



КВАНТОВАЯ МАГИЯ

Тихоплав В. Ю., Тихоплав Т. С.

НАУЧНО-ЭЗОТЕРИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МИРОЗДАНИЯ

Жить, чтобы знать

Книга 2



БЕСЪ

Квантовая магия

Виталий Тихоплав

**Научно-эзотерические
основы мироздания. Жить,
чтобы знать. Книга 2**

ИГ "Весь"

УДК 530.145
ББК 22.31 + 15.11

Тихоплав В. Ю.

Научно-эзотерические основы мироздания. Жить, чтобы знать.
Книга 2 / В. Ю. Тихоплав — ИГ "Весь", — (Квантовая магия)

ISBN 978-5-9573-2501-7

Во второй части книги «Научно-эзотерические основы мироздания» авторы систематизируют открытия и достижения мировой науки в области атомной и субатомной физики. Выводы, к которым они приходят, удивительным образом совпадают с основными идеями восточной философии о духовной основе жизни, иллюзорности мира и законе кармы. Исследование супругов Тихоплав наглядно демонстрирует, как близко подошла наука к признанию божественной основы мироздания. Вполне вероятно, что решающий шаг в этом сближении не только перевернет наши представления об устройстве вселенной и эволюции человечества, но и укажет нам наиболее перспективный путь дальнейшего развития.

УДК 530.145
ББК 22.31 + 15.11

ISBN 978-5-9573-2501-7

© Тихоплав В. Ю.
© ИГ "Весь"

Содержание

Лекция № 13. Геометрия пространства	6
Постулаты Евклида	6
Геометрия Лобачевского	7
Геометрия Римана	10
Изгнание эфира	13
Специальная теория относительности	15
Литература	19
Лекция № 14. Развитие рациональной науки. Общая теория относительности	20
Общая теория относительности	20
Подтверждение правильности ОТО	23
Сомнения в правильности ОТО	25
Об атомной и субатомной физике	27
Конец ознакомительного фрагмента.	28

Виталий Тихоплав, Татьяна Тихоплав

Научно-эзотерические основы мироздания. Жить, чтобы знать. Книга 2

Куда бежите вы, пьяные люди? Вы выпили до дна из чаши неразбавленного вина невежества и не можете переварить его, вас уже тошнит от него. Отрезвитесь, откройте очи вашего сердца, если не все вы, то, по крайней мере, те, кто может. Ибо потоп невежества наводнил землю, развращает души, заточенные в теле, и мешает им войти в спасительную гавань.

Гермес Трисмегист, IV век до нашей эры, Египет

Лекция № 13. Геометрия пространства

Постулаты Евклида

Дорогие друзья!

Итак, эфир по-прежнему неуловим, свет не подчиняется правилу сложения скоростей, принятому в классической физике. Какие еще «неприятности» могут ждать ученых на новом пути, который начала прокладывать в науке релятивистская физика?

И эти «неприятности» возникли в самом, казалось бы, неожиданном месте, в основе основ – в геометрии пространства Евклида! Трудом Лобачевского и Римана геометрия Вселенной Евклида была отвергнута.

Еще за триста лет до наступления нашей эры был написан главный труд великого древнегреческого геометра Евклида – «Начала», вершина античной геометрии и античной математики вообще. И два тысячелетия геометрия Евклида была незыблема. Начиная с Галилея наука строила свое великое здание на основе евклидовой геометрии, постулирующей плоское пространство.

В основе геометрии Евклида лежат пять постулатов:

1. От всякой точки до всякой точки можно провести прямую.
2. Ограниченную прямую можно непрерывно продолжать по прямой.
3. Из всякого центра всяким раствором может быть описан круг.
4. Все прямые углы равны между собой.
5. Если прямая, пересекающая две прямые, образует внутренние односторонние углы, меньшие двух прямых, то продолженные неограниченно, эти две прямые встретятся с той стороны, где углы меньше двух прямых [1].

Обратите внимание: насколько просты первые четыре постулата, настолько же сложен пятый постулат. Фактически он означает, что через точку, лежащую вне прямой, проходит на плоскости только одна параллельная¹ прямая, а все прочие при своем продолжении данную прямую пересекут.

Сколько существовала геометрия, столько геометры пытались доказать этот постулат, исключить его из списка аксиом и перевести в теорему. Но и самые изощренные математики или допускали ошибку в доказательствах, или приходили к мысли о невыполнимости задачи. Так может быть, пятый постулат недоказуем? Если это так, то значит, он совершенно независим от остальных постулатов – от основ абсолютной геометрии.

Попытки ученых в течение двух тысячелетий, несмотря на отрицательный результат, не были напрасны, ибо в конечном счете привели-таки к полному пересмотру научных представлений о геометрии Вселенной, создав неевклидову геометрию.

¹ Параллельными, говорил Евклид, называются две прямые, расположенные в одной плоскости и не встречающиеся друг с другом.

Геометрия Лобачевского

Первым математиком, разорвавшим путы евклидовой геометрии, оказался русский ученый Николай Лобачевский.

Он пошел от обратного: предположил, что на плоскости через точку, лежащую вне прямой, можно провести бесчисленное множество прямых, нигде не пересекающих данную прямую [2].

Выдвинув вместо пятого постулата свое допущение, Лобачевский сразу же расстался с привычным евклидовым пространством и открыл существование нового пространства, не похожего на то, в котором мы живем. И в этом пространстве совершенно иной образ принимает плоскость, которую называли плоскостью Лобачевского.

Давайте в плоскости Евклида (на листе бумаги) начертим прямую² линию и точку над ней, а из точки проведем веер прямых, расходящихся в разные стороны. В этой евклидовой плоскости действительно только одна из веера линий, проходящих через точку, будет параллельна исходной прямой.

А теперь мысленно перенесем наш рисунок на плоскость Лобачевского. Это можно сделать только мысленно. Ибо любой перенос линии или геометрической фигуры из евклидова пространства в пространство Лобачевского может быть только условным. Действительно, если на евклидовой плоскости изобразить уже знакомый нам чертеж – исходную прямую, а над ней пучок проходящих через одну точку прямых, но принадлежащих плоскости Лобачевского, то поскольку, согласно постулату Лобачевского, они не должны пересекать исходную прямую, мы вынуждены будем их искривить. И у плоскости Лобачевского появилась кривизна.

Хорошим примером плоскости Лобачевского является особая кривая поверхность, которую называют псевдосферой – она похожа на колпак с загнутыми краями (см. фото на вклейке).

Линии кратчайших расстояний на ней (то есть прямые) будут подчиняться законам Лобачевского, а не Евклида; стороны треугольников в этой плоскости будут зависеть от углов, пятый постулат окажется неверен, и параллельных у данной исходной прямой будет две.

