

Элементарная физика ограничений в несимметричной Вселенной

Александр Беард

tx-mm@mail.ru

11.04.2019

«...отчего люди не летают так, как птицы?»

Монолог Катерины. Гроза. Островский.

Оглавление

Предисловие.....	2
Термины и определения.....	5
Ограничения.....	5
Ограничение 1.....	5
Ограничение 2.....	6
Ограничение 3.....	7
Время.....	7
Пространство.....	8
Масса.....	12
Эффективная или релятивистская скорость.....	13
Энергия.....	15
Скорость.....	15
Потенциал.....	16
Единицы измерения.....	18
Вводное замечание.....	18
Основные законы и асимметрия.....	19
Закон всемирного тяготения и сохранения потенциала.....	19
Закон сохранения энергии.....	24
Ограничения в законе сохранения энергии.....	25

Ограничения в законе сохранения импульса.....	27
Следствие несимметричности.....	29
К электродинамике.....	31
Таблица сравнения потенциалов.....	33
Заключение.....	35
Что не определено в ЭФО.....	36

Предисловие

Автор шёл к этой работе несколько лет. Он не состоит в академиях или других научных сообществах. Это позволило не оглядываясь на мнение авторитетов исследовать мир самостоятельно, пользуясь опубликованными результатами экспериментов и наблюдений для проверки своих идей.

Наука существует не ради самой себя. Человек отвёл науке две основные роли.

Во-первых, наука обеспечивает практику человека, помогает с помощью найденных закономерностей создавать средства выживания или улучшения условий жизни. Это главная роль науки. Назовём эту роль *первой*.

Во-вторых, наука, породившись с философией, служит неким интеллектуальным развлечением. Рассуждения о параллельных вселенных и путешествиях во времени так увлекают людей, что созданы большие телевизионные программы, в которых популяризаторы науки увлекательно описывают то, чего никогда не произойдёт. Назовём эту роль *второй*.

Тем не менее человеком же установлено понятие научного подхода, которое требует от науки приводить доказательную базу, или предлагать выполнимые эксперименты, позволяющие теперь или в будущем подтвердить или опровергнуть выводы учёных.

Иногда наука мечтателей может оказаться полезной и для практической науки, если помогает обнаружить некоторые ограничения, определить практическую невыполнимость некоторых задач. Теория относительности установила ограничение максимальной скорости передачи взаимодействий, тем самым исключила

беспольные поиски технической реализации космических аппаратов способных перемещаться со скоростью света или быстрее.

Реальная полезная для практики наука всегда устанавливает ограничения. Именно ограничения позволяют существовать человеку и всему живому, ограничения определяют рамки закономерностей в физике. Условия жизни ограничены областью существования, диапазоном температур, давлений, временем жизни, наличием необходимых ресурсов, сроком жизни индивидуума, а может быть и сроком существования цивилизации.

Человек может чувствовать себя свободно, понимая свой выбор среди существующих ограничений, и наука помогает узнать эти ограничения.

Физика во второй роли зачастую не признаёт ограничений, тем самым заставляя человека думать о несуществующих возможностях, как о существующих. Для обывателя и мечтателя в этом ничего плохого нет, может быть появится фантастический роман или повесть, а может быть просто будет приятно проведено время в кругу друзей.

Но практик, инженер, изобретатель стремятся получить реальный результат, а не фантастическое предположение. Поэтому этим людям необходима и полезна физика в первой роли. Её можно назвать физикой ограничений.

Но ограничения в науке должны быть обоснованы. Например, необходимо понимать суть ограниченности скорости света. Если такого понимания нет, нет обоснования этого ограничения, всегда найдутся те, кто будет искать способы обойти его, считая ограничение временным ввиду непонимания истинных законов физики.

В этой работе приводится описание основных по мнению автора закономерностей и ограничений, которые определяют современную и будущую деятельность человека. Эти же ограничения, будучи доказательно объяснены, позволяют ответить и на некоторые вопросы мечтателей. Уже упомянутое ограничение скорости света приводят обычно как постулат из теории относительности. Но постулат — высказывание без доказательства, предположение убеждённого автора, предмет веры, а значит не фундаментальное ограничение.

Не для всех известных ограничений есть убедительные объяснения. Но получение этих ограничений в виде результатов эксперимента позволяют считать их истинными в диапазоне условий проведения эксперимента. В таких случаях можно предположить, что существуют условия, когда ограничение имеет другое значение. Учёные в таких случаях продолжают теоретические и экспериментальные поиски. До настоящего времени нет абсолютной убеждённости, что постоянная тонкой структуры всегда постоянна. Но в условиях нашего существования и в условиях проведённых экспериментов она постоянна.

Мы не будем подробно описывать известные закономерности, если их современное понимание не противоречит физике ограничений. Тем более, что огромное число практических формул имеет эмпирическое происхождение и не требует глубокого понимания. Это инженерные формулы, которые достаточно удобны для применения, но совсем не обязательно отражают физическую суть явлений.

В поле наших интересов войдут понятия и закономерности, претендующие на фундаментальность. К фундаментальным разделам физики можно отнести механику от Ньютона до Эйнштейна, электродинамику Максвелла, квантовую механику. Другие теории и гипотезы пока не доказали свою жизнеспособность и фундаментальность на практике. Но и в перечисленных теориях имеются подводные камни.

Не станем делить физику на разделы. Природа едина. *Главное требование которое мы установим к нашему изложению состоит в наличии логически выстроенного определения для каждого применяемого понятия.*

Если не устанавливать такое требование, то толкование понятий может оказаться достаточно вольным, что не позволит устанавливать ограничения для закономерностей. А мы считаем залогом успеха установление существующих в природе ограничений, что позволит делать выводы соответствующие действительности.

Отсутствие разделов не позволяет рассматривать эту работу в качестве учебного пособия. Более того, читать её можно когда уже есть некоторые базовые знания по

физике. Представления автора могут выглядеть спорными на первый взгляд, но они заставят задуматься. Даже серьёзные учёные не над всеми положениями теорий, над которыми они работают, задумываются достаточно серьёзно. Это можно объяснить привычками, инерцией мышления, верой в авторитеты...

Нельзя строить будущее на основе привычек и веры в авторитеты прошлого. Всегда есть смысл посмотреть критически на то, что известно давно и привычно. Это не всегда просто, но именно таким путём идёт наука в течение всей своей истории.

Термины и определения

С понимания терминов и определений начинается понимание того, что ими описывается. Чем чётче определены термины, тем точнее их применение и тем строже границы устанавливаемые теорией.

Начать придётся с самого простого, но одновременно и самого сложного. Простейшие понятия, истоки которых имеют корни в истории человечества, редко оцениваются критически, они применяются как есть. При кажущейся житейской однозначности этих понятий различное их толкование авторами разных теорий приводит к явной неоднозначности в науке.

Ограничения

Установим некоторые ограничения для рассмотрения природных явлений. Можно назвать эти ограничения постулатами, но они имеют экспериментальное и логическое обоснование.

Ограничение 1

Не существует физических величин равных бесконечности или равных нулю.

На самом деле современная физика принимает этот постулат, но в неявном виде. Физики всегда ищут такое представление своих теорий, в котором не будет возникать деления на нуль или бесконечных физических величин. Но бытовые представления и привычки не мешают нам говорить о том, что скорость автомобиля равна нулю. А нуль это ничего. Скорости просто нет. Если принимать возможность нулевых значений физических величин, то автомобилю можно приписать нулевые

значения светимости, текучести, скорости расширения, магнитного момента...

Только зачем?

Если незачем, то незачем и говорить о скорости движения, когда её нет. Для любой величины можно рассматривать обратную ей величину. Если величина не может принимать нулевое значение, то не может принимать и бесконечное значение.

Рассматривая физические закономерности всегда будем иметь в виду это ограничение. В природе нет бесконечности и нуля.

Ограничение 2

Невозможно абсолютное измерение.

Когда речь идёт об измерении физической величины всегда подразумевается, что величина сравнивается с эталоном этой величины.

В литературе можно встретить такое определение:

«Абсолютное измерение – измерение, основанное на прямых измерениях одной или нескольких основных величин и (или) использовании значений физических констант. Абсолютное измерение приводит к значению измеряемой величины, выраженному в ее единицах».

