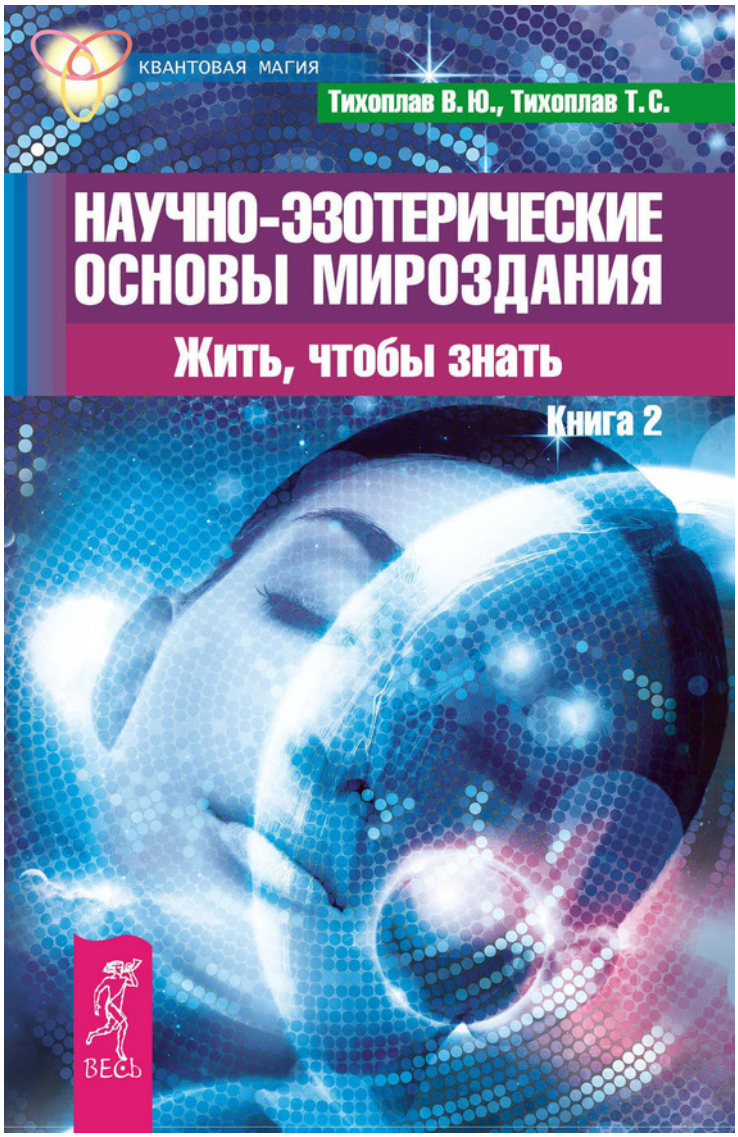

КВАНТОВАЯ МАГИЯ
Тихоплав В. Ю., Тихоплав Т. С.
НАУЧНО-ЭЗОТЕРИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МИРОЗДАНИЯ
Жить, чтобы знать
Книга 2
ВЕСЬ

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)

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

© 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
О протоне 29
Кварки и глюоны 31
Эксперименты на БАК 33
Литература 35
Лекция № 15. Развитие рациональной науки. Волновая механика 36
Квантовая физика 36
Дуальность 39
О волновой механике 41
Все, к чему мы «прикасаемся», превращается в материю 45
Двухщелевой эксперимент 47
Влияние приборов на измерения 48
Кот Шредингера 49
Друг Вигнера 50
Единство человека и наблюдаемого им мира 52
Литература 54
Лекция № 16. Развитие рациональной науки. Чудо нелокальности 55
Чудо нелокальности 55
Теорема Белла 56
Эксперимент Аспекта 57
Опять сознание 59
Конец ознакомительного фрагмента. 60

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! Трудами 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 параллельная[1] 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 назвали плоскостью Лобачевского.

Давайте в плоскости Евклида (на листе бумаги) начертим прямую[2] 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.

[2] Прямая есть кратчайшее расстояние между двумя точками.

Начерченные на бумаге параллельные Лобачевского имеют чисто условный вид. Растяните мысленно этот листок на миллионы и миллиарды световых лет… Поручитесь ли вы, что он не приобретет «по дороге» кривизны? Ведь, не покидая двора своего дома, человек никогда бы не понял, что Земля – это шар. Или сожмите 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.