Искривление пространства прямо следует из основного уравнения Лобачевского. В этом уравнении появилась некая постоянная величина, имеющая физический смысл радиуса кривизны. Теоретически этот радиус может иметь разные значения, и каждому из них будет соответствовать свое искривленное пространство.

Кривизна и радиус кривизны – это не одно и то же. Между ними существует обратная связь. Если радиус мал – кривизна велика, радиус велик – кривизна мала. Именно поэтому детский воздушный шарик кажется нам более «круто» искривленным, чем огромный воздушный шар, и уж тем более чем сама Земля. Не случайно в древности нашу планету считали плоской.

А теперь представьте себе океан нашей Вселенной – огромные пространства, по сравнению с которым мала не только Солнечная система, но и наша галактика – Млечный Путь с мириадами звезд. Лобачевский буквально почувствовал, что пространство такой гигантской протяженности может быть не похоже на евклидово пространство относительно небольшого мира, в котором мы живем и который доступен нашим наблюдениям.

Начерченные на бумаге параллельные Лобачевского имеют чисто условный вид. Растяните мысленно этот листок на миллионы и миллиарды световых лет... Поручитесь ли вы, что

² Прямая есть кратчайшее расстояние между двумя точками.

он не приобретет «по дороге» кривизны? Ведь, не покидая двора своего дома, человек никогда бы не понял, что Земля – это шар. Или сожмем космос до размера листа бумаги.

Лобачевский сумел это сделать. Мощью своего ума, своей фантазией и мечтой Лобачевский покорил пространство и время, он словно предчувствовал свойства безграничных просторов Вселенной.

Заменяя своим новым постулатом пятый постулат Евклида и сохранив в неприкосновенности все остальные, Лобачевский построил новую геометрию, геометрию огромных пространств, гигантских межзвездных расстояний, геометрию Вселенной. И пространство Вселенной оказалось искривленным [3].

Если радиус кривизны в уравнении Лобачевского становится равным бесконечности, его пространство становится плоским, переходит в пространство Евклида. Пространство Лобачевского имеет отрицательную кривизну, а поверхность ее вогнута.

Мы с вами живем в мире, размеры которого малы по сравнению со всей Вселенной, а кривизна пространства практически равна нулю, вот мы ее и не замечаем.

Кроме кривизны пространства Лобачевский обнаружил, что геометрия пространства зависит от сил и масс, с которыми тесно связано время.

Что означает зависимость геометрии от сил или от масс? Она означает, что пространство не является абсолютным и однородным. Нет абсолютного, ни от чего не зависящего пространства, одинакового для всех. Нет и абсолютного времени. Пространство и время относительны. Это значит, что размер единицы длины (например, метра) и длительность единицы времени (например, секунды) в подвижной и неподвижной системах отсчета имеют разные величины. Так, на Земле метр имеет одну длину, а на ракете, которая мчится к Марсу – другую. Точно так же обстоит дело со временем: на Земле одно, а на ракете другое. [3].

Высшая духовная Сущность на вопрос оператора «Абсолютны ли пространство и время?» ответила: «Абсолютности в этих понятиях нет. Эти понятия искусственны, так как они выдуманы человеком».

Таким образом, путы, сковывавшие геометрию со времен Евклида, первым разорвал Н. И. Лобачевский.

Величайшим научным подвигом Николая Лобачевского считается создание им первой неевклидовой геометрии, историю которой принято отсчитывать от заседания Отделения физико-математических наук в Казанском университете 11 февраля 1826 года, на котором Лобачевский выступил с докладом «Сжатое изложение основ геометрии со строгим доказательством теоремы о параллельных». Лобачевский не побоялся сделать дерзкий шаг, перед которым из опасения противоречий останавливались его предшественники: построить геометрию, противоречащую повседневному опыту и «здравому смыслу» – квинтэссенции повседневного опыта. И поплатился за это. Современники его не поняли и не приняли его научные идеи.

Декан физико-математического факультета (а с 1827 года – и ректор Казанского университета), прекрасный преподаватель и великий ученый, он много сделал для развития университета. Однако новое начальство лишило его кафедры и профессорского звания, и некоторое время свои обязанности ректора Казанского университета Лобачевский продолжал исполнять, не получая никакого вознаграждения. Как сказали бы в советские времена, «работал на общественных началах». Его не стало 12 февраля 1856 года, ровно через тридцать лет после памятного дня, когда родилась геометрия Лобачевского. И за все тридцать лет ему не повезло встретить единомышленника, разделившего бы с ним взгляды на пространство!

Пространство Лобачевского есть пространство трех измерений, отличающееся от нашего тем, что в нем нет места пятому постулату Евклида [3].

На вопрос оператора «Трехмерен ли мир?» Высшая духовная Сущность ответила: «Мир многомерен. Понятие трех измерений – это представление людей. Вспомним голографию. Возьмем любой предмет, хотя бы куб, и представим его голограмму, но не со стороны, а как бы войдя внутрь ее». А на вопрос «Как можно представить четвертое и пятое измерения?» был получен ответ: «Возьмите матрешку, посмотрите на нее со стороны верхнего слоя, а затем представьте первый слой прозрачным и т. д. Но это взгляд с одного ракурса. То же можно сделать и со стороны верхней части, и со стороны донца».

Геометрия Римана

Бернхард Риман родился в 1826 году, как раз в тот год, когда Лобачевский в Казани обнаружил свою геометрию. Кстати, Ньютон родился в год смерти Галилея. А Эйнштейн – в год смерти Максвелла.

Риман, который, как оказалось, не был знаком с трудами Лобачевского, создал огромный, неизвестный ранее человечеству мир математических пространств, или, по его терминологии, многократно протяженных многообразий, и каждое из них должно было обладать своей собственной геометрией.

Потребовалось установить строение каждого пространства, то есть найти геометрию, ему присущую, научиться строить в нем фигуры и измерять их, иными словами, требовалось установить метрику. Риман предложил общий универсальный принцип: метрические отношения следует искать и фиксировать в бесконечно малой области пространства. Проще говоря, пространство надо мерить бесконечно малыми шагами. Именно в бесконечно малой области действуют более простые законы и более явственно обнажается суть явления и его особенности, характерные для данного момента времени и данной точки пространства [4].

Риман был убежден, что для всех явлений природы, в том числе и для тяготения, взаимодействие на больших расстояниях должно быть следствием микровзаимодействий, то есть процессов, протекающих в соседних бесконечно малых элементах пространства.

Точно суть работы Римана выразил советский геометр Каган, сказав: «Риман расщепил пространство на бесконечно малые элементы и показал, как из упрощенной метрики элемента разворачивается метрика всего пространства».

Выиграв в широте охвата, в общности подхода, Риман проиграл в содержании – им даны основные идеи, но детальной их проработки нет. У Лобачевского было наоборот. Он оставил нам глубокую и детальную проработку своей геометрии.