Но пояснение о выражении величины в её единицах уже предполагает наличие эталона, с которым идёт сравнение. Можно говорить о прямых и косвенных измерениях, но все они относительны.

Как иллюстрацию этого ограничения приведём невозможность определения жителем горного плато высоты этого плато над уровнем моря, если не заглянуть за его край и не увидеть уровень моря. Другие способы измерения высоты также подразумевают наличие опорной величины и масштаба измерения (единицы измерения).

Может показаться странным, но казалось бы это вполне логичное ограничение иногда обходят в серьёзных теориях. Так в своём мысленном эксперименте с падающим лифтом Альберт Эйнштейн говорит о невозможности отличить ускоренное падение от равномерного движения, если не выглядывать из лифта. Но

смысл этой невозможности не в законах физики, а в принципах измерения физических величин. Чтобы измерить скорость необходимо смотреть на окружающие объекты или хотя бы на объект к которому направлен вектор скорости.

Иногда непонимание этого принципа приводило к ошибочным представлениям. Например, до недавнего времени потенциал гравитационного поля считался математическим приёмом введённым для удобства вычислений, но не физической величиной. Так считали на основании невозможности измерения этого потенциала. Но если невозможно измерить высоту горного плато, это не означает что высоты у него нет.

Ограничение 3

В природе не существует материальных точек.

Можно подумать, что это лишнее ограничение, - понятие материальной точки всегда признавалось как абстракция. Но применение материальной точки в вычислениях заставляло придумывать особые материальные точки обладающие моментом вращения и плотностью, например. Честнее с точки зрения науки применять понятие малого объекта, который несмотря на свою малость имеет габариты, объём, плотность, структуру и другие параметры присущие материальным объектам.

Пожалуй, ограничений достаточно. Теперь дадим определения некоторым фундаментальным понятиям.

Время

Никто не показал экспериментально или даже теоретически некоторую сущность «время». Весь человеческий опыт говорит о том, что под временем понимают отношение длительностей описываемого периода и эталонного периода. В качестве эталонных применялись и применяются период смены дня и ночи (сутки), период смены сезонов (год), период обращения часовой стрелки (час) и другие периоды процессов принятых в качестве стандартных. Во всех случаях необходимо определить число периодов стандартного процесса от начала измерения (причины) до окончания измерения (следствия).

Таким образом, *время это результат измерения отношения числа периодов эталонного процесса к числу периодов исследуемого процесса.*

Результат измерения это информация. Информация существует только когда есть субъект способный её воспринять. Во всех остальных случаях могут существовать сигналы, но не информация.

Можно предположить, что существуют процессы с самым коротким периодом. Эти периоды можно считать, но нельзя разложить на более короткие составляющие. Скорее всего такой процесс возможен в области квантовой физики.

Времени как реки, по которой можно плавать в разных направлениях не существует. Будем считать это утверждение истиной, пока кто-нибудь не докажет иное.

Пространство

Многим кажется что это понятие не стоит того, что подробно его обсуждать. Длина, ширина и высота. Вот и всё пространство. Но длина ширина и высота это некоторые параметры, которые по правилам физики должны принадлежать какому то объекту или явлению. Ньютон определил пространство какместилище всего. Затем А. Эйнштейн присовокупил к пространству время, создав континуум, который тоже вмести всё.

Но никто не попытался определить суть явления, параметрами которого являются длина ширина и высота. Можно поступить подобно тому, как мы поступили со временем, и определить пространство как результат сравнения чисел чего-нибудь...

Но в пространстве в отличие от времени мы можем перемещаться в выбранном направлении. В чём же мы перемещаемся?

Есть смысл дать два определения тому явлению, которое мы называем пространством.

Математическое пространство — поле значений пространственных координат в трёх метрических измерениях.

Это определение близко к тому, что использовали Ньютон и Эйнштейн.

Физическое пространство — первичное физическое материальное образование, рассматриваемое как физическое поле имеющее метрические и потенциальные параметры.

Такое пространство обладает рядом параметров, как минимум таких как потенциал, метрика, метрические параметры. Все эти параметры измеримы.

В соответствии с первым ограничением пространство не бесконечно.

Можно представить себе модель, изображённую на рисунке **Рис. 1**.

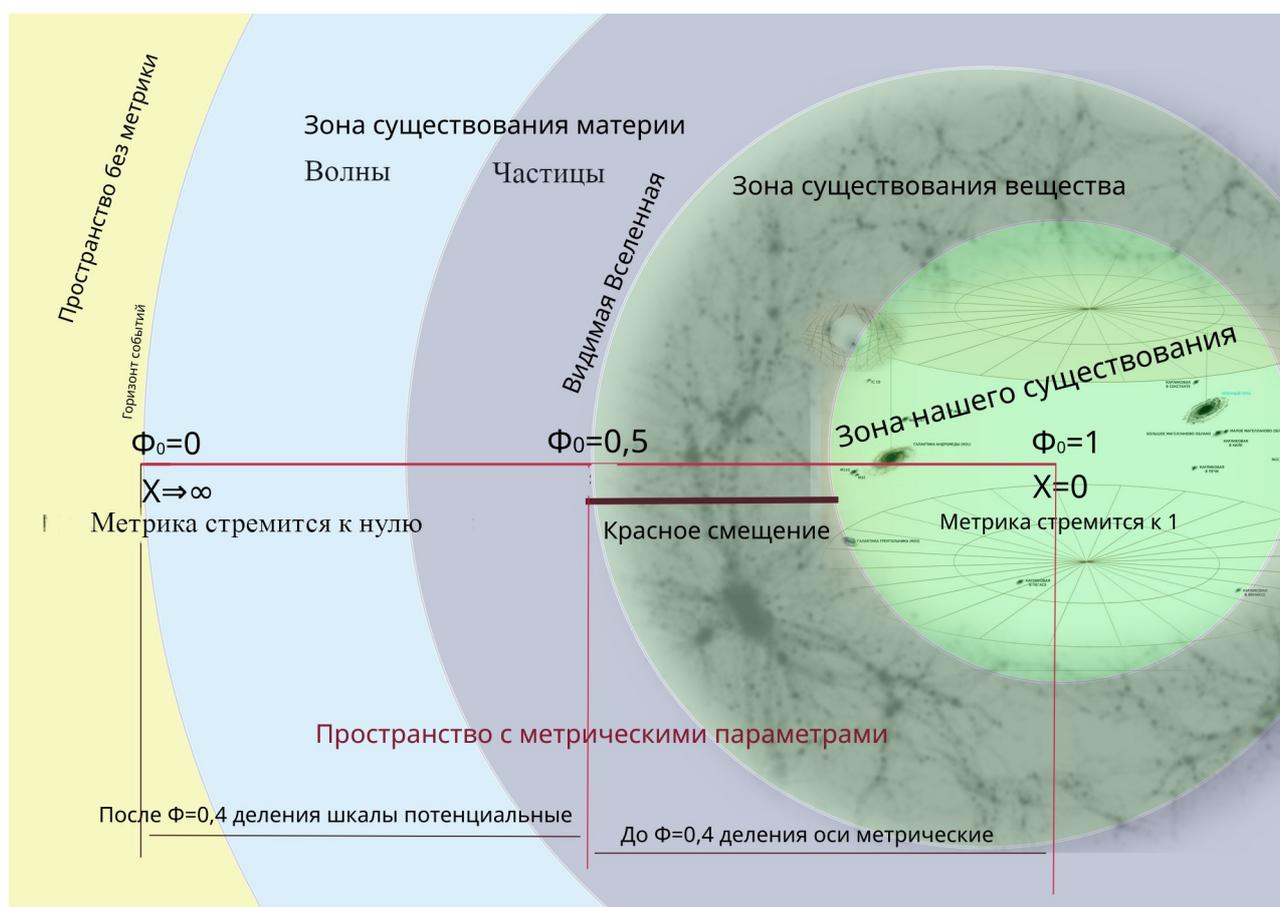


Рис. 1. Модель метрического пространства Вселенной.

В этой модели пространство обладает диапазоном потенциала от максимального до минимального значения, метрикой от единицы до значения стремящегося к нулю (минимально возможного). Известные нам законы физики мы изучаем находясь в зоне нашего существования, где максимальный потенциал пространства Вселенной постоянен и равен квадрату скорости света, а метрика равна единице.