Заменив 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 изменений – 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 обнародовал 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 сферических 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 многообразие[3], 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 Эвклида 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, пора-

[3] Под трижды протяженным многообразием имеется в виду трехмерное пространство.

зительные статьи Гельмгольца, и, наконец, была опубликована переписка великого Гаусса с друзьями, поскольку обет молчания после его смерти закончился. Из переписки следовало, что 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 околоземным 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 парадигмы[4] – 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 неимоверно 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 шутливое 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 = mc2 (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 дальнодействия. 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 простран-

ственно-временной континуум означало перевод всех физических процессов в четырехмерное пространство-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 = mc2. 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. Начинался 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 Максу 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 сплющенного 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 дальнодействие 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

гравитации. 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 немыслимо 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 назвали «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 перигелия[5] 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 – физику 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 адрон-

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

ном коллайдере 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 РАЕН 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 гравитационные 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 Бертолуччи. 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 по 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.

Ученым казалось, что еще немного, и все тайны мироздания будут раскрыты. Что же представлял собой этот кирпичик с их точки зрения?

Классическая физика в то время понимала материю как совокупность атомов, а атом как совокупность электронов[6], обладающих единичным электрическим зарядом.

По мнению ученых того времени, модели атома хорошо соответствовал «пудинг с изюмом». Изюм – это электроны, а пудинг – это положительный заряд, равномерно распределенный по всему атому. То есть, это некое электромагнитное поле, обеспечивающее связь электронов в атоме. Все многообразие окружающей природы – это результат перемещений и комбинаций электронов [8].

Первое свидетельство в пользу того, что пудинг с изюмом не годится в качестве модели атома, и он (атом) обладает некой структурой, появилось уже в 1895 году в связи с открытием немецким физиком Рентгеном рентгеновских лучей. В 1896 году французский физик Беккерель, работая с ураном, обнаружил еще один вид неизвестного проникающего излучения, которое получило название радиоактивного. Вскоре была обнаружена радиоактивность тория, а в 1898 году французские физики Мария и Пьер Кюри открыли еще два радиоактивных элемента – полоний и радий. Все это свидетельствовало в пользу того, что структура атома достаточно сложна [9].

В 1911 году Резерфорд, исследуя атомы, подвергал их бомбардировке альфа-частицами и по траектории этих частиц после столкновения пытался понять, как устроен атом.

Результат оказался сенсационен и совершенно неожиданен: атом представлял собой ядро и движущиеся вокруг него на достаточно большом расстоянии невероятно мелкие частицы – электроны. Электроны, казалось, были прикованы к ядрам некими силами.

По результатам исследований Резерфорд предложил планетарную модель атома, с которой мы все хорошо знакомы: в центре атома тяжелое ядро, вокруг которого вращаются электроны. Миниатюрный атом, диаметр которого примерно одна миллионная сантиметра, состоит из положительно заряженного ядра, которое в то время считалось неделимым, и движущихся вокруг него по орбите отрицательно заряженных электронов.

Ученых потряс тот факт, что атом состоит практически из пустоты.

Чтобы понять, как выглядит атом, давайте представим следующее. Если в центре Исаакиевского собора в Санкт-Петербурге, самого большого собора России, поместить крупинку сахара, олицетворяющую ядро, вращающееся вокруг собственной оси, а в самом дальнем углу собора расположить пылинку – электрон, вращающуюся с неимоверной скоростью вокруг крупинки сахара, то это будет приближенная модель атома водорода.

---

[6] Электрон, название которого происходит от греческого слова electron (янтарь), был открыт английским физиком Томсоном в 1897 году, лауреатом Нобелевской премии 1906 года.Электрон – это материальный носитель наименьшей массы и наименьшего электрического заряда в природе. Электрический заряд электрона условились считать отрицательным. В то же самое время атом электрически нейтрален.

Если добавить еще восемь пылинок, вращающихся по своим орбитам, то это будет приближенная модель атома кислорода. А если представить, что в центре Исаакиевского собора вращается сахарная крошка, состоящая из 56 крупинок сахара, а вокруг нее носятся с огромной скоростью 26 пылинок, то получится модель атома железа.

