

Александр
Поляк-Брагинский

Спидометр для звездолёта

Физика
в рассуждениях дилетанта

Александр Поляк-Брагинский

**Спидометр
для звездолёта. Физика
в рассуждениях дилетанта**

«Издательские решения»

Поляк-Брагинский А.

Спидометр для звездолёта. Физика
в рассуждениях дилетанта / А. Поляк-Брагинский —
«Издательские решения»,

ISBN 978-5-44-904374-0

Парадоксы в физике не должны существовать, когда понятна суть явлений. Приблизиться к истинному пониманию мира можно только вникнув в суть простых вещей. Но, если разобраться, большинство физических теорий, по мнению автора, этой сути не объясняют. Задав самому себе вопросы, автор сформулировал на них ответы без попыток опровержения современных физических теорий. Эти ответы невозможно найти в современной популярной литературе или в Интернете, они в этой книге.

ISBN 978-5-44-904374-0

© Поляк-Брагинский А.
© Издательские решения

Содержание

Аннотация	6
Предисловие	7
§1 От Мироздания к Вселенной	9
§2 Среда	12
§3 Король и время	13
§4 Пространство – качество объектов	15
§5 Кинематика	19
Замечание	20
§6 Масса	21
§7 Электрический заряд	24
Конец ознакомительного фрагмента.	26

Спидометр для звездолёта Физика в рассуждениях дилетанта

Александр Поляк-Брагинский

© Александр Поляк-Брагинский, 2018

ISBN 978-5-4490-4374-0

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

Аннотация

В этой работе автору удалось сформулировать для себя ответы на вопросы, на которые почти невозможно найти ответы в современной популярной литературе или публикациях в интернете. Сложные для понимания понятия описываются языком доступным, для тех, кто интересуется физикой, но не занимается ей углублённо.

Парадоксы не должны существовать, когда понятна суть явлений. Такое убеждение преследует автора этой книги.

Автор не пытается опровергнуть современные теории официальных и альтернативных учёных. Если разобраться, большинство физических теорий, по мнению автора, грешат отсутствием объяснений самых простых вещей.

Приблизиться к истинному пониманию мира можно только вникнув в суть его основ, без привлечения метафизики, следуя логике, сопоставляя известные явления, проверяя выводы практикой, или, понятным мысленным экспериментом. А используемые наукой понятия должны быть определены однозначно, не двусмысленно.

Предисловие

Дилетант – не ругательное слово. Дилетантами были многие исследователи прошлого. Многие мудрецы древнего Рима, Фарадей, Гаусс, Ферма, Лейбниц и множество других людей, на чьих трудах держится современная наука, были поначалу дилетантами.

Со своей дилетантской колокольни мы решили вникнуть в эту науку, попытались понять её сегодняшнее состояние. Мы не стали глубоко вникать в самые современные представления квантовой механики, теории струн и космологии. Мы решили посмотреть на самые основы, на механику. Что мы теперь можем знать лучше и глубже, чем знали в 19-м веке. Что мы знаем о том, что нас окружает? Пространство, время, масса, гравитация... Стали они ближе нам? Или как и в позапрошлом веке можно прочесть сотни страниц философских трудов, где мудрецы пытаются понять смысл этих слов?

По этому изложению не следует осваивать физику. Автор приглашает задуматься, представить себе возможные решения вопросов, которые сегодня не имеют конкретных ответов. Физики, углубившись в глубины своих исследований, оперируют тензорами в многомерных аффинных пространствах. Но большинству не физиков нет дела до тензоров, аффинных пространств и прочих премудростей высшей математики. Да, мне интересно, но можно попроще объяснить? Если не можете объяснить просто и доходчиво, скорее всего вы не знаете предмет своих занятий, и прикрываете своё незнание сложным языком профессионалов.

С такой простой точки зрения мы и попытаемся разобраться в самых простых вещах. Конечно, кое-что надо знать, чтобы понять эти простые вещи. Вот мы и начнём с простого, иногда подскажем, где можно узнать больше. С распространением интернета, не сложно найти учебник физики в сети, например, доступен Курс физики, Геворкян Р. Г., Москва «Высшая школа» 1979, где достаточно кратко приведены устоявшиеся положения физики.

Но устоявшееся, – не всегда самое понятное и самое верное.

Читая физические формулы, мы не задумываемся о том, что это не математика, где можно любую величину выражать через другую, если они вместе входят в уравнение. В физике должен быть смысл у величины и того уравнения, где есть эта величина.

Автор не настаивает на истинности своих утверждений, которые ни подтвердить, ни опровергнуть не смогут и профессионалы. Но они помогают описанию наблюдаемых явлений в нашей Вселенной. Даже современные официально признанные теории не всеми воспринимаются, как истина в последней инстанции. Это и понятно, наука не может замереть на достигнутом уровне, а её развитие опирается на мнения исследователей. Иногда мнение дилетанта оказывается стимулом для развития новой теории, приближающей к познанию истины, а иногда выводы профессионала оказываются заблуждением.

Мы не будем оценивать правоту каких-либо известных учёных, искать неувязки в существующих теориях. Современные теории очень хорошо согласуются с практикой человека, дают возможность предсказывать события в физике. Лишь иногда, появляются факты, которые трудно поддаются объяснению. Таких фактов немного, но они есть. Мы обратим внимание на некоторые из них.