Физическое пространство Вселенной обладает структурой, которая может быть условно показана как на рисунке **Рис. 2**.



Рис. 2. Структура физического пространства Вселенной.

Деление пространства Вселенной на фракции происходило несимметрично. Положительная фракция гравитационного поля (Гравитация плюс) не имеет сопутствующих материальных вещественных структур и воспринимается учёными как тёмная материя.

Отрицательная фракция пространства Вселенной (Гравитация минус) содержит кроме потенциальной полевой составляющей структуру вещественных объектов.

Гравитация плюс имеет положительный потенциал, а каждый материальный вещественный объект создаёт вокруг себя отрицательный потенциал, уменьшая тем самым общий потенциал в области своего действия.

Потенциал Гравитации плюс имеет максимум в области нашего существования и снижается по мере удаления в сторону условного края Вселенной. Эта зависимость показана на рисунке **Рис. 3**.

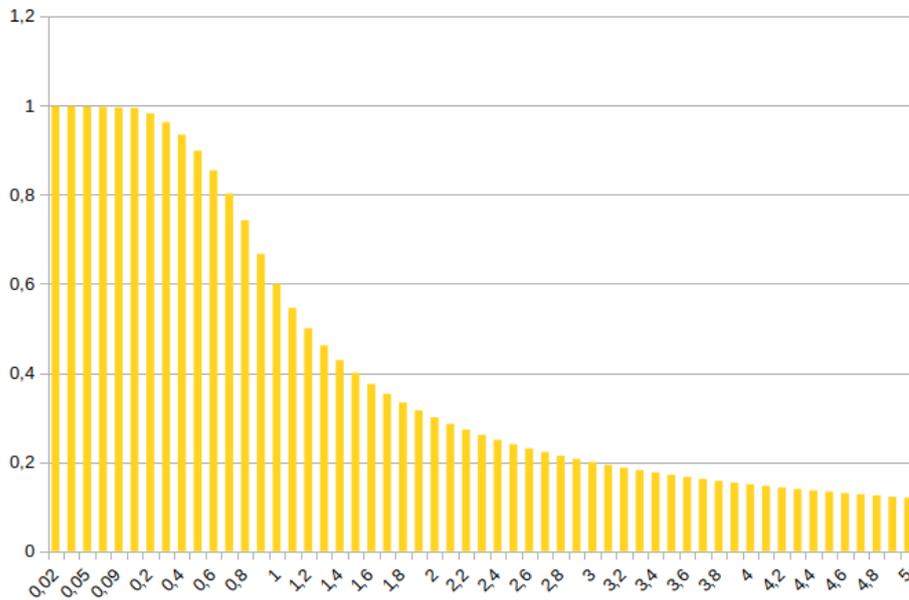


Рис. 3. График распределения потенциала в зависимости от расстояния от центра Вселенной.

Значительная часть области нашего существования характеризуется постоянным потенциалом. График построен на основе известных формул для потенциала шара с полостью. Конечно, график не отражает реальное распределение потенциала во Вселенной, но даёт качественное представление о его распределении.

От величины потенциала зависит метрика пространства.

Метрика пространства определяется квадратным корнем из отношения потенциала Φ в области измерения к максимальному значению потенциала Вселенной Φ_0 . Смысл метрики состоит в значении отношения величины эталона длины в области Φ к значению величины эталона длины в области Φ_0 .

Теория относительности описывает это явление как сокращение длины в области действия гравитации и при увеличении скорости.

Метрические параметры (размеры) могут принимать значения стремящиеся к бесконечности, но потенциальные параметры находятся в конечном интервале значений между C^2 и 0. Это позволяет оценивать конечность Вселенной по потенциальному параметру.

Более подробно все параметры материального пространства будут рассмотрены позднее в ходе изложения.

На основе этой модели возможно построение космологических гипотез, отличающихся от принятых сегодня. Но мы рассматриваем первую роль физики, а космологические гипотезы относятся ко второй роли, которая не оказывает влияния на практическую деятельность по улучшению условий жизни человека. Поэтому лишь кратко отметим, что такая модель вписывается в гипотезу мультивселенной. Все вселенные, включая нашу, находятся в неметрическом потенциальном пространстве.

Масса

Примем, что существует два вида массы.

1. Масса гравитационная. *Величина этой массы определяет потенциал-образующие свойства материальных объектов.* Гравитационная масса определяет уровень воздействия материального объекта на окружающие его объекты. Астрономы давно применяют понятие гравитационного параметра при вычислении процессов небесной механики. Гравитационный параметр это произведение гравитационной постоянной на значение инертной массы. В дальнейшем рассмотрении мы будем этот параметр и принимать за значение гравитационной массы M_g . Интересно, что значение гравитационного параметра удаётся определить с существенно лучшей точностью, чем значение гравитационной постоянной.

Эталон гравитационной массы в общем не требуется, поскольку её величина определяется через единицы длины и времени путём астрономических наблюдений и вычислений.

Размерность гравитационной массы — кубический метр на секунду в квадрате.

Гравитационная масса Земли определена как $398\,600\,441,5 \text{ m}^3 \text{ s}^{-2}$.

2. Масса инертная. Величина этой массы определяет инертные свойства объектов и численно равна массе, определяемой в классической физике. *Физический смысл инертной массы может быть описан как сечение гравитационного взаимодействия.*

Сечение гравитационного взаимодействия любого объекта составлено из сечений взаимодействия всех частиц составляющих этот объект.

Радиус сечения гравитационного взаимодействия электрона меньше его классического радиуса. Но число частиц составляющих обычные материальные объекты так велико, что сумма их сечений гравитационного взаимодействия составляет большую площадь. Радиус сечения гравитационного взаимодействия для Земли более 500 миллионов метров, а для килограммовой гири всего около 70 сантиметров.

Как сечение, инертная масса имеет размерность квадратного метра. Повторим, что численно значение гравитационного сечения взаимодействия равно значению величины классической массы в килограммах.

Эффективная или релятивистская скорость

Это новое понятие. Смысл его заключается в следующем.

Пространство принято как физическая сущность с рядом параметров. Пусть это и не вещественная среда, но реальные материальные объекты (не материальные точки) двигаясь в пространстве взаимодействуют с ним.

Это взаимодействие отличается от взаимодействий с вещественными средами. Результат взаимодействия состоит в уменьшении эффективной скорости относительно кинетической. Эффективная скорость позволяет определить релятивистские эффекты и одинаковыми соотношениями записать формулы для малых и больших скоростей. Формула для определения эффективной скорости выглядит так

$$v = \frac{V}{\sqrt{(2 - V^2/C^2)}} \quad (\text{Формула 1})$$

Кинетическая энергия всегда выражается через эффективную скорость как
(Формула 2)

$$E_k = mv^2 \quad (\text{Формула 2})$$

При этом для малых скоростей (Формула 3)

$$v = \frac{V}{\sqrt{2}} \quad (\text{Формула 3})$$

Понятие эффективной скорости связано со структурой вещественных объектов. Все частицы составляющие вещественные объекты могут рассматриваться как сферы. При движении материя взаимодействует с материальным физическим пространством поверхностью элементарных сфер. С ростом скорости сферы «сплющиваются», о чём мы знаем из теории относительности. После предельного сплющивания сфера превращается в круг, полная площадь которого (двухсторонняя) вдвое меньше площади сферы.

Эти соображения и позволили предположить, что коэффициент релятивистского взаимодействия с пространством меняется по формуле (Формула 4),

$$k = \sqrt{\frac{1}{2 - V^2/C^2}} \quad (\text{Формула 4}),$$

а сама эффективная скорость как (Формула 1).

Зависимость эффективной скорости от кинетической показана на рисунке Рис. 4. На этом графике скорость света принята за единицу, а скорости определены в долях от скорости света.