Позднее Риман решил «спуститься» к некоторым конкретным геометриям – наиболее простым, хотя на примере Лобачевского мы знаем, что простота может быть весьма относительной. Из всего этого многообразия Риман выделил простейшие многообразия – с постоянной кривизной.

Самый простой случай – когда кривизна всюду равна нулю. В одном измерении – это прямая линия, в двух – плоскость, в трех – евклидово пространство. Но кривизна может быть отличной от нуля, хотя и постоянна.

Раз кривизна постоянна, она, естественно, может быть нулевой, постоянно отрицательной и постоянно положительной.

В первом случае речь идет о пространстве Евклида, во втором – о пространстве Лобачевского, а в третьем случае при одинаково положительной кривизне – о пространстве Римана.

Причем третья постоянная положительная кривизна – это полная собственность Римана. Поэтому геометрия пространства с такой кривизной называется геометрией Римана.

В известном смысле мы достаточно часто сталкиваемся с постоянной положительной кривизной, правда, с кривизной поверхности, а не пространства. Любые шары есть поверхности постоянной положительной кривизны. Тем не менее, нам трудно вообразить себе сферическое пространство. Мир Евклида, трехмерное пространство нулевой кривизны, входит в нас при рождении.

Чтобы познакомиться с пространством Римана (с пространством постоянно положительной кривизны), возьмем в руки глобус, но отвлечемся от физической географии планеты, оставив только сетку меридианов и параллелей. Сфера – это пространство с постоянной положительной кривизной. Что представляет собой прямая линия на сфере? Если понимать прямую

линию как линию нулевой кривизны, то на сфере прямых нет; любая изогнута, любая имеет кривизну. Но если прямая – это кратчайшее расстояние между двумя точками, то дело обстоит иначе. На сфере прямая – это часть дуги.

Следовательно, все меридианы – это прямые на сфере. И экватор тоже. Параллели определению прямых не отвечают, ибо длина их дуг больше кратчайшего расстояния между двумя точками, то есть между концами этих же дуг.

Сферическое пространство, или пространство постоянной положительной кривизны, замкнуто и *конечно* (от слова «конец»), также как замкнут и конечен шар. Таким же свойством обладает и другое пространство положительной кривизны – эллиптическое. (Как окружность есть частный и предельный случай эллипса, так и шар есть частный и предельный случай эллипсоида. Поэтому эллиптическая поверхность, а равно и эллиптическое пространство, есть обобщение сферической поверхности и пространства.)

Замкнутость и конечность пространства Римана нанесли удар по укоренившимся представлениям о бесконечности пространства.

Риман понял, что слова «безграничность» и «бесконечность» имеют разный смысл. Безграничность – значит без границ! А бесконечность – это то, что простирается без конца. Это расстояние, которое хотя и измеряемо, но в принципе не может быть измерено до конца, потому что конца просто нет.

Он утверждал: «При рассмотрении пространственных построений в направлении неизмеримо большого, следует различать свойства ограниченности и бесконечности – первое из них есть свойство протяженности, второе – метрическое свойство»[4].

Чрезвычайно важен физический смысл, но еще более важен философский смысл этого открытия. Ведь философы были убеждены, что бесконечность и безграничность – синонимы.

Риман говорил: «То, что пространство есть неограниченное трижды протяженное многообразие³, является допущением, принимаемым в любой концепции внешнего мира. Но отсюда никоим образом не следует бесконечность пространства: напротив, если припишем пространству постоянную меру кривизны, то придется допустить конечность пространства, как бы мала ни была мера кривизны, лишь бы она была положительной» [4].

Именно безграничное, но конечное пространство положит А. Эйнштейн в основу своей теории относительности.

А как обстоят дела с параллельными прямыми в пространстве Римана? Оказывается, параллельных в геометрии Римана нет. Ибо меридианы, которые являются прямыми, обязательно пересекаются, и даже в двух точках.

Таким образом, в плоскости Евклида всегда есть одна прямая, параллельная исходной, в плоскости Лобачевского – две, а в плоскости Римана их нет вообще. Интересна также ситуация с углами. Если у Лобачевского сумма углов треугольника меньше суммы двух прямых, у Евклида – равна сумме двух прямых, то у Римана – больше суммы двух прямых. По этим показателям геометрия Евклида оказалась промежуточной между геометрией Лобачевского и Римана.

Отметим, что геометрия Римана называется еще «эллиптической», геометрия Лобачевского – гиперболической, а геометрию Евклида называют плоской.

Работу по развитию неевклидовой геометрии продолжил целый ряд ученых, подхвативших идеи Лобачевского и Римана.

Очень урожайным оказался 1868 год. В печати одна за другой стали появляться статьи о неевклидовой геометрии. Это были работы итальянского математика Э. Бельтрама, поразительные статьи Гельмгольца, и, наконец, была опубликована переписка великого Гаусса с друзьями, поскольку обет молчания после его смерти закончился. Из переписки следовало, что

³ Под трижды протяженным многообразием имеется в виду трехмерное пространство.

Гаусс и сам упорно занимался неевклидовой геометрией, высоко оценивал работы Лобачевского, но при жизни промолчал и не поддержал открыто русского ученого, подвергавшегося осмеянию и гонениям.

С 1868 года началось массовое признание новых идей неевклидовой геометрии. Отныне она становится одной из магистральных дорог в математике. Продолжили работу блестящий ученый конца XIX века профессор Геттингенского университета Давид Гильберт, замечательный российский математик Александр Фридман, блестящий английский математик Уильям Клиффорд и т. д.

Таким образом, к концу XIX века неевклидова геометрия буквально выбила из-под классической физики одну из трех опор, на которых та базировалась. И при этом было совершенно неясно, что делать дальше с эфиром, как переносчиком взаимодействий.

Неясна была и ситуация с принципом относительности Галилея, который был справедлив для механических явлений. Во всех инерциальных системах (то есть движущихся прямолинейно и равномерно по отношению друг к другу) применимы одни и те же законы механики. Но справедлив ли этот принцип для немеханических явлений, особенно для тех, которые связаны с электромагнитными явлениями?

Ответы на эти вопросы связаны с изучением взаимосвязи движущихся тел с эфиром, но не как с механической средой, а как со средой-носителем электромагнитных колебаний. Требовалось ответить на вопросы: как взаимодействуют весомые тела и эфир (полагали, что эфир проникает в тела); отличается ли эфир внутри тела от находящегося вовне; как ведет себя эфир внутри тел при их движении и т. д. А доказательств существования эфира по-прежнему не было. Как можно определить свойства неизвестно чего?

Изгнание эфира

Для дальнейшего развития теоретической физики нужна была теория, которая могла бы разрешить очередной сложившийся кризис. Долгое время попытки ученых в этом вопросе были тщетны, и лишь спустя почти четверть века после первого опыта Майкельсона выход из создавшегося положения в 1905 году предложил молодой Альберт Эйнштейн, опубликовав свою первую работу по теории относительности «К электродинамике движущихся тел».