Есть понятия, которые сложно объяснить как с физической, так и с философской точки зрения. Попробуйте сами себе ответить на вопросы, что такое пространство, что такое время, бесконечны ли пространство и время, что такое пространство-время, что такое масса, что такое электрический заряд, что такое гравитационное и электромагнитное поля. Можно ещё задать десятки вопросов, на которые вы ответите статьями из словарей или учебников. Но эти статьи отражают лишь некоторый этап понимания человеком перечисленных сущностей. С развитием знания, определения меняются, их понимание становится глубже,

но до истинного понимания сути вещей остаётся далеко. В XIX веке считалось, что человек познал все законы природы. Однако наступление века XX принесло понимание, что мир гораздо разнообразнее и сложнее, чем думали раньше учёные. Теперь уже XXI век. Появились совершенно необычные теории и гипотезы, которые не физику понять чрезвычайно трудно. Но построены они на зыбком фундаменте часто недопонятых основ природы. Да, из современной науки исключён эфир и теплород. Но формулы, описывающие законы теплотехники, были выведены, когда теплород был признан, а электродинамика создавалась, когда был признан эфир. Теперь есть понятие физического вакуума, есть квантовая механика, теория относительности, теория струн. В наше время появляются новые взгляды на законы природы, учёные пытаются вывести новые законы на основе математических инструментов, а потом занимаются поиском предсказанных явлений.

Математика это вычислительный инструмент, который позволяет облечь в формулы любую созданную гипотезу и теорию. Но то, что может быть реализовано в математике, совсем не обязательно реализовано в природе. Даже если эта теория подтверждается наблюдениями, она может быть ложной. Часто в этой связи приводится пример эпициклов Клавдия Птолемея и теории Николая Коперника. Пока Иоганн Кеплер не уточнил математику движения планет по орбитам, эпициклы Птолемея были более точным инструментом, чем теория Коперника. Но теория Коперника была ближе к истине, а Коперник придал ей и точность математического аппарата. Позднее Ньютон внёс дополнительную ясность в этот вопрос, а потом и Эйнштейн сказал своё слово. Процесс идёт до сих пор.

Мы составим своё, по возможности, непротиворечивое представление о мире, который нас окружает. Что-то попытаемся объяснить с позиций известных, что-то додумаем сами. Не все применяемые в физике понятия достаточно доходчиво объясняются в современной научной и популярной литературе. В каком-то смысле, то, что изложено далее, гипотеза устройства всего.

Как обычно, для построения гипотезы или теории необходимы некоторые основы – постулаты. Постулаты недоказуемы. Они принимаются на веру, но они, или построены на определённом опыте человека, или на догадках и предположениях авторов гипотез. Так, например, постулат из геометрии Евклида о параллельных прямых соответствует практике человека на Земле. А современное понимание геометрии Вселенной – догадка Эйнштейна, математический вид которой, был создан Риманом, Лобачевским, Минковским.

Возможно, что в и этом изложении содержится зерно истины.

Да, чуть не забыл ответить на ваш вопрос, – А причём здесь спидометр для звездолёта?

А при том, что теория относительности запрещает такую конструкцию.

Справедливо ли такое запрещение? И в этом тоже попытаемся разобраться.

§1 От Мироздания к Вселенной

Мы живём на планете, которая находится в Солнечной системе, та в галактике Млечный путь, а галактика в группе галактик, которые, в свою очередь, в метagalактике, а всё это вмещает Вселенная.

Глядя изнутри, видим огромный, почти неподдающийся осознанию и корректному описанию грандиозный мир.

Но истина видна, когда на явление смотришь со стороны. Так делали Джордано Бруно, Коперник, Галилей, Эйнштейн, Планк и множество других учёных. Последуем их примеру.

Назовём всё, что только может существовать, Мирозданием.

Мироздание представим, как единый механизм, в процессе функционирования которого рождаются и умирают вселенные. В модели Мироздания не имеют смысла привычные понятия физического пространства, массы, физического поля и т. п. Пространство модели Мироздания параметрическое. Объекты, которые можно определить в этой модели, обладают некоторым набором свойств, которые можно обозначать числами. Числа могут обозначать известные и привычные величины, а могут обозначать не совсем привычные свойства объектов.

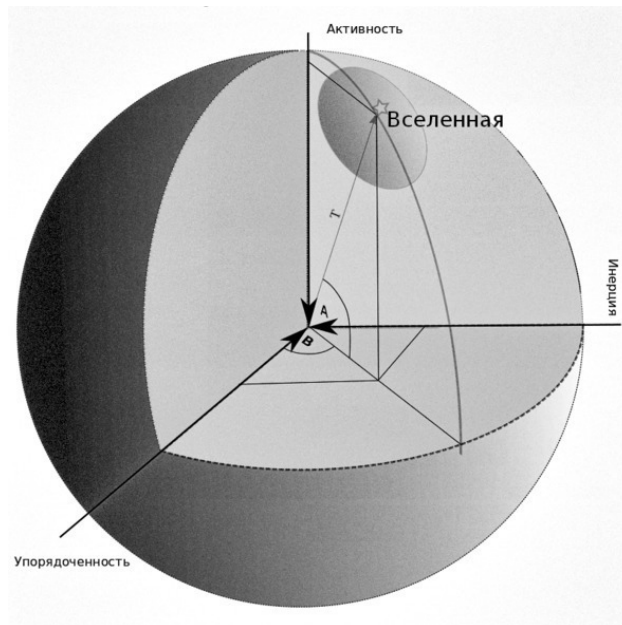
Самый важный для нашего рассмотрения объект, который есть в Мироздании – наша Вселенная. Считается, что вселенных много. Каждая вселенная занимает малую часть параметрического пространства Мироздания. Такое описание Мироздания позволяет представить себе суть многих утверждений из признанных и не признанных работ физиков, которые применяют самые разнообразные подходы к исследованию мира нашей Вселенной.