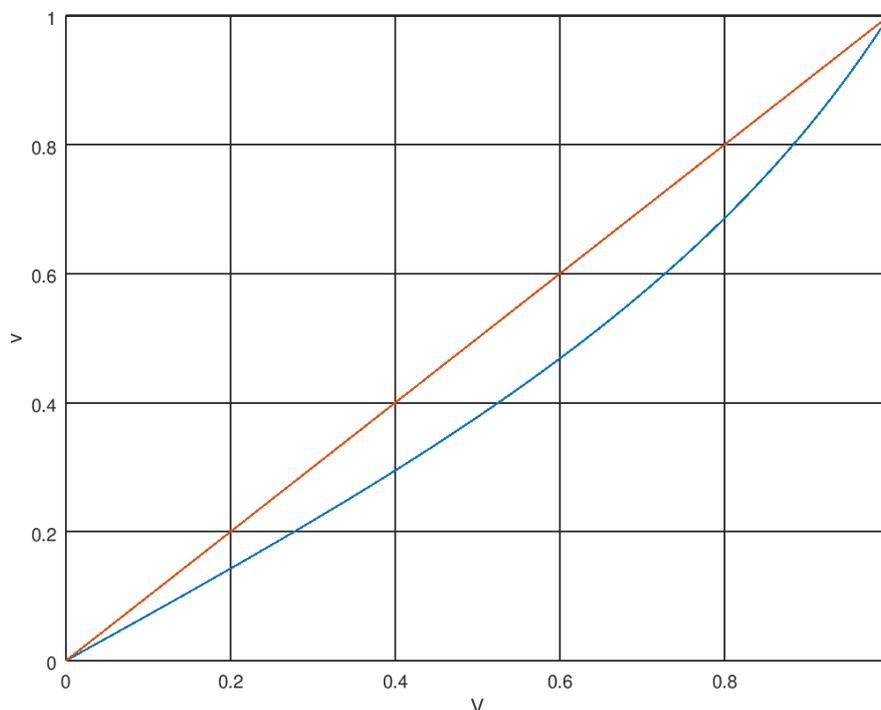


Рис. 4. Зависимость эффективной скорости v от кинетической скорости V и сравнение этой функции (синяя линия) с линейной (красная линия).

Уточнение этой зависимости возможно в эксперименте.

Энергия

Понятие энергии достаточно молодо в физике. Современное представление об энергии состоит в абсолютизации этого понятия, приданию ему статуса универсального топлива.

Но при внимательном рассмотрении реальных процессов можно сделать вывод о том, что энергия это один из условных параметров этих процессов, позволяющий формализовать некоторые закономерности.

ОТО придала этому понятию статус фундаментального. Но в Элементарной физике ограничений (ЭФО) энергия рассматривается только как функция от потенциала. Для механической энергии это произведение массы на гравитационный или динамический потенциал, для электрической энергии это произведение электрического заряда на электрический потенциал. Не всегда есть возможность реально сложить разнородные энергии. Это удаётся сделать только формально.

В ЭФО рассматривается закон сохранения энергии. Но Вселенная по ЭФО не симметрична, что приводит к определённой специфике законов сохранения. В качестве фундаментального закона в ЭФО принимается закон сохранения потенциала.

Скорость

В ЭФО скорость абсолютна. Только в диапазоне малых скоростей, значительно меньших скорости света движение может рассматриваться как относительное. С ростом скорости обнаруживаются эффекты, которые не могут существовать, если движение относительно. Один из таких эффектов обнаружен при исследовании пучков заряженных частиц в ускорителях. С ростом энергии пучка и скорости частиц

входящих в пучок, уменьшается кулоновское расталкивание частиц в пучке. Выбор системы отсчёта не может изменить эту ситуацию.

Самофокусировка пучка заряженных частиц легко иллюстрируется опытом с параллельными проводниками с током. Известно, что параллельные проводники с током одного направления притягиваются. Параллельны потоки заряженных частиц ведут себя аналогично.

В практике человека скорости вещественных объектов имеют малую величину. Это позволяет считать движение относительным для всех вещественных объектов. Когда человек освоит скорости превышающие $0,1c$ с относительностью придётся расстаться. Одно из положений теории относительности уже теперь частично отменяет принцип относительности. Скорость света постоянна и не зависит от скорости движения наблюдателя. Таким образом, скорость света принимается как абсолютная.

Понятие скорости тесно связано с понятием потенциала.

Потенциал

Потенциал в обычном понимании это возможность. Потенциальная энергия это энергия которая может быть преобразована в полезную работу. В ЭФО понятие потенциала расширяется.

Для потенциального поля, например гравитационного, потенциал является мерой величины этого поля. Гравитационное поле в ЭФО является составной частью, фракцией физического пространства. Само физическое пространство получает потенциал как характеристику связанную с его «плотностью». Для наглядности потенциал можно сравнить с давлением, которое физическое пространство оказывает на вещественные объекты.

Измерить равномерный потенциал находясь в нём возможности нет. Но это не значит, что нет самого потенциала. Стоит внести в этот потенциал объект уменьшающий его, например планету или звезду, как возникает градиент потенциала. Наличие положительного потенциала во Вселенной подтверждается и обнаружением тёмной энергии. Область с высоким значением положительного

потенциала отталкивает массивные объекты в сторону, где значение этого потенциала меньше.

Сравнивая потенциал с давлением, можно сказать что и давление невозможно измерить, находясь в нём и не имея объектов с другим давлением, чтобы определить разность давлений. Ртутный манометр для измерения атмосферного давления по сути сравнивает давление в его запаянной трубке с окружающим давлением воздуха, пусть и косвенно.

В области нашего существования потенциал принимается равным максимальной величине C^2 или в относительных величинах единице (см. рис. 1 и рис. 3).

Для потенциалов справедлив закон сохранения. Механический потенциал состоит из гравитационной Φ и динамической K составляющей и всегда равен максимальному значению (Формула 5).

$$\Phi + K = C^2 \quad (\text{Формула 5})$$

Подробнее закон сохранения потенциала будет рассмотрен позднее.

Динамический потенциал в современной физике не применяется. Но проиллюстрировать его наличие очень просто. Всем известен маятник. В крайних положениях он обладает максимальной потенциальной энергией, а в среднем максимальной кинетической энергией. Но работа маятника не зависит от его массы. Следовательно, из уравнений энергетического баланса можно исключить массу, а оставшиеся величины и покажут гравитационный и динамический потенциал, которые переходят друг в друга.

$$\Phi_m = gh, K_m = \frac{V^2}{2} = v^2.$$

Только в закон сохранения потенциала входят полные их значения, а для маятника приведены локальные значения потенциалов для которых справедлива запись $K_m = \Phi_m$.

Преобразовать эту запись в полную просто. Для этого необходимо перейти к полному гравитационному потенциалу груза маятника (Формула 6)

$$K_m + (C^2 - \Phi_m) = C^2 \quad (\text{Формула 6})$$

Единицы измерения

В ЭФО применяется немного модифицированная система СИ. Модификация состоит в придании производной размерности массе, а также принятии двух видов массы. В связи с этим меняются размерности некоторых других величин.

В целом применение модифицированной системы СИ упрощает ряд формул и понимание некоторых закономерностей в физике. Замена размерности величин на стандартную для СИ никак не влияет на вид формул и их восприятие.

Вводное замечание

Гипотеза ЭФО может быть воспринята неоднозначно. Сегодня высказывать идеи в противовес ОТО и СТО считается кощунством и неграмотностью. ЭФО не отменяет достижений известных теорий в части которая подтверждена опытом. Но никто не станет спорить с тем, что формулы теории относительности для вычисления параметров материальных объектов при скоростях 0,6 -0,8 от световой сегодня проверить невозможно. Такие скорости недостижимы технически, а в природе они не наблюдаются. То, что эти скорости достигнуты для элементарных частиц в ускорителях дела не меняет. Субатомные частицы это не вещество, а его составные части, и изученное поведение их при ускорении не даёт основания для переноса результатов эксперимента на поведение вещества при аналогичных скоростях.

Современная космология построена на признании верности положений ОТО. Но как отмечено выше, подтверждающих экспериментов нет и предположения о начале жизни нашей Вселенной могут быть иными, если новым предположениям не будут противоречить данные наблюдений.

До недавнего времени не было сомнений, что красное смещение связано с ускоренным разбеганием галактик. Но после открытия тёмной энергии, описание которой в ОТО изначально отсутствует, такие сомнения вполне могут появиться. Более того, можно сомневаться и в том, что существовал большой взрыв. Ведь реликтовое излучение своим существованием может быть обязано совсем другим событиям.