Анализируя результаты опытов Физо и Майкельсона, Эйнштейн в своей работе приходит к выводу, что следует отказаться от введения понятия «эфир», так как предположение о том, что эфир покоится одновременно в двух системах (в системе, связанной с Землей, в опыте Майкельсона и в неподвижной системе в опыте Физо), является абсурдным.

В свое время опыт Физо был объяснен наличием мирового неподвижного эфира, в котором движутся все тела. Опыт Майкельсона опроверг эту гипотезу: скорость света относительно Земли всегда имела одно и то же значение независимо от того, движется Земля в направлении движения луча света или навстречу этому лучу. Это можно было бы объяснить движением Земли вместе с околосветным эфиром, в котором распространяется луч света. О возможности такого объяснения говорит и Эйнштейн, но тогда становится непонятным опыт Физо, показавший, что тело не движется вместе с эфиром.

Как было установлено наукой много позднее, перемещающееся на Земле тело в опыте Физо действительно не движется вместе с эфиром внутри тела, так как этот эфир удерживается силой гравитации Земли.

Однако Эйнштейн приходит к отказу от эфира не только на основании анализа опытов Физо и Майкельсона, но и в результате анализа всей истории развития физики, показанной в великолепно написанной книге «Эволюция физики».

Не найдя механического объяснения эфира, Эйнштейн выносит ему смертный приговор: «Все наши попытки сделать эфир реальным провалились. Он не обнаружил ни своего механического строения, ни абсолютного движения. Все попытки открыть свойства эфира привели к трудностям и противоречиям. После стольких неудач наступает момент, когда следует совершенно забыть об эфире и постараться никогда больше не упоминать о нем» [5].

Кроме того, в этой работе было показано, что никакого эфира не нужно, если отказаться от понятия абсолютного времени.

Предложение Эйнштейна охотно подхватило большинство физиков, поскольку безуспешность многочисленных попыток примирить между собой противоречивые свойства эфира и разработать приемлемую его теорию была просто удручающей. Эфир достал буквально всех! А так «нет объекта – нет проблемы».

Налицо кризис в физике: эфир отвергнут, пространство неевклидово и не абсолютно, как и время.

Все это указывало на необходимость смены парадигмы в естествознании. А смена парадигмы⁴ – это настоящая научная революция.

Парадигма, господствующая в науке, служит эталоном, с помощью которого отбираются, оцениваются и критикуются факты, идеи и теории. Словом, парадигма в науке – это что-то вроде прокрустова ложа. Помните, знаменитый разбойник Прокруст хватал путников на большой дороге, укладывал их на некую кровать, и коротких вытягивал «до нормы», а длинных обрубал до размеров кровати.

⁴ Парадигма – исходная концепция, модель постановки и решения проблем, методов исследования, которая была когда-то принята научным сообществом и господствует в данное время в науке.

Зато при наличии парадигмы ученым при изучении различных явлений уже не приходится каждый раз начинать все с самого начала – с формулировки основных принципов. И приняв на веру парадигму, они могут сосредоточиться на решении конкретных головоломок.

Но со временем, по мере накопления знаний, парадигма устаревает и начинает тормозить развитие науки. Возникает кризис, который неизбежно завершается сменой научной парадигмы.

Вот такая ситуация и создалась в науке в конце XIX – начале XX века. Была необходима новая научная парадигма. А какая? Кто ж ее знает!

И вот в такой ситуации Эйнштейн взялся за разработку новой теории, которая помогла бы выйти из затянувшегося кризиса и послужила бы основой для дальнейшего развития теоретической физики.

Все просто, когда уже найдено. И как невероятно сложно, когда неизвестно, где именно искать.

Но Эйнштейн не был бы Эйнштейном, если бы ничего не придумал.

И он придумал теорию относительности, да не одну, а две. Специальную и общую. По выражению Эйнштейна, его теория относительности представляет собой «дом с двумя этажами».

Специальная теория относительности

Многие из нас знают о теории относительности понаслышке и считают, что это что-то туманное и очень сложное.

По поводу этой теории существует шутивное стихотворение, автор которого, к сожалению, нам не известен:

Был мир земной кромешной тьмой окутан,
Да будет свет! И вот явился Ньютон!
Но сатана недолго ждал реванша:

Пришел Эйнштейн, и стало все как раньше!

Но не так страшен черт, как его малюют. Не вдаваясь в математику, давайте познакомимся с сутью теории относительности Эйнштейна, которая на многие годы определила путь развития науки.

Итак, в 1905 году Эйнштейн опубликовал ряд работ, которые содержали три радикально новые идеи. Первая, которую мы уже вспоминали, полностью отвергала эфир; вторая стала основой специальной теории относительности; третья заставила по-новому взглянуть на электромагнитное излучение и легла в основу теории атома – квантовой теории, которая в окончательном виде сформировалась через двадцать лет благодаря совместным усилиям целой группы физиков.

Однако теорию относительности практически полностью разработал сам Эйнштейн. Она состоит из двух частей: специальной теории относительности (СТО), рассматривающей релятивистские явления (то есть явления, проявляющиеся при движении тел со скоростями, близкими скорости света), и общей теории относительности (ОТО), распространяющей положения СТО на гравитационные явления.

В основе как той, так и другой теории лежат постулаты – положения, принимаемые без доказательств, на веру. В геометрии такие положения называются аксиомами.

Принято считать, что в основе СТО лежат два постулата.

В качестве первого постулата Эйнштейн использовал принцип относительности Галилея, который в современной обработке гласит: «Во всех инерциальных системах отсчета законы классической динамики имеют один и тот же вид» [6].

Что интересно: этот постулат был бы невозможен при существовании эфира. Пришлось бы рассматривать движение тел относительно него. А раз эфира нет, то и рассматривать нечего.

Вторым постулатом является принцип постоянства скорости света. Эйнштейн поставил свет в особое положение, сформулировав этот принцип так: «Скорость света в вакууме не зависит от скорости движения источника света или наблюдателя и одинакова во всех инерциальных системах отсчета» [7].

По поводу постулатов, лежащих в основе специальной теории относительности, есть и другое мнение: в основе этой теории лежат не два, а пять постулатов [8].

«Первым постулатом является положение об отсутствии эфира, ибо, как утверждал сам Эйнштейн, „нельзя создать удовлетворительную теорию, не отказавшись от существования некой среды, заполняющей все пространство“. Уж не потому ли и был отвергнут эфир, что он не вписывался в новую теорию Эйнштейна?

Вторым постулатом является принцип относительности Галилея. Что интересно: этот постулат был бы невозможен при существовании эфира. Пришлось бы

рассматривать движение тел относительно эфира. А раз эфира нет, то и рассматривать нечего.

Третьим постулатом является принцип постоянства скорости света.

Четвертым постулатом является инвариантность (неизменность) интервала, состоящего из четырех составляющих – трех пространственных координат и времени, умноженного на скорость света. Почему на скорость света? А ни почему. Постулат! А постулаты не требуют доказательств.