Официально признанные физические теории не могут быть абсолютно истинными, поскольку наука непрерывно развивается, обнаруживаются не известные ранее явления, строятся новые теории, которые лучше, чем официально признанные, объясняют реальность. В рамках новых гипотез, их создателям удаётся описывать явления, которые в официальной физике просто принимаются «как есть». Подходы могут быть очень разными, математический аппарат от самого простого до очень сложного, но все теории и гипотезы «вращаются» вокруг общих вопросов, которые волнуют многих учёных и просто интересующихся физикой дилетантов.

Начав рассматривать нашу Вселенную с «верхнего» уровня её устройства, мы сталкиваемся с вопросами о геометрии пространства, одинаковости законов во всех областях вселенной, конечности её массы и размеров. Для современной земной практики человечества эти вопросы, может быть, не так уж важны, но для более точного описания закономерностей практически применимой физики, они имеют серьёзное значение. Эти уточнения позволяют объяснить явления, которые сегодня противоречат современным теориям или вообще не имеют объяснений. В будущем понимание реальных законов Вселенной позволит обеспечивать успешность дальних космических экспедиций, даже если в их составе будут только автоматы.

Для того чтобы можно было обобщать существующие физические знания и гипотезы, мы и применим описание Мироздания, которое не содержит какого-то геометрического пространства, физических полей и времени. Все эти понятия имеют локальный характер для отдельных частей глобального механизма Мироздания. В его параметрическом пространстве есть четыре координаты, условно отображаемые осями – Причинность, Инерционность, Упорядоченность и Активность¹.

¹ Александр Беард. Как устроен мир? Границы реальности. https://ridero.ru/books/kak_ustroen_mir/



Параметрическое пространство

Ось причинности определяет последовательность всего, что происходит в Мироздании на самом низком уровне. Предполагаем, что квантовая механика очень близка к описанию процессов, которые лежат в основе всей физики. А переход из параметрического пространства Мироздания в физическое пространство Вселенной невозможен в обход представления о квантовом строении всей материи. Последовательность всех событий, случившихся в нашей Вселенной, имеет причиной некоторое событие в Мироздании. Какое это событие? Пусть отвечают космологи. Для нас важно, что это событие было, с чем подавляющее число космологов согласится.

Всё, что касается законов физики в нашем мире, систематизируется осями инерционности, упорядоченности и активности.

Поместим известные фундаментальные физические сущности в таблицу «**Фундаментальные сущности макромира, группы и подгруппы их параметро**».

Под сущностью понимается то, что существует само по себе, и может быть изучено. В целях лучшего понимания изложенного, сделано одно небольшое исключение из этого определения.

В таблице всего четыре сущности – среда, физическое пространство, масса, электрический заряд. Природа этих сущностей может объясняться различным образом, но и добавить к ним, как мы увидим, нечего. Как ни странно, может показаться, что мир, в некотором смысле, проще, чем представляется на первый взгляд. Хотя, простота эта кажущаяся.

Время не является физической сущностью, как не является ей и количество символов на этой странице. Количество не может быть предметом изучения в физике. Но начнём по порядку.

Фундаментальные сущности макромира. группы и подгруппы их параметров					
Сущности	Инерционность	Упорядоченность		Активность	
		Степени свободы	Чётность, симметрия (законы сохранения)	Энергичность	Визуальность
Среда	Свойства определяют наличие инерции у объектов в среде.	Обладает множеством степеней свободы, что подтверждается математическую квантовой механикой и теориями струн.	Имеет причинно-следственную математическую симметрию.	Определяет максимально возможную энергетическую взаимодействия.	Содержит в себе все материальные образования.
Физическое пространство	Инерция физического пространства связана с его носителями	Четыре степени свободы – три метрические координаты и плотность.	Геометрическая симметрия, симметрия законов взаимодействия.	Полная энергия равна энергии своих принадежающих их носителям.	Связь частных пространств, принадлежащих их носителям.
Масса	Механическая инерция	Параметры движения. Квантовые степени свободы.	Симметрия относительно систем отсчёта	Энергия покоя, кинетическая, потенциальная.	Гравитационное и контактное взаимодействия.
Электрический заряд	Магнитная индукция.	Электромагнитное поле, квантовые степени свободы.	Два знака. Закон сохранения заряда. Симметрия зарядов.	Полная, потенциальная энергии.	Статическое, динамическое.
Время	Не является физической сущностью.				

§2 Среда

Среда, это то, в чём происходят все физические события, это сцена, на которой разворачивается действие глобального спектакля «Жизнь Вселенной». Автора пьесы, постановщика, режиссёра мы не знаем, только смутно догадываемся иногда о некоторых его чертах. Мы не имеем прямого полного доступа к среде, но она вмещает в себя все вселенные.

По установившемся представлению жизнь Вселенной происходит пространстве и времени. Альберт Эйнштейн предложил рассматривать всё в пространстве-времени, объединив пространство и время в континуум. Как математический приём, для вычислений в физике такое объединение пространства и времени в континуум оказалось продуктивным. Но представление о континууме не добавило качественного понимания устройства мира.

Континуум оказался удобным, но не физическим, а геометрическим, идеальным представлением. Правда, и до Эйнштейна евклидово пространство с декартовыми координатами с непрерывно и равномерно текущим глобальным временем не отличалось материальностью, но все к нему привыкли. В этом смысле континуум несколько не хуже пространства, оставленного нам Евклидом. Но, ни то, ни другое представление о пространстве и времени не отражает их сути. Самые элементарные, казалось бы, сущности оказываются самыми сложными для понимания.