Таким же образом можно представить абсолютно все элементы Периодической системы Менделеева, которые отличаются друг от друга количеством электронов, вращающихся вокруг ядра, и количеством нуклонов, составляющих ядро. В таблице Менделеева все атомы химических элементов родились циклически последовательно из атома водорода.

Менделеев, сумев понять «код творения», расположил элементы в последовательности возрастания атомных масс и сгруппировал элементы с аналогичными свойствами физической материи, присвоив химическим элементам порядковые номера.

И всегда атомное ядро занимает одну триллионную часть всего атома. Где же материя?

Перед учеными встал ряд вопросов. Если атомы, образующие твердую материю (например, железо), состоят практически из пустоты, то почему мы не можем проходить сквозь стены? Что придает веществу твердость? Почему атомы железа в свободном состоянии и атомы железа, подвергнутые термообработке или механической обработке абсолютно идентичны? Почему атомы кислорода, например, в воздухе миллионы раз сталкиваются друг с другом и, тем не менее, после каждого столкновения приобретают прежнюю форму? Никакая система планет, подчиняющаяся законам классической механики Ньютона, не выдержала бы таких столкновений. Со временем ответы на эти вопросы были найдены.

Так, на вопрос о твердости был получен следующий ответ. Скорость вращения электрона вокруг ядра может достигать более тысячи километров в секунду. Вот атом и воспринимается как непроницаемая сфера, точно так же, как воспринимается вращающийся с большой частотой вращения пропеллер, который выглядит как диск. Очень сложно еще больше сжать атом, поэтому материя кажется нам твердой.

Выяснилось, что орбиты электронов значительно отличаются от орбит планет Солнечной системы вследствие их волновой природы. Атом нельзя уподобить маленькой планете, ибо нам следует представлять себе не частицы, вращающиеся вокруг ядра, а вероятностные волны. Как мы выясним чуть позже, квантовая механика убедительно доказывает, что все частицы, из которых состоит атом, обладают двойной природой: являются одновременно и волной, и частицей.

Исследование атома продолжалось. Выяснилось, что электроны не только придают материи свойство твердости, но и обеспечивают связи для образования молекул, участвуют в химических реакциях и отвечают за химические свойства вещества. Именно взаимодействие электронов с ядром обеспечивает возможность существования твердых тел, жидкостей и газов, а также живых организмов и биологических процессов, связанных с их жизнедеятельностью.

Выяснилось, что ядро атома в сто тысяч раз меньше самого атома и все же содержит почти всю его массу. Это значит, что плотность вещества внутри ядра гораздо выше, чем в привычных нам формах материи. В самом деле, если бы человеческое тело обладало плотностью ядра, оно было бы величиной с булавочную головку. Именно поэтому так трудно расколоть ядро. И, тем не менее, ученым удалось это сделать.

О протоне

Оказалось, что ядра всех элементов, кроме водорода, состоят из протонов и нейтронов[7]. И только ядро водорода, элемента, лежащего в основе всего материального мира, представляет собой один протон, который имеет положительный электрический заряд, равный по величине электрону +1.

Заряд каждого последующего элемента определяется количеством протонов в ядре атома и шифруется буквой «Z», и вследствие этого можно сказать, что «все химические элементы действительно эволюционно развиты на основе единой системы жизни – атома водорода, как Атома Жизни в соответствии с причинно-следственной моделью формирования этапов развития Мироздания по закону Бытия» [10].

Как установили физики Казахстана (их работы опубликованы в «Вестнике Международного научно-исследовательского института космической антропоэкологии (МНИИКА)»), протон, несмотря на свои малые размеры (примерно 10–15 метра), обладает всеми атрибутами больших систем.

У него присутствуют первичные элементы системы (кварки), имеются силы взаимодействия между ними (глюоны), есть конфигурация и фон системы. Протон обладает рядом уникальных свойств:

- максимально широко распространен во Вселенной;
- чрезвычайно устойчив;
- имеет структуру открытых систем.

Что интересно, ученые Международного научно-исследовательского института космической антропоэкологии (МНИИКА, Новосибирск) экспериментально установили, что протон имеет конфигурацию, которая роднит его с ДНК. Это еще раз подчеркивает фундаментальность протона! Вполне возможно, что атом водорода, а фактически протон, лежит в основе не только таблицы Менделеева, но и в основе биологической жизни.