Пятым постулатом является „принцип одновременности“, согласно которому факт одновременности двух событий определяется по моменту прихода к наблюдателю светового сигнала. Почему светового сигнала, а не звука, не механического движения, не телепатии, наконец? Тоже ни почему. Постулат!» [8]. А постулаты не требуют доказательств.

Из этого простого принципа вытекает ряд замечательных следствий. Самые известные из них – это эквивалентность массы и энергии, нашедшая свое выражение в знаменитом уравнении Эйнштейна $E = mc^2$ (где E – энергия, m – масса, c – скорость света), и закон, согласно которому ничто не может двигаться быстрее света.

Стоит отметить, что к настоящему времени получены экспериментальные данные, свидетельствующие о существовании скорости, большей скорости света.

Проблема заключалась в том, что два постулата, которые Эйнштейн положил в основу СТО, несовместимы, поскольку, согласно принципу относительности Галилея, один и тот же луч света не может иметь одну и ту же скорость относительно наблюдателей, движущихся относительно друг друга [9].

Эйнштейн ищет выход из создавшегося положения и находит его в пересмотре важнейших положений классической физики – абсолютности пространства и времени.

Опираясь на геометрию Лобачевского и Римана, Эйнштейн вводит понятия относительности пространства и времени. В работе «Что такое теория относительности?» Эйнштейн отмечает, что принципы относительности и постоянства скорости света являются непримиримыми, но «специальная теория относительности сумела их примирить ценой видоизменения кинематики, иначе говоря, ценой изменения физических представлений о пространстве и времени» [10].

Итак, обосновав новую кинематику, базирующуюся на относительности пространства и времени, Эйнштейн сумел выдвинутый им закон постоянства скорости света подчинить принципу относительности.

По теории Ньютона, если световой импульс послан из одной точки в другую, то время его прохождения, измеренное разными наблюдателями, будет одинаковым (поскольку время абсолютно), но пройденный путь может быть разным (поскольку пространство не абсолютно). Разные наблюдатели будут получать разную скорость света.

В СТО скорость света для всех наблюдателей одинакова. Время прохождения, то есть пройденное светом расстояние, деленное на постоянную скорость света, окажется разным для разных наблюдателей. Оказалось, что у каждого наблюдателя должен быть свой масштаб времени. Теория относительности покончила с понятием абсолютного времени, исключив возможность существования сил дальнего действия. Это важнейшее из открытий Эйнштейна.

Однако время не отделено от пространства.

Нам с вами в нашем мире для определения положения точки в пространстве необходимы три координаты: X , Y , Z . Объединение пространства и времени в единый пространственно-временной континуум означало перевод всех физических процессов в четырехмерное простран-

ство-время и потребовало введение четвертой координаты. Этой координатой стало время ct , где c – скорость света в пустоте ($c = 300\,000$ км/с); t – время.

Надо сказать, что все замечательные математические открытия Эйнштейна о зависимости массы тела, его длины, времени, энергии импульса и т. д. от скорости света выведены на основе преобразований Лоренца. Правда, эти преобразования Лоренц вывел еще в 1904 году, за год до создания СТО, и вывел их из представления о существовании в пространстве неподвижного эфира, который был отвергнут Эйнштейном [8].

Нам труднее всего понять относительность пространства и времени. Изменение пространства в движущейся системе проявляется в сокращении размеров тел, движущихся в направлении движения. И чем больше скорость, тем больше сокращение.

То же самое происходит со временем. Время затормаживается в движущейся системе. Изменение времени проявится в изменении частоты всех периодических процессов; например, если из неподвижной системы измерять ход часов в системе движущейся, то окажется, что этот ход будет замедленным; или частота колебаний атомов и молекул, измеренная таким же образом, будет меньше, чем в «своей», неподвижной системе.

Возникает вопрос: почему же ученые не обнаружили этого раньше? Эйнштейн объяснил это тем, что эффекты, которыми «ведает» теория относительности, становятся заметны только при очень больших скоростях, сравнимых со скоростью света. Но даже скорости спутников, как они не велики, все-таки в тридцать-сорок тысяч раз меньше световой.

Другое дело, когда изучаются космические лучи или рассчитываются ускорители, в которых заряженные частицы разгоняются почти до скорости света – тогда без теории относительности невозможно сделать ни одного расчета.

А в обычных условиях, в мире малых скоростей, законы Эйнштейна переходят в законы классической механики Ньютона. Макс Планк, с чьим именем связано создание квантовой механики, писал: «По своей глубине и последствиям переворот, вызванный принципом относительности в сфере физических воззрений, можно сравнить только с тем переворотом, который был произведен введением картины мироздания, созданной Коперником» [4].

Понятия времени и пространства настолько основополагающи, что их изменение влечет за собой изменение общего подхода к описанию явлений природы. Одним из важных последствий этого изменения явилось осознание того, что *масса – это одна из форм энергии*. Никто и никогда даже представить себе не мог, что масса – это энергия!

Это открытие позволило сделать далеко идущие выводы. Так, индийский мыслитель Шри Ауробиндо утверждает: «Формула Эйнштейна – поистине великое открытие – говорит нам, что Материя и Энергия взаимозаменяемы: $E = mc^2$. Материя – это сгущенная Энергия. Теперь мы должны убедиться на опыте, что эта Энергия есть Сознание, и что Материя – это тоже форма сознания, точно так же как Разум – форма сознания. Если бы хоть одна точка Вселенной была бы лишена сознания, то вся Вселенная была бы лишена его, потому что бытие должно быть единым» [11].

Хотя геометрические свойства пространства-времени описываются геометрией Евклида, все равно чрезвычайно трудно понять четырехмерное пространство-время, которое еще называют миром Минковского – Эйнштейна.

Появление имени Германа Минковского не случайно, ибо он также пришел к выводу об абсолютности четырехмерного пространства-времени. В 1908 году он на собрании естествоиспытателей и врачей в Кельне прочел исторический доклад «Пространство и время», о геометрических основах теории относительности. Начиная доклад так: «Воззрения на пространство и время, которые я намерен перед вами развить, возникли на экспериментально-физической основе».

Надо сказать, что Эйнштейн, будучи студентом Федерального высшего политехнического училища в Цюрихе, посещал лекции Минковского и был у него не на лучшем счету. Поэтому когда появилась теория относительности, Минковский был поражен не только ее содержанием, смелостью и глубиной, но и тем, что ее автором оказался далеко не самый блестящий его студент. Он говорил Макс Борну: «Это было для меня огромной неожиданностью. Ведь раньше Эйнштейн был настоящим лентяем. Математикой он не занимался вовсе» [4].