Для того, чтобы в формулах, которые мы будем рассматривать была глубже видна их суть, мы ведём новую «естественную» систему измерений физических величин. Название у этой системы CL. Оно обозначает, что вся эта система основана на двух основных единицах, – скорость света C и единица длины L . Правда, скорость не очень удобна, а точнее, не очень привычна для использования в качестве основной единицы измерения. Поэтому мы заменим её на единицу времени. Пусть оно и не является физической сущностью, но мы к нему привыкли. C него и начнём.

§3 Король и время

Пожалуй, это самое сложное из элементарных понятий, применяемых в физике. Блаженный Августин Аврелий (354—430 гг.) в своём известном автобиографическом сочинении «Исповедь» сокрушённо говорил, – *Признаюсь Тебе, Господи, я до сих пор не знаю, что такое время, но признаюсь, Господи, и в другом: я знаю, что говорю это во времени, что я долго уже разговариваю о времени и что это самое «долго» есть не что иное, как некий промежуток времени. Каким же образом я это знаю, а что такое время, не знаю?*

Время, как волшебное покрывало окутывает абсолютно все физические законы. На этом понятии возникает множество спекуляций с целью заработать авторитет и деньги. Легко обмануть того, кто не понимает сути происходящего. А суть происходящего, пожалуй, лучше всего описывается в сказке Ганса Христиана Андерсона «Новое платье короля». Никакого покрывала «время» не существует, как и платья на голом короле. Нет такой физической сущности, как время. Множество учёных и философов ломали голову над сутью времени многие века, но только в нашем XXI веке учёные высказали предположение о том, что время не существует, как физическая сущность. Время – сущность информационная. Располагая события в воображаемую цепочку, мы запоминаем уже произошедшее, воспринимаем происходящее, а при определённом опыте можем предположить будущее. В следующем определении упоминается субъект. Здесь под этим словом понимается любое живое существо или искусственный интеллект, которые имеют способность запоминать и анализировать происходящее вокруг них.

Определение

Время – воображаемая координатная ось, позволяющая организовать и систематизировать в памяти субъекта причины и следствия, располагая их в виде упорядоченных цепочек событий вдоль этой оси.

Всё происходящее в мире имеет причины и следствия. Причины и следствия это составляющие более или менее сложных процессов, которые могут состоять из других вложенных, более простых процессов. Суть процессов в передаче энергии от одного состояния к другому. В основе понимания времени – передача энергии. Процесс имеет некоторую дискретность, которая может быть спрятана достаточно глубоко. Среди глубинных процессов есть, например, процесс смены энергетических уровней электронами в атомах. Чем глубже мы будем погружаться в микромир, тем больше дискретности в происходящих явлениях будем обнаруживать. Создатель квантовой механики немецкий физик Макс Планк, например, обнаружил минимальный квант действия, который стал одной из известных важнейших физических констант – постоянной Планка h .

Человек может наблюдать процессы и сравнивать их ход, чем люди и занялись в незапамятные времена, создав календарь и часы. Люди организовали последовательность событий в своём сознании и памяти.

Часы, какими бы совершенными они не были, время не измеряют. Они «тикают», а мы можем считать их тики, наблюдать за процессом хода часов. Можем сравнить с этим процессом процесс нашей деятельности, определить по отношению к ходу часов продолжительность рабочего дня, определять наступление дня и ночи.

Люди создали для себя время. Время существует лишь в нашем сознании.

Энергия может передаваться только из состояния с большей в состояние с меньшей величиной. Если кажется, что это не так, и энергия течёт не в ту сторону, следует найти другой процесс, являющийся источником дополнительной энергии. Это свойство энергии облекли в форму закона её сохранения. С этим связано ощущение направления времени. С этим же связан закон увеличения энтропии (беспорядка) во Вселенной.

Таким образом, как ни прискорбно, машина времени, как её изображают фантасты, невозможна. Не потому, что что-то ещё не открыли, а потому, что путешествовать не в чем. Нет такой реки, которую называют Время.

Конечно, в своей практике человек регулярно применяет это воображаемое время. Точнее, он применяет часы, с процессом хода которых сравнивает ход других процессов. Все часы обычно настроены так, что имеют одинаковый «ход». Человек выстраивает шкалу веков, лет, месяцев, дней, часов, минут и других крупных и мелких единиц времени в одну цепочку, на которую помещает события, которые, к слову, тоже не всегда реальны.

В физике шкала времени применяется во всех без исключения теориях и гипотезах. Но важно отличать гипотезы, в которых время это шкала, от гипотез, в которых время – физическая сущность. Если гипотеза говорит о времени, как физической сущности, предполагает возможность управления этой сущностью, то эта гипотеза несостоятельна с точки зрения отражения истины, даже если она применяется в практике каких-либо вычислений, как когда-то эпициклы Птолемея. Если чем и можно управлять, так это очередными событиями, направляя энергию туда, где вероятность желаемого события больше. Время ещё и вероятностное, в значительной мере, понятие. И этим широко пользуются предсказатели, планирующие государственные органы и физики.

Таким образом, в нашей близкой к истине физике, время – воображаемая координатная ось.

Но, воображаемая это ось или нет, на ней надо откладывать единицы измерения времени.

Обычно мы применяем в качестве такой общепринятой единицы измерения секунду. Но теперь введём собственную единицу времени, равную **299,792458 секунд**.