ЭФО рассматривает не только гравитацию. Электродинамика органично вписывается в эту гипотезу. При этом, все явления рассматриваются с элементарной точки зрения, когда для описания явлений достаточно понимания дифференциального исчисления и обычного математического анализа, а порой и просто арифметики.

Следует так же отметить, что автор ни с кем не спорит и не собирается отстаивать свою гипотезу. Публикация имеет целью предложить свой взгляд, поделиться идеями. Если изложенные идеи кому-нибудь приглянутся, автор не будет возражать против их использования в чужих работах даже без упоминания первоисточника.

Основные законы и асимметрия

Асимметрия Вселенной рассматривается физиками давно. Учёные пытаются установить причины этой асимметрии, считая, что во время большого взрыва причин для возникновения асимметрии не было.

ЭФО просто принимает наблюдаемую асимметрию, и считает условия в начале существования Вселенной способствующими возникновению асимметрии. ЭФО предполагает, что началом всего был не взрыв, а напряжения в неметрическом пространстве, субстанции, которая существовала до возникновения Вселенной.

Эти напряжения можно сравнить для наглядности с напряжением в кристалле кварца, приводящем к возникновению электрического поля.

Закон всемирного тяготения и закон сохранения потенциала

Потенциал физического поля можно сравнить с его плотностью в области измерения. Но понятие плотности принято применять для сущностей имеющих атомарную структуру, например газов. Тем не менее сравнение потенциала пространства-поля с плотностью позволяет наглядно представить его действие на объекты.

Положительная гравитация создаёт положительную плотность и положительное давление. Снижение плотности в направлении к окраинам Вселенной приводит к

возникновению градиента давления или точнее градиента потенциала. Возникает сила действующая на массивные объекты в направлении к окраинам Вселенной.

Вблизи массивных объектов действует отрицательная гравитация. Градиент потенциала в этом случае направлен в сторону массивного объекта.

Два рассмотренных случая описывают недавно открытую тёмную энергию, и известный со времён Ньютона закон всемирного тяготения. Первое имеет в основном космологическое значение, а второе практическое.

Ньютон рассматривал этот закон как причину возникновения силы притяжения между телами в космосе. Понятие силы при описании взаимодействий с полем в наше время теряет своё фундаментальное значение, и всё чаще его стараются не применять. Более того, ускорение свободного падения на тяготеющее тело не зависит от массы падающего тела. По этой причине достаточно показать зависимость ускорения свободного падения от гравитационной массы тяготеющего тела, чтобы описать закон всемирного тяготения.

$$g = \frac{M_g}{R^2} \quad (\text{Формула 7})$$

Ускорение свободного падения равно отношению гравитационной массы тяготеющего объекта к квадрату расстояния от центра масс этого объекта.

Гравитационная масса определяется астрономами по параметрам орбит спутников тяготеющего объекта.

$$M_g = \frac{4\pi^2 a^3}{T^2} \quad (\text{Формула 8})$$

В этой формуле a — большая полуось орбиты, T — период обращения спутника.

Ускорение свободного падения это градиент потенциала (первая производная по радиусу). Значение потенциала вблизи тяготеющего объекта определяется как (Формула 9)

$$\Phi = C^2 - \frac{M_g}{R} \quad (\text{Формула 9})$$

Собственный потенциал вычитается из общего потенциала Вселенной, но для вычисления производной это не имеет значения.

$$g = \frac{d\Phi}{dR} \quad (\text{Формула 10})$$

Представляет интерес случай, когда тяготеющим объектом является чёрная дыра. Потенциал чёрной дыры зависит не от расстояния до её центра, а от расстояния до её горизонта событий — места, где потенциал отсутствует и можно сказать, что отсутствует само пространство.

С учётом потенциала Вселенной вблизи чёрной дыры потенциал может быть определён по формуле (Формула 11)

$$\Phi = C^2 \left(1 - \frac{1}{1 + \frac{x C^2}{M_g}} \right) \quad (\text{Формула 11})$$

Здесь C^2 это значение потенциала Вселенной, x — наблюдаемое расстояние от горизонта событий. Производная от этого потенциала определяется по формуле (Формула 12)

$$g = \frac{M_g}{\left(x + \frac{M_g}{C^2}\right)^2} \quad (\text{Формула 12})$$

Если расстояние x стремится к нулю, то g стремится к максимальному значению (Формула 13)

$$g = \frac{C^4}{M_g} \quad (\text{Формула 13})$$

Следует учесть, что пространство на горизонте событий отсутствует, и вещество в этом месте существовать не может, а вся энергия падающего вещества должна преобразоваться в излучение. Внутри чёрной дыры с разбегу не проскочишь. Более того, для путешественника к горизонту событий меняется метрика пространства и с его точки зрения горизонт недостижим и бесконечно далёк, подобно краю Вселенной.

По Ньютону ускорение свободного падения растёт неограниченно при приближении к массивной материальной точке. По ЭФО материальных точек нет, а любой объект имеет гравитационный радиус и гравитационную массу, пусть и неизмеримо малых размеров.

Тогда по формуле (Формула 13) может быть определён предел роста ускорения свободного падения при приближении к малому массивному объекту, что соответствует первому ограничению ЭФО.

Сила определяемая в Ньютонской формулировке закона определяется из второго закона Ньютона (Формула 14)

$$F = a * m \quad (\text{Формула 14})$$

Если учесть, что инертная масса у нас имеет размерность площади, то сила получает размерность как у гравитационной массы. Но практически нас не интересует сила, а интересует ускорение тела и траектория его движения, которая описывается законами Кеплера. Сила может заинтересовать в случае, когда объект покоится на поверхности тяготеющего тела. В этом случае сила равна весу объекта (но не массе).

Всемирное тяготение заставляет объекты падать на тяготеющие тела или двигаться по замкнутым (эллиптическим) или разомкнутым (гиперболическим) орбитам.

При этом потенциал тяготения переходит в динамический потенциал и обратно. Соблюдается закон сохранения потенциала Вселенной (Формула 15).

$$\Phi + K = C^2 \quad (\text{Формула 15})$$

К это динамический потенциал определяемый как (Формула 16)

$$K = v^2 \quad (\text{Формула 16})$$

где v эффективная скорость (Формула 17)

$$v = \frac{V}{\sqrt{(2 - V^2/C^2)}} \quad (\text{Формула 17})$$

V кинетическая скорость объекта.

Формула (Формула 15) описывает общий закон сохранения потенциала.

Потенциал в области занимаемой материальным объектом равен потенциалу Вселенной и имеет гравитационную (статическую) и динамическую составляющие.

Примечание.

Собственный гравитационный потенциал материального объекта не оказывает влияния на его движение. Гравитационные массы действуют на инертные массы окружающих объектов. Материальный объект не может падать сам на себя. Собственные гравитационные потенциалы влияют на вещественную плотность объектов.

Произведение значения внешнего потенциала на значение инертной массы объекта соответствует энергии. Если потенциал гравитационный, энергия имеет потенциальную форму, если динамический, то кинетическую форму. Описанный закон сохранения потенциала соответствует локальному закону сохранения энергии в классической и релятивистской физике. Локальность закона сохранения энергии обусловлена несимметричностью Вселенной.

В формуле динамического потенциала (Формула 16) используется эффективная скорость, зависимость которой от кинетической скорости показана на рисунке Рис. 2.1.