По поводу сложности понимания четырехмерного пространства-времени Эйнштейн писал: «Представьте себе совершенно сплюсненного клопа, живущего на поверхности шара. Этот клоп может быть наделен аналитическим умом, может изучать физику и даже писать книги. Его мир будет двухмерным. Мысленно или математически он даже сможет понять, что такое третье измерение, но представить его себе наглядно он не сможет. Человек находится в таком же положении, что и этот несчастный клоп, с той лишь разницей, что человек трехмерен. Математически человек может вообразить себе четвертое измерение, но представить его не может. Для него четвертое измерение существует лишь математически. Разум его не может постичь четырехмерия».

Но Эйнштейн-то смог!

Благодарим за внимание.

Литература

1. Начала Евклида // <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
2. Лобачевский Н. И. // <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
3. Лобачевский Н. И. // <http://to-name.ru/biography/nikolaj-lobachevskij.htm>
4. Ливанова А. Три судьбы постижения мира. Жизнь замечательных идей. М.: Знание, 1969.
5. Брусин Л. Д., Брусин С. Д. Иллюзия Эйнштейна и реальность Ньютона. М.: 1994.
6. Принцип относительности Галилея <http://space.rin.ru/articles/html/422.html>
7. Физический энциклопедический словарь. М.: Советская энциклопедия, 1984.
8. Ацюковский В. А. Популярная эфиродинамика, или Мир, в котором мы живем. М.: Знание, 2006.
9. Тихоплав В. Ю., Тихоплав Т. С. Физика веры. СПб.: Весь, 2005.
10. Яворский Б. М., Детлеф А. А. Справочник по физике. М.: Наука, 1985.
11. Сатпрем. Шри Ауробиндо, или Путешествие сознания. Л.: Изд-во ЛГУ, 1989.

Лекция № 14. Развитие рациональной науки. Общая теория относительности

Общая теория относительности

Дорогие друзья!

Специальная теория относительности противоречила закону всемирного тяготения Ньютона, согласно которому объекты притягиваются друг к другу с силой, зависящей от расстояния между ними. При этом дальное действие между небесными телами должно было быть мгновенным.

Но в соответствии со СТО ни одно тело не может двигаться быстрее, чем со скоростью света, и мгновенного действия быть не может.

С 1908 по 1914 год Эйнштейн предпринял ряд безуспешных попыток построить такую модель гравитации, которая согласовалась бы со специальной теорией относительности.

Чтобы понять грандиозность замысла Эйнштейна, представьте себе, что вы ночью стоите в поле и смотрите в звездное небо. Огромное пространство вокруг вас. Бездонная чернота со светящимися звездами. Как можно описать эту беспредельность каким-то уравнением? Да еще связать с той силой, которая удерживает вас на земле?

Наконец, в 1915 году Эйнштейн опубликовал теорию, которая сегодня называется общей теорией относительности – ОТО (выстроил, как он сам говорил, второй этаж дома).

В этой теории гениальность Эйнштейна проявилась еще в одном объединении: геометрические свойства пространства были объединены с чисто физической сущностью гравитации. Как Эйнштейну удалось «впрячь в одну телегу коня и трепетную лань», объединить физическое понятие гравитации с геометрией пространства?

Основная трудность заключалась в бесконечности Вселенной. Бесконечная Вселенная Ньютона потому и представляла для математиков и физиков непреодолимые трудности, что была бесконечной.

С бесконечностью столкнулся и Эйнштейн. Мучительно и напряженно искал он граничные условия, пытаясь описать уравнениями бесконечность Вселенной, и, наконец, пришел к выводу: «Мне не удалось установить граничные условия для пространственной бесконечности. Если бы можно было рассматривать мир в его пространственной протяженности как замкнутый, то подобного рода граничные условия были бы вообще не нужны» [1]. Хорошая идея пришла к нему очень вовремя, поскольку работы Лобачевского и Римана об искривленном и конечном пространстве уже были известны.

Чтобы избавиться от пороков бесконечности, Эйнштейн заменил бесконечную «плоскую» ньютонову Вселенную конечной. Конечное пространство по необходимости должно быть замкнутым и искривленным, подобно тому, как обязательно искривлена любая замкнутая поверхность. Замкнутое и конечное пространство имеет положительную кривизну, речь идет о пространстве Римана.

Затем Эйнштейн выдвинул предположение революционного характера: гравитация – это не обычная сила, а следствие того, что пространство-время не является плоским; оно искривлено распределенными в нем массой и энергией.

Эта безграничная Вселенная наполнена различными космическими телами: звездами, планетами. Подобно тому, как вокруг движущихся электрических зарядов создается электромагнитное поле, так и в пространстве, окружающем всякое небесное тело, создается поле гра-

витации. И это поле гравитации проявляет себя в виде искривленного пространства. То есть искривленное пространство и есть гравитационное поле!

Таким образом, материальной средой, передающей взаимодействия, у Эйнштейна является само мировое пространство. Поле стало первичной физической реальностью, а не следствием какой-то другой реальности. Эйнштейн писал: «Силовое поле является самостоятельной физической реальностью, не нуждающейся в субстрате...» [2].

Такие тела, как Земля, вовсе не принуждаются двигаться по искривленным орбитам гравитационной силой; они движутся по линиям, которые в искривленном пространстве более всего соответствуют прямым в обычном пространстве и называются геодезическими. Геодезическая – это самый короткий путь между двумя соседними точками.

Например, поверхность на Земле есть искривленное двумерное пространство. Геодезическая на Земле называется большим кругом и является самым коротким путем между двумя точками. Согласно ОТО, тела всегда перемещаются по прямым в четырехмерном пространстве-времени, но мы видим, что в нашем трехмерном пространстве они движутся по искривленным траекториям. Понаблюдайте за самолетом над холмистой местностью. Сам он летит по прямой в трехмерном пространстве, а его тень перемещается по кривой на двумерной поверхности.

Если раньше считали, что после исчезновения вещества останется пустое пространство, то теория относительности утверждает, что после исчезновения материи исчезнет и пространство! То есть вещество и пространство следует воспринимать как непрерывно связанные понятия. Пространство и время перестали быть независимыми от движущейся материи.

Время возникает или исчезает вместе с пространством там, где существуют для него системы отсчета. А эти системы в свою очередь возникают и исчезают в зависимости от масс, энергий и скоростей. Единственная устойчивая величина в этом хаосе, которую оставил нам Эйнштейн, – скорость света в вакууме. Она предельна и непреодолима.

С точки зрения Эйнштейна путешествие со сверхсветовой скоростью означало бы путешествие из будущего в прошлое. При этом причина стала бы следствием, а следствие – причиной. Именно это не позволяло Эйнштейну признать даже гипотетическую возможность преодоления барьера скорости света.

Как заметил Павел Флоренский, свет, преодолевший барьер скорости света в вакууме, становится «тем светом». Но потусторонний мир – это уже не физика, а метафизика. Новая метафизика стала возможной благодаря открытию Эйнштейна, хотя сам он был строгим рационалистом, избегающим мистических построений [1].