Назовём эту единицу времени «тайм», по-английски – «time», обозначим латинской буквой Т.

Тайм: Т. **1Т = 299,792458 с.**

Способ определения этой единицы времени будет описан в следующем параграфе. Все появляющиеся единицы измерения и константы собираются в таблицу в конце книги.

§4 Пространство – качество объектов

Пространство, как и время, относится к элементарным базовым понятиям. Создатели теории струн сказали о пространстве следующее, – *«Как бы странно это ни звучало, но мы предпочитаем сохранять понятие пространства весьма расплывчатым по той причине, что оно подразумевает многое, для чего мы не имеем других обозначений»*². В отличие от времени, оно реально (кроме искусственно созданных математических пространств). Оторванное от реальности идеальное бесконечное пространство, как вместилище всего сущего, это представление одной из характеристик реального пространства в отрыве от его сути. Всё сущее можно посчитать, но это не значит, что числа содержат в себе весь реальный мир.

Пространство можно отнести к параметрам материи. Каждое материальное образование, имеющее массу, обладает собственным трёхмерным пространством. В нашем представлении поставим знак тождества между пространством и гравитацией в пространстве. Пространства всех объектов, существующих во Вселенной, объединены в одно пространство Вселенной. Гравитационное поле всех объектов Вселенной образует её общее гравитационное поле, это признанный факт. Пространство имеет три метрических параметра воспринимаемых, как протяжённость, и один количественный параметр, связанный с гравитацией – плотность.

Наблюдаемое нами пространство трёхмерно. То есть имеет три взаимно перпендикулярных независимых метрических измерения. Часть объектов во Вселенной могут иметь собственное двухмерное, а иногда и одномерное пространство, что можно обнаружить, изучая взаимодействие таких объектов с другими объектами. Под плотностью пространства понимается величина пропорциональная гравитационному потенциалу в данной метрической области пространства. О гравитационном потенциале поговорим позднее, а пока сформулируем представление о пространстве.

Определение

Пространство – качество материальных объектов, которое может быть описано тремя параметрами протяжённости и одним параметром плотности. Гравитационное поле материальных объектов рассматривается как параметр пространства, определяющий его плотность.

В этом определении нет ничего сверхъестественного. Такое пространство не вызывает вопросов о том, что находится за границами Вселенной. Везде, где есть материальные тела, есть пространство. А где материальных тел нет, нет и материального пространства. Мы туда поместили пространство параметрическое.

Собственное пространство масс не однородно. Оно уплотнено вблизи массивных объектов и разрежено вдали от больших масс. Свойствами пространства определяется гравитационное взаимодействие между объектами во Вселенной, а также распространение электромагнитных колебаний. В практике часто принимают понятие пустого пространства, определяемого, как вакуум. Но известно, что пустота вакуума условна. Понятие вакуума, как абсолютной пустоты, уже ушло из физики, он стал физическим. В определённых условиях может быть обнаружена некоторая внутренняя структура вакуума, которая, наполняет само пространство, делает его вполне материальным, а не идеальным представлением. В нашей модели вакуум – проявление среды Мироздания, доступное в физическом пространстве.

² Яу Шинтан, Надис Стив, Теория струн и скрытые измерения Вселенной, Кембридж, Массачусетс, март 2010.

Массивные материальные объекты, включая и человека, не могут существовать вне пространства или в каком-либо пространстве с иным числом измерений, чем три, поскольку сами обладают таким пространством.

Пространство обладает протяжённостью. Это значит, что мы можем измерять длину, ширину и высоту, сравнивая их с некоторой созданной нами мерой. Такие меры создавались всегда. Иногда это были части тела, иногда созданные меры длины, а для больших расстояний применялись даже дни пути.

Теперь основной мерой длины является знакомый всем метр. В системе CL примем за единицу длины линию (line), обозначим как L. Длина одной линии соответствует 1000000 метров (1000 километров).

Линия: $1L=1000000$ м.

Определить меру длины можно так:

Одна линия равна 30663318,99 длинам волн излучения, соответствующего переходу между двумя сверхтонкими уровнями основного состояния атома цезия-133 в вакууме на поверхности Земли.

Значения меры длины и времени выбраны таким образом, чтобы скорость света С получила значение единицы. Отсюда можно определить единицу измерения времени.

Единица измерения времени один тайм установлена, как интервал ΔT между началом и завершением прохождения плоской волной расстояния в 1 линию в вакууме на поверхности Земли.

Пространство Вселенной не безгранично, и, в соответствии с теорией Альберта Эйнштейна, может быть искривлено. Но теория относительности, будучи основана на математических преобразованиях, не может объяснить физическую суть самого пространства. В общей теории относительности рассматривается искривлённое пространство, кривизна которого трудно осознаётся даже при демонстрации аналогий с натянутым полотном и массивными шарами. В нашем случае, наблюдаемая кривизна пространства объясняется неравномерностью его плотности, и ограничением скорости передачи взаимодействий в нём, которое, в свою очередь, тоже имеет под собой физическое обоснование.

Математическое описание физического пространства возможно с привлечением дополнительных пространственных измерений и введением континуума – пространства-времени, как это сделано в теории относительности. Но возможно и другое математическое описание пространства на основе представления о его плотности. Распространение электромагнитной волны в таком пространстве может быть описано, как распространение в среде с переменными оптическими свойствами.