Существует интересная гипотеза, по которой дух входит в материю через протон, а физическая материя проявляется через электроны. В этом есть некий смысл, ведь все химические элементы собираются из атомов водорода за счет добавления к ним нейтронов и электронов. Автор этой гипотезы Т. Д. Шубейкина пишет: «Периодический закон Д. И. Менделеева, выраженный в спиралевидном варианте, есть Единый Закон Творения Всего Сущего из первичного Атома Водорода как Атома Жизни, начиная с простейшей живой клетки на Земле (в том числе самой планеты и Человека)» [10].

В настоящее время предпринимается попытка представить Периодическую таблицу Менделеева в виде спирали творения материи.

По гипотезе Т. Д. Шубейкиной, планета Земля, точнее, «звездная пыль», из которой изначально формировалась планета, развивалась одновременно с химическими элементами по той же самой эволюционной спирали. Материя «звездной пыли» формировалась на основе «ядра» атома водорода как частицы духа в атоме жизни (или, иначе, информации как слова Творца) при погружении ее в материю хаоса. Ядро химического элемента, также как и дух, не может существовать без материи как оболочки, поэтому каждое ядро формирует вокруг себя электронные слои с определенным коли-

[7] Нейтрон – электрически нейтральная частица со спином 1/2 и массой, незначительно превышающей массу протона. Спин – собственный момент количества движения элементарной частицы, имеющей квантовую природу, и не связанный с перемещением частицы как целого.

чеством электронов в зависимости от заряда ядра. Так «формируется» материальный атом химического элемента с определенным атомным весом, причем циклически, строго повторяя периодичность заполнения. Поэтому при построении спирали каждая группа элементов была представлена как причинно-следственная модель при переходе от металлов, через металлоиды к неметаллам с учетом заряда ядра и максимального количества электронов, то есть с учетом материализации [11].

С гипотезой Т. Д. Шубейкиной хорошо сочетается представление ученых МНИИКА о том, что восприятие биологическими системами солнечных протонов, электронов, нейтронов определяет скорость процессов старения и солнечнозависимой продолжительности жизни человека.

Высказывается предположение, что одна из главных причин старения – это нехватка протонов водорода, что приводит к изменению водородных связей ДНК и замедлению синтеза белка. Вследствие усиливающегося с возрастом дефицита неорганических протонов организм переходит к использованию протонов органических. Для компенсации протонного дефицита начинают использоваться протоны белков, аминокислот, пигментов. Это означает наступление фазы деградации (старения) организма, уменьшения чувствительности стареющего организма к солнечным и космофизическим потокам энергии. Организм теряет способность подпитываться ими.

В июне 2011 года нам из МНИИКА прислали книгу под названием «Информационные голограммы: научно-практические перспективы для экологии и медицины XXI века», авторами которой являются академик Трофимов, ученик Казначеева, сегодняшний руководитель МНИИКА, и Дружинин. В книге подтверждены высказанные выше предположения, освещены экспериментальные исследования и дано сообщение о создании прибора «ТРОДР-1» для обработки воды, обеспечивающей доступ организма к потоку солнечных протонов. Результаты исследований и длительная проверка на добровольцах подтвердили замедление процессов старения организма, гармонизацию работы всех органов и, что особенно важно в период квантового перехода, эффективное использование космических излучений для питания клеток. То есть речь идет о переводе человечества с органического на автотрофное питание. Вот вам и протон!

Кварки и глюоны

Согласно принятой в науке модели, протон состоит из кварков, связанных воедино глюонами. Правда, никто не наблюдал кварки и глюоны как отдельные частицы, они всегда «спрятаны» внутри протонов, нейтронов или других элементарных частиц (см. рисунок на вклейке).

Кварки — *гипотетические* материальные объекты, из которых по современным представлениям состоят все адроны[8]. А. С. Холманский пишет следующее: «Кварк и его широко разработанные математические свойства являются зеркальным отражением оценочных дат предполагаемого вселенского Большого взрыва. Ни кварк, ни Большой взрыв не являются продуктами экспериментальной физики».

Глюоны (от английского *glue* – клей) – *гипотетические* электрически нейтральные частицы с нулевой массой покоя и спином, равным единице. Представляют собой своеобразные силы взаимодействия между кварками, из которых состоят элементарные частицы. Предполагается существование восьми глюонов, обладающих квантовой характеристикой – «цветом».