В общей теории относительности пространство и время – динамические величины: когда движется тело или действует сила, это изменяет кривизну пространства-времени, а его структура влияет на то, как движутся тела и действуют силы. То есть пространство и время не только влияют на все, что происходит во Вселенной, но и сами изменяются под влиянием всего, в ней происходящего. В теории относительности стало бессмысленным говорить о пространстве и времени за пределами Вселенной.

Итак, теория относительности объяснила движение всех масс, всей материи – от лучей света до звездных галактик. Объяснила открытой ею «обратной связью» космических масштабов: движение масс вызывается искривлением пространства, а искривление пространства вызывается населяющей его материей.

Однако наделив пространство физическими свойствами, Эйнштейн стал нуждаться в переносчике взаимодействий и решил вернуть эфир в науку.

Это естественно. Как сказал академик АН СССР В. Ф. Миткевич: «Пустое пространство не может быть ареной каких бы то ни было взаимодействий».

В 1923 году Эйнштейн писал в своей статье: «Согласно общей теории относительности, пространство немислимо без эфира. Мы не можем в теоретической физике обойтись без эфира, то есть континуума, наделенного физическими свойствами. В пространстве без эфира не только было бы невозможно распространение света, но не могли бы существовать масштабы и часы, и не было бы никаких пространственно-временных расстояний в физическом смысле» [2]. Но было поздно.

С призывом вернуть в науку термин «эфир» Эйнштейн опоздал.

К 1923 году власть над миром вместе с теорией относительности уже делила новая наука, квантовая физика. И она уже обнаружила в пространстве Эйнштейна (пустом, по его мнению) специфическую материальную среду с необычными свойствами. Не решаясь вернуться к названию «эфир», эту необычную среду называли «физический вакуум». Надо сказать, что сегодня ученые все чаще возвращаются к старому названию – **эфир**. Хотя стоит отметить, что физический вакуум и эфир – это не совсем одно и то же.

Подтверждение правильности ОТО

Считая, что физическое поле гравитации и искривленное пространство суть одно и то же, Эйнштейн сумел составить вакуумные уравнения, описывающие гравитационные поля через кривизну пространства.

На основании своей теории Эйнштейн предсказал два неизвестных ранее эффекта. Прежде всего, это искривление луча света в гравитационном поле Солнца. Оказывается, огромная масса нашего Солнца действует не только на соизмеримые по массе планеты, но и на ничтожные кванты света – фотоны. Эйнштейн дал рекомендации того, как искривление светового луча можно обнаружить опытным путем. И в 1919 году этот факт был подтвержден экспериментально.

Кроме того, он объяснил странности в смещении перигелия⁵ Меркурия. Оказалось, что у Меркурия (а Меркурий – ближайшая к Солнцу планета) перигелий за столетие смещается значительно больше, чем должен был бы сместиться из-за действия на Меркурий остальных планет Солнечной системы.

Этот эффект теория тяготения Ньютона не объясняла. А теория относительности позволила понять, в чем дело. Оказывается, добавочное смещение перигелия есть результат искривления пространства, вызванного массой Солнца.

Теоретические расчеты Эйнштейна совпали с измеренной астрономами величиной смещения.

«Представьте себе мою радость, когда я добился того, что уравнения согласуются со смещением перигелия у Меркурия. Несколько дней я был вне себя от радостного возбуждения», – писал Эйнштейн своему ближайшему другу – физiku Эренфесту [1].

Когда предсказания Эйнштейна подтвердились экспериментально, общая теория относительности получила всеобщее признание.

Еще одно предсказание ОТО состоит в том, что вблизи массивного тела типа Земли время должно течь медленнее. Это следует из того, что должно выполняться определенное соотношение между энергией света и его частотой: чем больше энергия, тем выше частота. Если свет распространяется вверх в гравитационном поле Земли, то он теряет энергию, и его частота уменьшается. Наблюдателю, расположенному на большой высоте, должно казаться, что внизу все происходит медленнее. Это предсказание было проверено в 1962 году с помощью очень точных часов: одни были расположены на самом верху водонапорной башни, а вторые – у ее подножия. Оказалось, что часы, находящиеся внизу, шли медленнее [3].

Если законы движения Ньютона покончили с абсолютным положением в пространстве, то общая теория относительности освободила нас от абсолютного времени.

В качестве пояснения рассмотрим так называемый парадокс близнецов. Например, один из близнецов отправился жить на вершину горы, а другой остался на уровне моря. Поскольку время на вершине бежит быстрее, то житель вершин состарится быстрее. Конечно, разница во времени между вершиной горы и подножьем очень мала. Более ярким оказался бы пример с полетом одного из близнецов на космическом корабле со скоростью, близкой к скорости света. По возвращении он оказался бы моложе своего брата-близнеца, оставшегося на Земле. То есть каждый индивидуум имеет свой собственный масштаб времени – в зависимости от того, где он находится и как движется.

Сегодня на теорию относительности Эйнштейна опираются такие разделы науки, как теория элементарных частиц и космология, исследующие самые малые тела и самый большой объект природы – Вселенную как единое целое. А уж исследования в Большом адронном кол-

⁵ Перигелием называется та точка орбиты, которая расположена ближе всего к Солнцу.

лайдере просто немыслимы без теории относительности. Правда, ОТО не может объяснить, что произошло в момент времени $t = 0$, где t – время рождения Вселенной, хотя довольно правильно описывает ситуацию при t больше нуля. Ученым уже удалось подобраться ко времени 10–34 секунды после Большого взрыва, хотя материя, которую они так хотят получить, пока не обнаружена.

Надо сказать, что общая теория относительности Эйнштейна не отвергла теорию тяготения Ньютона: она отвела ей более скромное место науки, справедливой для движений, медленных по сравнению со скоростью распространения света.

В своей автобиографии Эйнштейн писал: «Ньютон, прости меня. В свое время ты нашел тот единственный путь, который был пределом возможного для человека величайшего ума и творческой силы» [1].

Появление теории относительности привело к такому прорыву, о котором даже не мечтали, например, к овладению атомной энергией и коренному изменению научных представлений о мире.

И, тем не менее, желание проверить теорию относительности Эйнштейна никогда не оставляло ученых. Что-то все-таки смущало ученых в этой теории.

Еще в 1959 году было выдвинуто предложение проверить теорию Эйнштейна экспериментальным путем, но пришлось ждать почти полвека, прежде чем эта проверка стала технически возможной. Она была проведена в 2004 году силами американского Национального аэрокосмического агентства НАСА.

Специалисты НАСА запустили в 2004 году специальный спутник, внутри которого находились четыре кварцевых шара, покрытых ниобием. Их температура поддерживалась близкой к абсолютному нулю. Они были помещены в самую «спокойную» среду из существующих, а именно в емкость со сверхжидким гелием. При выведении на орбиту шарам задали вращательный импульс. Если теория Эйнштейна правильна, то под влиянием массы и вращения Земли, которая будет находиться на расстоянии 640 километров от шаров, шары должны будут сместиться на некоторое расстояние [4].