Плотность – одна из часто используемых в физике и в математике величин. Можно, например, говорить о плотности распределения символов на этих страницах, или плотность распределения пикселей на площади электронного изображения. Но в нашем конкретном случае это плотность распределения массы пространства в его метрических координатах. Несколько ранее мы сказали, что пространство – качество массы, а теперь говорим о массе пространства. Дело в том, что масса и пространство неразделимы. Тот кусок материи, который мы называем массой, как часть себя содержит пространство, которое также имеет параметр, обозначаемый как масса. В системе CL массовую плотность материи в пространстве будем обозначать буквой ρ , а размерность её $1/T^2$.

На первый взгляд, размерность плотности странная, но после определения размерности массы всё встанет на свои места. Если размерность массы сейчас обозначить как W , то плотность этого вещества будет выражаться размерностью W/L^3 .

В привычных нам единицах плотность выражается отношением количества некоторого параметра к метрическому объёму пространства, занимаемому этим количеством. В системе СИ массовая плотность измеряется в $\text{кг}/\text{м}^3$. В случае поверхностной плотности каких-либо единиц (ед.) в системе СЛ размерность выражается как $\text{ед.}/\text{Л}^2$. В системе СИ – $\text{ед.}/\text{м}^2$.

Плотность пространства можно определить как массовую плотность, поскольку есть представление о массе и радиусе Вселенной. Величина пропорциональная массовой плотности – гравитационный потенциал³. Гравитационный потенциал снижается обратно пропорционально расстоянию от массивного тела. Мы будем применять гравитационный потенциал, как аналог плотности пространства.

В современных космологических теориях, рассматривающих варианты физической сути среды, в которой существует наш мир, есть представления о физическом вакууме, тёмной материи, тёмной энергии, излучений, возникших на ранних стадиях существования Вселенной. Но важнейшее место в космологических теориях и гипотезах об устройстве пространства Вселенной занимает гравитация.

На основании работ А. Эйнштейна, А. Фридмана и других физиков, стало понятно, что Вселенная не может существовать в бесконечном неизменном пространстве в стационарном состоянии. Вселенная получила массу и радиус. Пространство Вселенной представляется теперь как псевдориманово или пространство Минковского. Но при этом, пространство, при всей сложности его математического описания, не стало физическим. По современным представлениям гравитация, физический вакуум, другие виды материи, которые все вместе обеспечивают возможность существования Вселенной в наблюдаемом виде, находятся в этом пространстве. Есть попытки объяснять пространство, как свойство материи проявлять протяжённость.

По нашему представлению гравитация является составной частью пространства, а физический вакуум определяет его микроструктуру. Представление о гравитации, как искривлении пространства, введённое А. Эйнштейном, не приблизило пространство к физическому виду, а перенесло гравитацию в геометрический вид.

Пространство – свойство массы.

Это не значит, что следует перечеркнуть все другие представления физиков. Это только позволит нам получить материальное объяснение сути пространства.

Пространства всех объектов Вселенной объединены в единое пространство Вселенной.

Качественно пространство отдельного массивного объекта можно представить себе как поле. У таких полей в математике есть название – аффинные. В нашем пространстве есть точки, определяющие метрические свойства (скалярные координаты и векторные радиусы) и величины, связанные с напряжённостью (векторные) и потенциалом гравитационного поля (скалярные). У пространства одного объекта есть абсолютная точка отсчёта – центр масс этого объекта. «Зафиксировать» метрические координаты возможно либо при наличии минимум четырёх объектов, не лежащих в одной плоскости, пространства которых объединятся, либо при наличии трёх, вращающихся вокруг своих осей, массивных объектов, оси вращения которых определяют оси метрических координат.

Минимально возможная вселенная в Мироздании, где условия будут похожи на условия в нашей Вселенной, должна состоять не менее чем из четырёх массивных объектов. Пространство такой вселенной будет изменять свою метрику при удалении от центра масс этих четырёх объектов. Плотность пространства будет снижаться, соответственно будет увели-

³ Антонов В. А., Никифоров И. И., Холшевников К. В. Элементы теории гравитационного потенциала и некоторые случаи его явного выражения – СПб., 2008. – 208 с.

чиваться длина волны света направленного к окраинам вселенной. С точки зрения наблюдателей в этой вселенной, скорость света всегда останется постоянной, поскольку нет ничего, с чем её можно было бы сравнить.

В нашей Вселенной увидеть такой эффект сложно. Если только найти такую точку наблюдения, когда вся масса вселенной окажется сгруппированной в компактной области. Но в современном представлении таких выделенных точек во Вселенной нет.

Скорость света численно равна плотности пространства – гравитационному потенциалу, создаваемому всей массой Вселенной $c^2 = |\Phi_{Un}|$ (потенциал гравитационного поля считается отрицательным).

И это вполне логично. Гравитационный потенциал равен отношению потенциальной энергии материальной точки, помещённой в рассматриваемую точку гравитационного поля, к массе этой точки. Это значит, что при падении с расстояния, стремящегося к бесконечности, в любую точку Вселенной, пробное тело приобретёт скорость равную скорости света, то есть, максимально возможную скорость во Вселенной. Реально удалить массивное тело из Вселенной невозможно, но при аннигиляции массивного тела, его масса будет уничтожена и выделится энергия mc^2 . Эта ситуация аналогична удалению массы из Вселенной. Все тела, составляющие Вселенную, имеют массы заведомо меньшие массы всей Вселенной.