Обмен глюонами между кварками меняет «цвет» кварков, но сохраняет их тип. На долю глюона приходится около 50 % всей энергии покоя протона. При аннигиляции кварка и антикварка, образующих мезон, родившиеся глюоны превращаются в адронные струи [9].

Теорию кварков выдвинули в 1964 году. Экспериментальное подтверждение существования двух кварков, составляющих протон (верхнего и нижнего кварков) было получено в начале 1970-х годов. Когда экспериментально было доказано наличие двух частиц в протоне, американский физик Гелл-Манн назвал их кварками.

Вначале кварки были трех сортов, или, как говорят физики, «ароматов»: верхний, нижний и странный. При этом термин «аромат» рассматривают как специальное квантовое число, характеризующее тип кварка. К концу 1970-х теория расширила число кварков до шести, разбив их на три пары: верхний – нижний, очарованный – странный, истинный – красивый. Не удивляйтесь таким названиям: физики тоже немного лирики, поэтому появились кварки «красивые», «странные», «очарованные», «со скрытым очарованием». А если серьезно, типы кварков сначала обозначили буквами а, в, с и т. д. Затем от букв перешли к словам, например, от буквы с к слову «чарм», «шарм», ну и дальше, к «очарованию» [12].

К началу 1990-х годов в лаборатории Ферми предположили существование шестого, истинного кварка.

Из кварков, образно говоря, и состоят почти все известные элементарные частицы. По мнению ученых, кварки объединяются в элементарные частицы благодаря глюонам. Скорее всего, гипотетические кварки и есть гипотетические амеры Демокрита.

Итак, атомные ядра всех без исключения элементов состоят из протонов и нейтронов.

Силы между нейтроном и протоном образуют взаимодействие неэлектромагнитной природы. И они настолько велики, что это взаимодействие назвали сильным ядерным взаимодействием. Сильное взаимодействие между двумя протонами в 1038 раз мощнее, чем гравитационное взаимодействие между ними.

Правда, действуют эти силы только на очень близком расстоянии, равном примерно двум-трем диаметрам нейтрона, и не существуют вне ядра.

[8] Адроны – элементарные частицы, участвующие в сильном взаимодействии.

Эти нейтроны и протоны находятся в непрерывном движении. Обладая, как и электроны, квантовой природой, нейтроны реагируют на ограничение в пространстве увеличением скорости вращения, а так как им отводится более ограниченный объем, чем электронам, их скорость очень высока – около 100 тысяч км/с.

И если бы мы заглянули в атом железа, мы увидели бы, что двадцать шесть электронных облачков в стремительном вихре вращаются вокруг ядра, состоящего из двадцати шести протонов и тридцати нейтронов, которые, в свою очередь, в бешеном ритме танцуют ламбаду, причем танцоры чередуются, и пары меняются.

Уму непостижимо, как им удается не толкаться и не путаться в парах на такой сумасшедшей скорости. Непонятно, почему не сталкиваются друг с другом электроны, проносящиеся по своим орбитам вокруг ядра на огромной скорости [13].

Этот многослойный бушующий мир состоит из субатомных частиц, движущихся по различным орбитам с дикой скоростью, «танцующих» замечательный танец жизни под музыку, которую кто-то сочинил. А ведь речь идет о железе!

Невольно напрашивается вопрос: кто сочинил музыку для удивительного танца субатомных частиц, кто задал информационную программу и научил пары танцевать, в какой момент начался этот танец? Иными словами: как образуется материя, кто ее создал, когда это случилось? Каким образом и из чего образовался протон, как атом жизни? Следуя теории относительности, протон должен образоваться из энергии.

Чтобы подтвердить возможность образования материальных частиц из энергии и получить новые частицы, ученые проводят исследования на ускорителях частиц.

Эксперименты на БАК

Высокоэнергетические столкновения субатомных частиц – основной метод, который используют физики для изучения их свойств, и по этой причине физика частиц также носит название физики высоких энергий. Кинетическая энергия обеспечивается в огромных (достигающих в окружности нескольких километров) ускорителях частиц, в которых частицы разгоняются до скорости, близкой к скорости света, а затем сталкиваются с другими частицами.