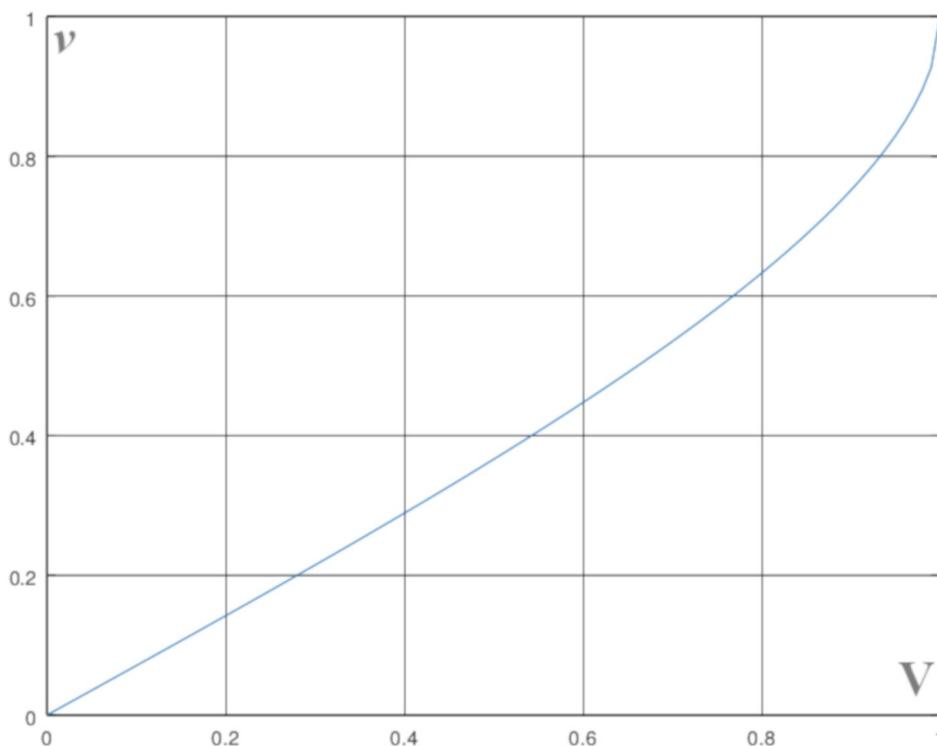


Рис. 2.1. Зависимость эффективной скорости от кинетической.

В ОТО нет понятия эффективной скорости, но есть понятие релятивистского импульса, значение которого в нашем случае определится по формуле (Формула 18)

$$P = \frac{mv}{\sqrt{(1 - V^2/C^2)}} \quad (\text{Формула 18})$$

С ростом скорости импульс растёт неограниченно в соответствии коэффициентом β аналогичным тому, что есть в ОТО (Формула 19)

$$\beta = \frac{1}{\sqrt{(1 - V^2/C^2)}} \quad (\text{Формула 19})$$

Подробнее о неограниченном росте импульса будет рассказано при рассмотрении ограничений в законе сохранения импульса.

Закон сохранения энергии

В отличие от ОТО в нашем случае закон сохранения энергии выглядит несколько иначе и больше похож на классическую его форму. Значение кинетической энергии на малых скоростях соответствует классической формуле (Формула 20)

$$E_k = \frac{m * V^2}{2} \quad (\text{Формула 20})$$

С ростом скорости величина кинетической энергии приближается к значению (Формула 21)

$$E_k = m * C^2 \quad (\text{Формула 21})$$

По ЭФО полная механическая энергия E движущегося объекта постоянна и равна (Формула 22)

$$E = m * C^2 \quad (\text{Формула 22})$$

Энергия объекта лишь перераспределяется между кинетической и потенциальной составляющей.

В ускорителях заряженных частиц полная энергия разогнанных частиц складывается из полной механической и электрической энергии (Формула 23)

$$E = mc^2 + e * U \quad (\text{Формула 23})$$

Электрический потенциал и электрическая энергия не «смешиваются» с механическими потенциалом и энергией. Они могут выражаться в одной размерности, но их суть различна, как различна суть электрического заряда и инертной массы.

Если заряженная частица выйдет за пределы сформированного ускоряющего потенциала, она попадёт в замедляющий потенциал. Электростатическая пушка не может стрелять на неограниченное расстояние подобно огнестрельной.

Электрический потенциал локален в отличие от гравитационного потенциала Вселенной. Так же локальна и электрическая энергия. Тем не менее через преобразование электрической энергии в магнитную, возможно и дальнейшее преобразование в механическую кинетическую энергию в нелокальном масштабе для массивного магнитного объекта. При этом сохранится постоянство суммы потенциальной и кинетической энергий. Но в этом случае взаимодействует не заряд, а масса посредством магнитных свойств её структуры.

ОТО предполагает, что с ростом скорости энергия объекта стремится к бесконечности. Но если Вселенная конечна, то логично было бы предположить ограниченность энергии для разгона объектов. В нашем случае в качестве источника энергии рассматривается сама Вселенная. Механическая энергия не может превысить потенциальную, даже когда эта потенциальная энергия — энергия покоя.

Ограничения в законе сохранения энергии

Кажущаяся дополнительная энергия возможна только в замкнутой системе, подобно рассмотренному нами ускорителю заряженных частиц.

Если рассмотреть цепочку причин и следствий, то любая энергия в качестве родительской имеет потенциальную энергию Вселенной — энергию покоя. Полностью использовать её можно в отдельных локальных случаях (аннигиляция, например), но в большинстве случаев это энергия полученная через разность

потенциалов (как в случае с ГЭС). Энергия полученная путём сброса массы воды через разность гравитационных потенциалов (уровень водохранилища — уровень реки после плотины) может быть преобразована в электрическую, а затем использована для разгона элементарной частицы.

В замкнутой системе ускорителя полная энергия частицы E_e определяется как (Формула 24),

$$E_e = m_e c^2 + e * U \quad (\text{Формула 24}),$$

где количество электрической энергии это энергия полученная от ГЭС.

Внутри системы «ускоритель - ГЭС» энергия ГЭС может быть постепенно закачана в частицу и преобразована в механическую энергию. Создав пушку использующую энергию ГЭС, мы выстрелим частицу в пространство, передав ей часть энергии ГЭС в качестве кинетической.

$$E_k = e * U = m_e v^2$$

Тем не менее частица подчинится уравнению закона сохранения потенциала (Формула 15), и потенциал Φ в области существования частицы станет ниже на величину потенциала K .

Передать всю энергию ГЭС выстреливаемой частице не удастся. До тех пор, пока электрическая энергия и механическая сосуществуют, их сумма больше чем $m_e c^2$, но попытка преобразовать электрическую энергию в кинетическую наткнётся на ограничение $m_e c^2$. **Частица не сможет получить больше механической энергии, чем энергия её покоя.** Можно сравнить частицу с аккумулятором, емкость которого $m_e c^2$.

Во Вселенной есть **закон сохранения энергии Вселенной**, который не позволяет передать энергию всей Вселенной одной частице. Сформировавшись, любой объект и любая субатомная частица получили ту энергию, которой сможет распоряжаться в течение своей жизни. Любая передача энергии частице означает преобразование внутренней энергии частицы во внешнюю энергию. Именно на это затрачивается работа внешних устройств, таких как ускоритель.

Гипотетический идеальный преобразователь энергии покоя в кинетическую энергию, это падающая с окраины Вселенной частица. На окраине потенциал близок к нулю. На поверхности Земли потенциал близок к C^2 . Кинетическая энергия частицы окажется близка к $m_e C^2$. Больше энергию во Вселенной брать негде! Здесь, правда, действует ещё одно ограничение — тёмная энергия, «гравитация плюс». От окраин Вселенной падение невозможно поскольку в таких масштабах действует отталкивание от центральных областей.

Звёзды преобразуют свою энергию $m_Z C^2$ в энергию тепла и солнечного ветра. Попав в зону влияния чёрной дыры звезда получит кинетическую энергию, которая будет вычтена из $m_Z C^2$. Может быть упадёт температура звезды, может быть уменьшится активность внутренних кинетических потоков...

Как бы нам не хотелось разогнать космический корабль с массой m_k , мы не сможем ему передать энергию большую, чем $m_k C^2$.

Важнейшим законом в природе является закон сохранения потенциала. Преобразования потенциала не требуют учёта массы. Максимально возможное значения потенциала любого вида или суммы потенциалов для объекта во Вселенной равно C^2 .

Не имеющее массы покоя излучение (например, электромагнитное) подчиняется этому всеобщему закону. Энергии покоя у излучения нет, но максимально возможный потенциал равен C^2 . Соответственно скорость его распространения C — скорость света.

Законы сохранения энергии и импульса удобно применять когда в процессе преобразования энергии объекты разделяются или объединяются. Инертная масса в таких случаях становится коэффициентом, определяющим долю каждой части материи объединяющегося или разделяющегося объекта в общем процессе движения.

Ограничения в законе сохранения импульса

Закон сохранения импульса в ЭФО действует на малых скоростях.

Глядя на формулу определения импульса (Формула 18), можно подумать, что импульс объекта может стремиться к бесконечности (в ОТО так и утверждается).