При этом, заметьте, при другом значении гравитационного потенциала и, казалось бы, изменении скорости света, мы это изменение не увидим. Для нас, с нашими физическими мерами и принципами их образования, всё останется, как было, даже численное значение гравитационного потенциала всей массы Вселенной. Мы не можем зафиксировать какие-либо внутренние параметры Вселенной, которые не связаны со скоростью распространения света в ней, а взглянуть на Вселенную снаружи, нам тоже не дано. Поэтому средний гравитационный потенциал Вселенной можно отнести к фундаментальным константам, как и скорость света. Только измерить гравитационный потенциал Вселенной неизмеримо сложнее, чем скорость света.

Гравитационный потенциал определяет плотность пространства, а значит и его оптические свойства. Для отдельных областей пространства гравитационный потенциал в некоторых пределах меняет свою локальную величину из-за неравномерного распределения массы в пространстве. Это приводит к появлению наблюдаемых гравитационных линз. При отсутствии гравитационного поля свет распространяться не сможет. Пустое метрическое пространство не может содержать в себе материальные объекты.

В теории относительности скорость света считается абсолютной константой. Это приводит к изменениям наблюдаемых линейных размеров движущихся объектов. В нашем случае само пространство имеет разную метрику в областях с разным значением его плотности (гравитационного потенциала). От того, в каком месте мы будем создавать наши эталонные меры длины и времени, изменится не скорость света, а другие физические величины, например, длина волны излучения электрона при переходе с одного уровня на другой в атоме конкретного элемента. Поэтому при определении меры длины необходимо зафиксировать условия, в которых она устанавливается, что и было сделано при определении мер в системе CL.

В этих рассуждениях можно усмотреть объяснение ещё одному эффекту. Мы наблюдаем ту часть Вселенной, которая достаточно равномерно заполнена массами. Если представить себе всю Вселенную как жидкий шар, в котором есть объекты более или менее плотные, чем средняя плотность вселенной, часть объектов должна «тонуть», а другая часть «всплывать». Поскольку в искривлённом пространстве Вселенной невозможно найти центр масс, всплытие должно выглядеть, как расширение всего пространства. Это значит, что группы объектов связанных между собой их гравитацией, ведут себя как единые объекты с плотностью меньшей или большей, чем средняя плотность Вселенной. Для большинства галактик мы можем определить, что их плотность меньше средней плотности Вселенной.

§5 Кинематика

Кинематические величины в системе CL подчиняются обычным законам классической физики. Покажем только величины единиц CL.

Скорость: $1L/T = 299792458 \text{ м/с}$

Ускорение: $1L/T^2 = 11,126534557 \text{ м/с}^2$

Скорость света: $C = 1L/T$

Замечание

Следует понимать, что в реальном мире не может быть значений физических величин равных нулю. Если величина становится равной нулю, просто пропадает сама величина. В ваших карманах всегда может находиться нуль миллионов рублей.

Аналогично обстоит дело и с бесконечностью. Нет физических величин, значение которых может быть равно бесконечности. Это касается даже космических расстояний.

Более того, для значений физических величин существуют минимально возможные, и максимально возможные значения. Будем считать это аксиомой или постулатом нашей физики.

Кроме того, время и расстояние всегда интервальные. Для любого измерения или вычисления есть момент начала отсчёта и момент его завершения, есть начало траектории и есть конец траектории.

Для иллюстрации важности этого замечания приведём пример редко встречающегося вида движения.

Если скорость тела зависит от пройденного пути (пространственное ускорение $g = dv/dl$), формула определяющая время движения будет выглядеть так:

$$t_2 - t_1 = 1/g [\ln(l_2/M) - \ln(l_1/M)]$$

M – масштабный коэффициент (единица измерения) по оси расстояний. Отсчёты времени и расстояния – **t** и **l**. **Ln** – натуральный логарифм.

Если **M** соответствует величине системной единицы измерения расстояния, в формуле при вычислениях можно этот символ опустить, но вместо **l** использовать символ. **l** с тильдой – безразмерное расстояние.

Ускорение при таком движении не постоянно и зависит от скорости движения. Чем скорость выше, тем больше ускорение.

$$a = \Delta s / \Delta l * V_t,$$

где **V_t** – текущая скорость.

В природе такой закон движения может наблюдаться в вязких средах, когда тело не может двигаться свободно, а его скорость непрерывно снижается (лодка в пруду, например).

На графике такого движения невозможно определить зависимость времени движения от пройденного пути, поскольку координата времени уходит в бесконечность. Необходимо определять интервал пути, для которого определится интервал времени.

Этот вид движения отличается тем, что если попытаться начать движение в точке **l=0**, движение начать не удастся никогда. Поэтому в формулу входят два значения для оси времени и два значения для оси расстояния. На этих отрезках времени и пространства, при условии, что **l > 0** возможны вычисления по этой формуле. Если движение выполняется к началу координат, то оно никогда не закончится, не смотря на то, что **l** стремится к нулю.

В более простых видах движения требование к интервальности его параметров не вытекает из вида математических формул.

§6 Масса

Все материальные объекты обладают массой. Масса это характеристика материи. Когда говорят, что объект не имеет массы, а так говорят о фотонах, например, то это значит, что фотон не может находиться в состоянии покоя. Считается, что находясь в движении, как единственно возможном своём состоянии, фотон массой обладает, но это не совсем так.

С массой связаны несколько свойств объектов, обладающих ей.

Первое и самое известное свойство – вес. Именно вес тела пропорционален его массе. Хотя, вес это проявление силы гравитационного притяжения и, по сути, сила действующая на массу.

Каждое тело обладает свойством инерции. Для того чтобы разогнать или потом остановить уже движущееся тело, необходимо приложить силу, затратить энергию.