Энергия, заключенная в массах сталкивающихся частиц, преобразуется частично в кинетическую энергию других участников столкновения, а частично – в массы новых частиц. Вот эти новые частицы и интересуют исследователей в первую очередь.

Рассмотренный этап эксперимента называется подготовкой. Свойства частицы нельзя определить вне зависимости от самого процесса подготовки. Если в подготовку вносятся изменения, свойства частицы тоже изменяются.

Возникновение материальных частиц из чистой энергии является прекрасным подтверждением правильности положения ОТО, утверждающей, что масса – это одна из форм энергии [13].

С целью получения и изучения новых частиц ученые начали разгонять почти до скорости света потоки протонов, направленные навстречу друг другу. Ускорители таких встречных потоков называются коллайдерами.

Столкновения частиц – основной экспериментальный метод для изучения их свойств и взаимодействий, и красивые линии, спирали и дуги, зафиксированные на информационных носителях, имеют первостепенное значение для современной физики. Подвергая математическому анализу следы частиц, ученые могут говорить о свойствах этих частиц; при этом часто используют компьютеры, ибо анализ очень сложен. Все эти процессы составляют акт измерения.

В начале XXI века в Цюрихе совместными усилиями Германии, Франции и России был создан самый мощный на сегодня Большой адронный коллайдер (БАК), который представляет собой 27-километровое электромагнитное кольцо, закопанное на глубине 100 метров. Его создание обошлось в 2 миллиарда долларов (см. фото на вклейке).

В конце 2010 года появилось сообщение о том, что ученые провели первый «полнометражный» эксперимент на БАК – разогнали встречные пучки протонов до энергий в 3,5 тетраэлектронвольта. В результате энергия столкновения достигла небывалой величины – 7 тетраэлектронвольт.

По замыслу ученых, БАК позволит им смоделировать Большой взрыв, то есть сотворить так называемую кварк-глюонную плазму. Это невероятно горячий (до 10 триллионов °С) «суп» из протоматерии. В таком состоянии, по мнению ученых, Вселенная находилась через доли наносекунды после своего рождения.

Имитируя на Большом адронном коллайдере состояние Вселенной через доли наносекунды после ее рождения, ученые хотят узнать, как образуется материя. Они надеются «сотворить» материю, то есть добиться того, что кварки и глюоны объединятся в наделенные массой протон и нейтрон. Каким образом появляется масса? Это вопрос вопросов. Разбить протон на кварки оказалось проще, чем наоборот. Разрушать всегда легче, чем собирать.

По мнению ученых, должна появиться некая гипотетическая квазичастица (квази – почти), так называемый бозон Хиггса, который заставит глюоны собрать кварки в протон, наделив его массой. Если это удастся, то они, ученые, «сотворят» материю и разберутся в природе сильного взаимодействия.

За счет столкновения пучков протонов ученым удалось имитировать состояние легкой кварк-глюонной плазмы, которое моделирует праматерию через 10–34 секунды после Большого взрыва. Но праматерия не обладает массой. Не обнаружив желанного бозона Хиггса, ученые стали разгонять и сталкивать тяжелые ионы свинца, благодаря чему получили состояние тяжелой кварк-глюонной плазмы, моделирующей праматерию через 10–11 секунды после Большого взрыва, то есть гораздо позднее. Но она по-прежнему не обладает массой. Бозон Хиггса так и не обнаружился, материи из праматерии пока так и не получилось. Только энергия, движущаяся в миллиарды раз более интенсивно, чем она движется в центре Солнца. Наука пока не сумела продублировать Творца!

Однако последние новости ЦЕРН (13.12.2011) дали некоторую надежду на обнаружение неуловимого бозона. Ученым удалось получить предварительные данные, указывающие на то, что существует некая частица, которая очень похожа на бозон Хиггса. Для более уверенных утверждений потребуется дальнейший набор статистики, который начнется лишь весной следующего года [14].

Словом, неслучайно Творец в «Откровениях людям Нового века» очень высоко оценивает нашу земную науку. Он говорит: «Как это ни парадоксально звучит, но к Богу, к признанию Создателя, к Истине первыми пришли и идут ученые! Я пою Гимн ученым. Я пою Гимн их успехам в понимании мироустройства, энергетического строения миров, полет их высок, и успехи впечатляющие!»