Полученные с помощью спутников данные выявили смещение этих шаров, хотя и весьма незначительное. Если бы Эйнштейн ошибся, то оси кварцевых шаров не отклонились бы от своего положения.

Искривление пространства и времени вокруг Земли оказывает влияние на близлежащие объекты. С большими трудностями удалось установить, что за год отклонение оси шариков составило всего одну тысячную угловой секунды.

«Одна тысячная угловой секунды – это толщина человеческого волоса, видимая на расстоянии 16 километров. То есть это очень маленький угол, и вот такой точности должен был достичь созданный аппарат», – пояснил руководитель группы ученых, профессор Стэнфордского университета Френсис Эверетт.

Уже после 2004 года ученые еще и еще раз проверяли правильность теории относительности, и в 2011 году руководитель проекта Френсис Эверетт, наконец, подвел черту под этими проверками. Он заявил: «Представьте, если бы Земля была погружена в мед. При вращении планеты вокруг своей оси и Солнца мед вокруг нее деформировался бы и закручивался». Лучше общую теорию относительности не объяснить.

Сомнения в правильности ОТО

И, тем не менее, проверки правильности теории относительности продолжаются.

Другая точка зрения на общую теорию относительности. Доктор технических наук, академик РАН В. А. Ацюковский утверждает следующее: «В основе ОТО лежат десять постулатов, пять из которых использованы в СТО и о которых мы упоминали выше.

Шестой постулат распространяет все предыдущие постулаты на гравитационные явления, что может быть сразу же опровергнуто, ибо рассматриваемые выше явления световые, то есть электромагнитные. Гравитация же никакого отношения к электромагнетизму не имеет. Поэтому надо было бы такое распространение постулатов как-то обосновать. Но оно не обосновывается, потому что в этом нет нужды, ведь это постулат!

Седьмой постулат заключается в том, что свойства масштабов и часов определяются гравитационным полем. Почему они так определяются? Это постулат!

Восьмой постулат гласит, что все системы уравнений относительно координатных преобразований ковариантны, то есть преобразуются одинаково. Почему? Это постулат!

Девятый постулат радует нас тем, что скорость распространения гравитации равна скорости света. Постулат!

Десятый постулат сообщает, что пространство, оказывается, „немыслимо без эфира, поскольку общая теория относительности наделяет пространство физическими свойствами“. Эйнштейн догадался об этом в 1920 году и подтвердил свою прозорливость в 1924 году. Понятно, если бы ОТО не наделила пространство физическими свойствами, то и эфира в природе бы не было. Но раз наделила – имеет право быть, несмотря на то, что в СТО эфира нет, и в ней он права на существование не заработал» [5].

В конце октября 2011 года появилось сообщение, что итальянские физики получили доказательства возможности движения со скоростями больше скорости света [6].

Сенсация состоялась в сентябре 2011 года, когда международная группа физиков-экспериментаторов объявила, что нейтрино, посылаемые сквозь земной шар из исследовательского центра Европейской организации по ядерным исследованиям (ЦЕРН) в подземную итальянскую лабораторию Гран-Сассо (Апенинский хребет) на расстояние в 732 километра, прибывают в детектор на 60 наносекунд раньше, чем положено по знаменитой теории, то есть движутся быстрее света в вакууме.

Заявление последовало после двух лет опытов и кропотливой работы по отсеиванию любых ошибок в измерениях. Тем не менее, остается возможным, что какую-то погрешность экспериментаторы не учли. Раскрыть истину очень важно, так как даже скромное превышение знаменитой константы приведет к необходимости пересмотра ряда основополагающих теорий о строении мира.

«Вот почему несколько дней назад физики начали отправлять из ЦЕРНа в Гран-Сассо новые пучки нейтрино», – пояснил директора ЦЕРНа по экспериментальным исследованиям итальянский профессор Серджо Бертоллучи. Он добавил, что ученые не могут измерить время пробега между двумя научными установками каждой частицы по отдельности. Свои цифры физики получают после статистической обработки результатов огромного числа событий – отправки импульса и его прохождения.

Чтобы повысить точность измерений, в новой серии опытов, которая продлится до ноября, ученые используют гораздо более короткие нейтринные импульсы – длительностью в 1–2 наносекунды с паузой по 500 наносекунд между ними. Раньше каждый импульс длился 10 микросекунд, и приборы различали его начало и конец.

Эксперимент посылке пучков нейтрино из Швейцарии в Италию, приведший к сенсационным результатам, теперь повторяется с иными начальными условиями. Ученые намерены или убедиться, что имеют дело с превышением константы, или найти ошибку в своих подсчетах [6].

Тем временем, как отмечает РАН, по результатам предыдущего цикла исследований, начиная с сентября, уже выпущено более восьмидесяти научных работ: в одних статьях авторы предлагают объяснение полученного эффекта, а в других сообщают о научных проблемах, которые это явление может повлечь за собой.

Член-корреспондент РАН, доктор физико-математических наук Валерий Трубицин пояснил, что теоретически может измениться в нашей жизни в связи с полученным итальянскими учеными результатом [7].

«Я слышал об открытии, – говорит Трубицин. – Итальянские ученые пишут, что уже 15 тысяч раз повторили опыт, и все подтвердилось. Тогда все сильно поменяется. И в первую очередь будет опровергнута теория Эйнштейна, который говорит о том, что быстрее скорости света в мире ничего нет. Придется писать новые формулы для физиков-ядерщиков. Получится, что Вселенная моложе, чем мы полагали. Кстати, от размера невидимого протона до размера десятисантиметрового яблока она расширилась во много раз быстрее, чем если бы делала это со скоростью света. Но это было только в самом начале, а дальнейшее расширение пошло даже медленнее скорости света. Если этот постулат будет опровергнут, изменится вся наука о частицах. Тогда, может быть, зря все искали „частицу Бога“ – бозон Хиггса, может, его и нет вовсе».

Словом, все это надо еще многократно проверить. Если теория относительности была ошибочной (а от ошибок никто не застрахован), то слишком уж высока цена этой ошибки гения. Уж слишком большие изменения ожидаются в науке. Второй подобной ошибки допустить нельзя. Но очень интересно, прав ли Эйнштейн?

Об атомной и субатомной физике

Как мы уже знаем, великий древнегреческий философ Демокрит, основоположник атомизма, считал, что все вещества состоят из атомов, а атомы из амеров – неделимых и невесомых элементов. Вся совокупность амеров, перемещающихся в пустоте и соударяющихся друг с другом, является общемировой средой, которую Аристотель назвал эфиром. К концу XIX века эфир был утерян, и основой мироздания, его «кирпичиком», стал считаться неделимый атом.

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.