И ещё одно свойство массы, – это отражение полной энергии тела. Здесь мы забежали несколько вперёд, но лучше отметить эти свойства заранее.

Но главное, – **масса это гравитационный заряд**. Чем больше масса, тем больше плотность её пространства, тем интенсивнее притяжение к этой массе других массивных объектов.

В качестве единицы измерения массы примем 1 вейт (weight) и обозначим её **W**.

Размерность массы, как производной единицы в системе CL, **L³/T²**.

Значение единицы измерения массы получим с помощью известных формул и принятием нового значения гравитационной постоянной, которая считается одной из фундаментальных констант. Но реальный её смысл должен быть чисто геометрическим, определяющим сферичность гравитационного поля. При рассмотрении очень больших объёмов пространства, когда его плотность значительно меняется по этому объёму, гравитационная постоянная может меняться. Но это связано с изменяемой геометрией пространства.

Гравитационная постоянная в значении принятом сегодня в СИ $G=6,67428 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3/\text{кг} \cdot \text{с}^2$.

Для корректировки значения гравитационной постоянной в соответствии с применяемой системой физических величин используем формулу для определения гравитационного радиуса:

$$R_g = 2G_m / C^2$$

Из неё получаем:

$$G = R_g C^2 / 2m$$

Чтобы равенство осталось верным, достаточно обе его части умножить на один и тот же множитель $10^{-6} \cdot \text{с}^{-2}$, определяемый соотношением старых и новых единиц длины и времени. Для новых единиц, появилось временное значение гравитационной постоянной $G_{tl} = G \cdot 10^{-6} \cdot \text{с}^{-2}$, до тех пор, пока единица массы осталась прежней.

Покажем массу, как гравитационный заряд соответственно теореме Остроградского-Гаусса в применении к гравитационному полю⁴. В этом случае вводится коэффициент $1/4\pi$, показывающий сферическую геометрию поля:

⁴ Владимир Ерохин, Абсолютная система физических единиц, Топез 1995, <http://www.sciteclibrary.ru/texts/rus/stat/st2439.pdf>

$$M = \frac{4 \pi * G t l * 1}{4 \pi} * R^2 * g$$

Для того чтобы коэффициент, имеющий значение $4\pi * G t l$, принял значение единицы, необходимо изменить единицу измерения массы, и она определится через величину килограмма:

$$1 \text{ кг} = G * 10^{-6} * C^{-2}$$

Эта величина равна $7,426 * 10^{-34}$ единиц массы в CL (W)

Для определения массы по напряжённости создаваемого гравитационного поля можно применить формулу:

$$M = 4 \pi * R^2 * g$$

Если на расстоянии $R=1L$ от центра массы напряжённость гравитационного поля имеет величину L/T^2 , то величина этой притягивающей массы равна $4\pi W$.

Сравнивая единицу массы $1W$ со всем известным килограммом, получим их соотношение $1W=1,3466*10^{33}$ кг. Это очень большая масса, масса Земли, равная $5,97*10^{24}$ кг, содержит $M_z=4,433*10^{-9} W$.

Масса: $1L^3/T^2=1W=1,3466*10^{33}$ кг

Гравитационная постоянная: $G=1, 1/4\pi$ – безразмерный коэффициент в законе Ньютона.

Мы определили массу, как гравитационный заряд, на расстоянии $1L$ от которого напряжённость гравитационного поля $g=4\pi L/T^2$.

О природе массы поговорим позднее. А сейчас поговорим об электрическом заряде, которым обладает и электрон.

§7 Электрический заряд

Электрический заряд имеет некоторое сходство с массой, но имеет два знака. Среди элементарных частиц можно найти природные носители масс и зарядов. Существует природный эталон электрического заряда – заряд электрона. Тем не менее, определять заряд элементарной частицы в качестве эталона меры измерения имеет смысл для изучения и измерений в микромире, в квантовой механике. В нашем случае следует поступить так же, как мы уже поступили с определением массы. Определим единицу электрического заряда исходя из соотношений между напряжённостью электрического поля, зарядом и расстоянием от него.

В единицах СИ заряд определяется по формуле, где E напряжённость электрического поля, ϵ_0 – электрическая постоянная, Q – точечный заряд, R – расстояние до центра заряда. В СИ $\epsilon_0 \approx 8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м.

$$Q = E * 4\pi \epsilon_0 * R^2$$

Заряд в системе СИ

В CL ϵ_0 должна стать безразмерной единицей, поэтому соотношение между Кулоном и единицей электрического заряда в CL может быть определено таким же образом, как мы это делали для массы:

$$1 K = 4\pi * \epsilon_0 * 10^6 * C^{-2}$$

Определение величины Кулона в CL

Единица заряда в системе CL получает значение
 $8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м} \cdot 4\pi \cdot 10^6 \cdot \text{С}^{-2} = 1,23799 \cdot 10^{-21} \text{ ед.CL}$

Мы определили единицу заряда так, что на расстоянии $1L$ от центра заряда напряжённость электрического поля $E = 4\pi L/T^2$.

Электрический заряд, как мы говорили, существенно больше, чем масса ощущается во взаимодействиях, но единицы измерения в CL выбраны так, что абсолютная величина силы взаимодействия единичных зарядов и масс будут равны. Размерность массы и электрического заряда в CL одинакова.

Отношение силы взаимодействия единичных электрических зарядов к силе взаимодействия единичных масс величина безразмерная и в системе CL равна единице.

Говоря о заряде электрона, в физике часто упоминают постоянную Планка. Определим её в системе CL.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.