сказывается уже система отсчёта двигающейся в противоположную сторону соседней звезды, в результате чего лучи света имеют скорость света не по отношению к своей звезде-источнику, но уже по отношению к системе двойной звезды вообщем.

Таким образом натянутые принципы относительности и постоянства скорости света оказались бы просто излишними.

Литература

Jürgen Freund. Spezielle Relativitätstheorie für Studienan-fänger. UTB Band 2884, 1. Auflage 2007

W. de Sitter. Ein astronomischer Beweis für die Konstanz der Lichtgeschwindigkeit. Physik. Zeitschr. 14, 429, (1913).
http://www.datasync.com/~rsf1/desit-1g.htm