Но энергия объекта не может стремиться к бесконечности. Ограничение для энергии mc^2 . Рост импульса сопровождается ограничением роста энергии.

Исходя из выражений для импульса (Формула 18) и энергии mc^2 можно определить зависимость отношения величины энергии к величине импульса (Формула 25). Для малых скоростей это соответствует скорости. Но в общем случае это отношение можно назвать *коэффициентом эффективности движения*.

$$E_k/P = V \sqrt{2 - 3V^2/C^2 + V^4/C^4} \quad (\text{Формула 25})$$

На рисунке Рис. 2.2 приведён график изменения этого отношения с увеличением скорости.

Никаких чудес в природе не происходит. Отношение энергии к импульсу не превышает 0,625. Численно релятивистский импульс может стремиться к бесконечности, но энергетически и потенциально превышения лимитов не происходит.

Рост значения импульса с ростом скорости ускоряется, но

$$mv^2 = m \frac{V^2}{(2 - V^2/C^2)} \quad (\text{Формула 26}),$$

и эта величина ограничена значением mc^2 .

Напомним что v^2 Определяется как (Формула 17)

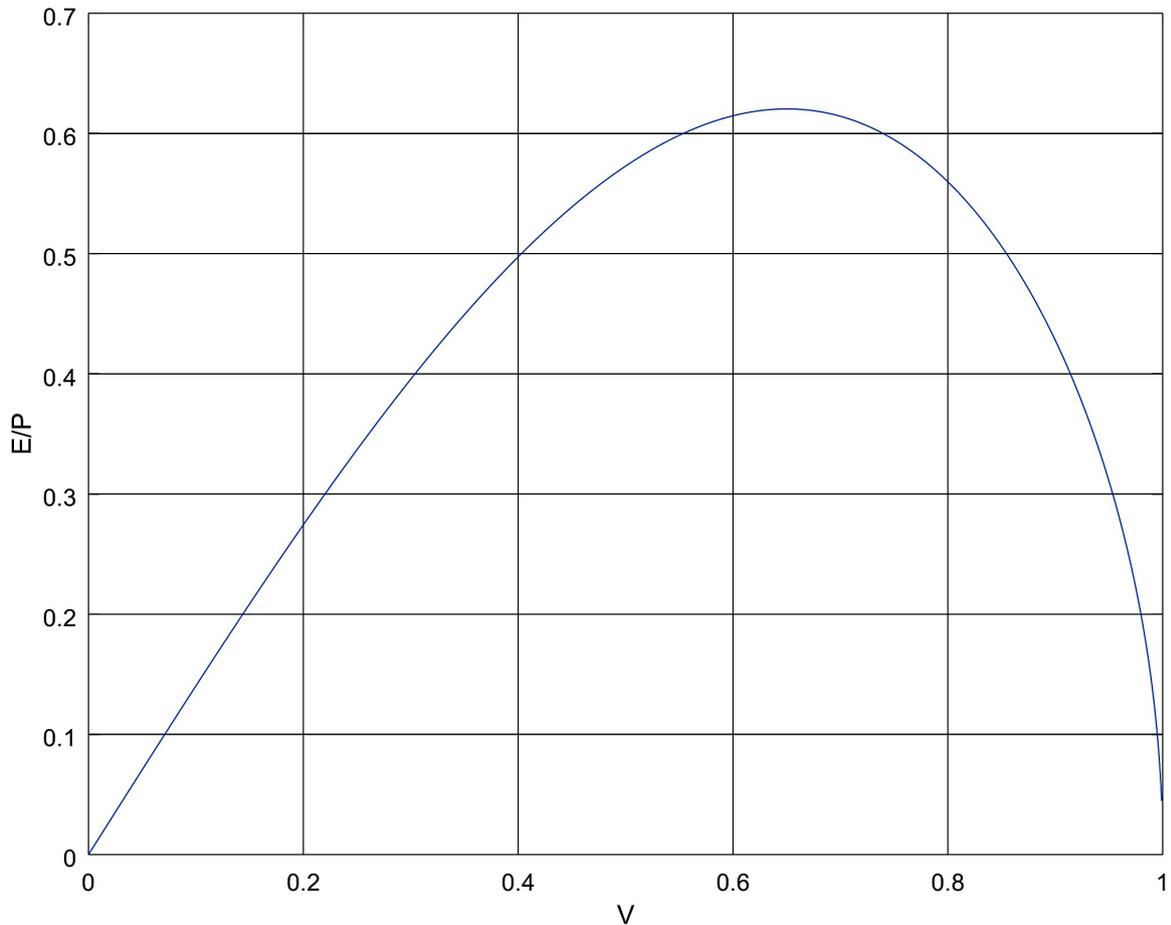


Рис. 2.2. График зависимости от скорости отношения кинетической энергии к импульсу

Следствие несимметричности

Во Вселенной нет симметрии. Законы сохранения энергии и импульса в классическом виде работают при скоростях $v \ll C$. На высоких скоростях работает закон сохранения потенциала.

Мы уже обнаружили, что законы сохранения энергии и импульса в классическом виде могут работать только на малых скоростях, когда есть видимость симметрии.

В общем случае классические законы сохранения не выполняются. Но это не значит, что энергия может возникнуть ниоткуда. В области нашего существования действует закон сохранения потенциала. Энергия массивного объекта всегда лимитирована значением mC^2 .

В других областях Вселенной мы не можем существовать, не может там существовать и вещество. Несколько в более широкой области чем вещество, могут существовать субатомные частицы.

Попав (при хорошем разгоне) в зону с ощутимым градиентом положительного гравитационного потенциала субатомная частица получит импульс в направлении окраин Вселенной. Постепенно потенциал пространства будет снижаться. Максимально возможная энергия частицы будет падать. При этом энергия не будет переходить в другой вид, а просто будет исчезать. Наступит момент, когда частица деградирует в волну возмущения пространства. Волна продолжит путь к окраинам, но её энергия продолжит падать, частота снижаться. Если какие-либо неоднородности не заставят эту волну сменить направление и начать обратный путь, она просто угаснет, исчезнет. Но получив обратное направление, волна с ростом окружающего потенциала начнёт постепенно набирать энергию. Вернуться в состояние частицы волна вероятнее всего не сможет, и мы увидим одну из составляющих *реликтового излучения*.

Если с космологической точки зрения вселенной предстоит «схлопывание», то оно произойдёт так же тихо как рождение. Потенциал снизится до нуля, вещество и частицы деградируют в волну, энергия которой придёт к нулю.

Буйство природы, которое мы наблюдаем на Земле и в космосе существует только благодаря «местному напряжению» в дефекте первичного *неметрического пространства*. Аккуратно отпустите напряжение кристалла кварца, и возникшая разность потенциалов «рассосётся».

К электродинамике

Гравитационный и электрический потенциалы могут изменяться в пространстве и во времени. В таком случае возникает градиент потенциала, его производная по времени (ускорение свободного падения или электрическая индукция).

Удивительно, но человек совсем недавно обратил внимание на возможность изменения потенциала во времени. Для такого явления даже не нашлось отдельного названия кроме указания на частную производную потенциала по времени.

Но в электромеханике было обнаружено, что электрический потенциал может не только изменяться во времени и пространстве, но может изменяться по углу, испытывать сложное вращение, сворачиваясь в тор, если сравнивать это явление с известными формами. При этом обнаруживается электромагнитный потенциал, который в свою очередь тоже может сворачиваться в тор, образуя магнитную индукцию. И снова сворачиваясь в тор, теперь уже магнитная индукция обнаруживает себя напряжённостью электрического поля.

Всё, что написано выше основано на уравнениях Максвелла, хотя там и написано немного больше.

Электромагнитный потенциал, магнитная индукция, электромагнитное поле и электромагнитное излучение, причины возникновения которых описаны в уравнениях Максвелла, никогда не встречались человеку в таком связанном виде. Солнечный свет, молнии, магниты никогда не связывались в общественном сознании в нечто единое, пока Фарадей не создал электродвигатель и генератор, а Попов и Маркони не создали устройства для радиосвязи.

В природе существуют потенциалы.

1. Гравитационный потенциал (скалярный)
2. Динамический потенциал (векторный)
3. Потенциал вращения (псевдо векторный)
4. Электрический потенциал (скалярный)
5. Электромагнитный потенциал (псевдо векторный)

Если с потенциалом может взаимодействовать масса или заряд, то для каждого значения потенциала можно говорить о потенциальной энергии массивного заряженного объекта, а разность потенциалов может показать количество энергии преобразованной из одного вида в другой (можно рассматривать и преобразование потенциалов из одного вида в другой). Потенциал связанный с внутренним напряжением упругих объектов сводится к электрическому потенциалу.

Не существует отрицательной массы. Именно поэтому так призрачна тёмная энергия. Отсутствие отрицательной массы приводит к тому, что в области гравитации не могут работать уравнения аналогичные уравнениям Максвелла.

Может быть в этом нам даже повезло. Страшно себе представить гигантские токи разнополярных масс и созданные ими гравимагнитные поля изменяющие облик Вселенной.

Человеку для развлечений оставлена локальная область электрических потенциалов. В этой области потенциал вращения электрического поля выглядит как электромагнитный потенциал.

История развития электромеханики подобно истории развития механики имеет страницы на которых нет признания электромагнитного потенциала, как и гравитационного потенциала в механике. Вообще понятие потенциала считалось условным метаматематическим приёмом, облегчающим вычисления.

Теперь потенциал получил признание, хотя сомнения гложут некоторых учёных и они пытаются измерить электромагнитный потенциал непосредственно. Но невозможно измерить высоту горного плато находясь на нём.

Существование двух видов зарядов и двух соответствующих им видов потенциала (что пока никак не отражено в физике) приводит к эффектам связанным с изменением электромагнитного потенциала в пространстве и во времени.

Существующие потенциалы в механике и электромеханике можно свести в общую таблицу. В этой таблице присутствует потенциал вращения аналогичный электромагнитному потенциалу. Но отсутствие отрицательной массы заставляет внести в таблицу пояснения-ограничения (красным).

В гравитации возможны не все эффекты, наблюдаемые в электродинамике.

В таблице используется оператор набла для описания функций дивергенции, градиента и ротора

$$\nabla \cdot \vec{F} \equiv \text{div } \vec{F}, \nabla F \equiv \text{grad } F \text{ и } \nabla \times \vec{F} \equiv \text{rot } \vec{F}$$

Таблица сравнения потенциалов

		Гравитация	Электричество
1	Потенциал поля	$\Phi = -k_g * \frac{M}{R} + C^2$	$\varphi = -k_e * \frac{Q}{R}$
2	Напряжённость поля	$\vec{g} = -\nabla\Phi - \frac{\partial\vec{\Omega}}{\partial t}$ Реально нет влияния потенциала вращения на ускорение свободного падения.	$\vec{E} = -\nabla\varphi - \frac{\partial\vec{A}}{\partial t}$
3	Заряд образующий поле	$M = \nabla \cdot \vec{g}$	$Q = \nabla \cdot \vec{E}$
4	Потенциал вращения и электромагнитный потенциал	$\vec{\Omega} = \nabla \times \vec{g}$	$\vec{A} = \nabla \times \vec{E}$
5	Нормировка Кулона и аналог для потенциала вращения	$\nabla \cdot \vec{\Omega} = 0$	$\nabla \cdot \vec{A} = 0$
6	Момент углового ускорения и магнитная индукция	$\vec{J} = \nabla \times \vec{\Omega}$	$\vec{B} = \nabla \times \vec{A}$
7	Возникновение гравитационных и электромагнитных волн, движения масс, зарядов	$\nabla \times \vec{J} = \frac{\partial\vec{M}}{\partial t} + \frac{\partial\vec{g}}{\partial t}$ Поперечные гравитационные волны не существуют. Масса не может изменяться локально, компенсируясь отрицательной составляющей.	$\nabla \times \vec{B} = \frac{\partial\vec{Q}}{\partial t} + \frac{\partial\vec{E}}{\partial t}$

Кинематика		
8	Динамический потенциал	$K = \left(\frac{\partial x}{\partial t} \right)^2 = v^2$
9	Градиент динамического потенциала - а	$-g = a = \frac{\partial K}{\partial t}$ В процессе падения гравитационный потенциал переходит в динамический $\nabla K = a$
10	Скорость	$v = \frac{\partial x}{\partial t}$
Закон сохранения потенциала		
11		$\Phi + K + \Omega = C^2$ $\varphi + A = 0$

Обозначения:

Φ — потенциал гравитационный (давление гравитационного поля). Всегда положителен и меньше C^2 . Скаляр.

φ — потенциал электрический (давление электрического поля). Знак зависит от образующего заряда. Глобально всегда равен нулю. Скаляр.

\vec{g} — напряжённость гравитационного поля.

\vec{E} — напряжённость электрического поля.

M — гравитационная масса.

Q — Электрический заряд.

$\vec{\Omega}$ — потенциал вращения. Глобальное значение неизвестно, но мало. Вектор.

\vec{A} — электромагнитный потенциал. Глобальное значение нулевое. Вектор.

$\vec{j} = \vec{\omega} r$ — Момент вращения,

$\vec{J} = r \frac{\partial \vec{\omega}}{\partial t}$ — Момент углового ускорения

\vec{B} — магнитная индукция

K — динамический потенциал. Больше или равен нулю. Скаляр.

a — ускорение движения

v — скорость движения

\vec{r}_i — вектор движения

k_g и k_e — коэффициенты зависящие от выбора единиц измерения.

Заключение

Элементарная физика ограничений (ЭФО) описывает физику в несимметричной и ограниченной Вселенной.

Нет фактов, результатов экспериментов и наблюдений, которым ЭФО противоречила бы.

В диапазоне малых скоростей и гравитационных потенциалов результаты вычислений в ЭФО для релятивистских эффектов, включая изменение темпа хода часов на искусственных спутниках и аномальное смещение перигелия планет совпадают с вычислениями в ОТО.

Наблюдаемое красное смещение далёких объектов Вселенной может объясняться не только удалением этих объектов от нас, но и нахождением их в зоне с пониженным гравитационным потенциалом Вселенной. Это позволяет предполагать различные сценарии рождения и эволюции Вселенной, отличающиеся от принятых сегодня, но не противоречащие наблюдениям.

По ЭФО высокие (субсветовые) скорости и малые гравитационные потенциалы **не совместимы с существованием вещества**. Это позволяет сказать, что человек никогда не сможет создать средства передвижения со скоростями сравнимыми со скоростью света. Наблюдения чёрных дыр в космосе не противоречат сказанному.

Скорость света как константа в области нашего существования не постулируется в ЭФО, а определяется из закона сохранения потенциала.

Принимая наличие пусть малых, но размеров и структуры у любого абстрактного материального объекта, ЭФО вводит понятие *эффективной скорости* и устанавливает зависимость эффективной скорости от кинетической, основываясь на

предположении о взаимодействии структуры объектов с физическим пространством.

Представления ЭФО о закономерностях взаимодействия зарядов и электромагнитных полей соответствуют представлениям электродинамики.

Процессы на субатомном уровне ЭФО рассматривает как динамику потенциалов глубоких фракций физического пространства, для которых возможна тройственность первичных зарядов.

ЭФО допускает наличие неизвестных нам видов потенциалов. Возможно, что открытие неизвестных пока потенциалов приведёт к разгадке сути жизни.

Споры о конечности или бесконечности Вселенной не учитывают конечность области существования вещества, рассматриваемую в ЭФО. Тогда вопрос о конечности приобретает необычный оборот. Не учитывается и изменяющаяся метрика. Традиционно в сознании укрепилась линейная бесконечность метрического пространства, которую подсознательно накладывают на любые модели ограниченной вселенной. ЭФО предлагает метрику стремящуюся к нулю, ставя её на уровень параметра материи.

Возможно, что продуктивность науки возрастёт, если учёные будут искать не новые возможности, а новые ограничения, сужая тем самым область поиска возможностей.

Что не определено в ЭФО

Принятие материальности для физического пространства позволяет делать предположения о возможности движения одних областей пространства относительно других. Чем может быть вызвано такое движение пока не ясно. К каким эффектам приведёт такое движение тоже не ясно. Но, как и для всех моделей космологического масштаба, тонкие особенности модели пространства в ЭФО мало отразятся на практической физике, а потому имеют значение только теоретическое и умозрительно-познавательное.