Более того, Творец подчеркивает, что именно благодаря достижениям науки современное человечество не будет уничтожено. Ему будет дан шанс преодолеть квантовый переход.

Благодарим за внимание.

Литература

1. Ливанова А. Три судьбы постижения мира. Жизнь замечательных идей. М.: Знания, 1969.

2. Запорожец В. М. Начала естествознания двадцать первого века. М.: 2001.

3. Хокинг С. Краткая история времени. От Большого взрыва до черных дыр. СПб.: Амфора, 2005.

4. Проверка теории относительности // http://bannerweek.argoart.ru/?id=76211

5. Ацюковский В. А. Блеск и нищета теории относительности Эйнштейна // http://www.nbrilev.ru/problemy_teorii_otnositelnosty.htm

6. Букалов А. Теорию относительности проверяют на прочность // http://www.itar-tass.com/c19/260019.html

7. Ученые пошатнули теорию относительности Эйнштейна // http://2012over.ru/uchenie-poshatnuli-teoriju-otnositelnosti-jejjnshtejjna.html

8. Аксенов А. П., Пак В. В. Знахарь и ученый о чистой и нечистой силе. М.: Астрель, 1997.

9. Физический энциклопедический словарь. М.: Советская энциклопедия, 1984.

10. Шубейкина Т. Д. Новое представление и осмысление периодического закона Д. И. Менделеева через синтез науки, религии и философии // Сознание и физическая реальность. Т. 16. 2011. № 4. С. 2–21.

11. Шубейкина Т. Д. Единая спираль эволюции: новая физика сознания //Сознание и физическая реальность. Т. 17. № 4. 2012. С. 2–15.

12. Хайш Б. Теория Бога. Доказательство существования Бога в современной науке. К.: София, 2010.

13. Тихоплав В. Ю., Тихоплав Т. С. Новая физика веры. СПб.: Крылов, 2007.

14. Большой адронный коллайдер // http://elementy.ru/LHC/news

Лекция № 15. Развитие рациональной науки. Волновая механика

Квантовая физика

Дорогие друзья!

В одном из посланий Крайон говорит: «Чем больше вы будете узнавать о структуре атома, тем яснее для вас будет становиться Тонкий мир. Именно понимание поведения элементарных частиц – ключ к этому» [1].

Шаг в мир атомов был первым и самым важным шагом в путешествии в мир бесконечно малого. Но проникнув под оболочку атома, изучая его внутреннее устройство, наука вынуждена была нарушить свои же собственные установки: все посмотреть, пощупать, измерить, взвесить и т. д.

Исследование субатомного мира не отвечало этим требованиям. С этого момента наука уже не могла с уверенностью опираться на логику и здравый смысл. Налицо нарушение принципа, высказанного Фрэнсисом Бэконом. А уж развитие квантовой физики заставило вообще забыть об этом устаревшем требовании, выдвинутом в XVII веке: все увидеть и все потрогать. Оковы, которые сдерживали науку почти четыре столетия, были сброшены, и полет научной мысли привел к открытию поразительных знаний, ведущих человечество к Богу.

Познакомиться с успехами ученых в понимании мироустройства – это значит познакомиться с квантовой физикой, с удивительной наукой, которая перевернула все наши представления об окружающем мире. А точнее, вернула все на свои места, поставила все с головы на ноги.

Датой появления квантовой физики, которая заставит науку заниматься информационными взаимодействиями, сознанием и Тонким миром, является 1900 год. Основателем ее признан Макс Планк.

Пожалуй, стоит подчеркнуть, что в отличие от теории относительности, разработанной Эйнштейном самостоятельно, законы квантовой механики были сформулированы благодаря усилиям физиков разных стран: датчанина Нильса Бора, француза Луи де Бройля, австрийцев Эрвина Шредингера и Вольфганга Паули, немцев Макса Планка и Вернера Гейзенберга, англичанина Поля Дирака и других. Огромная заслуга в развитии этой науки принадлежит Альберту Эйнштейну.

В начале XX века Макс Планк, великий немецкий физик, исходя из результатов экспериментов, высказал идею, что свет (электромагнитное излучение) испускается не непрерывно, как это следует из теории излучения, а дискретно – порциями. Например, теплота от нагретой поверхности испускается непрерывно, а свет от источника, оказывается, испускается порциями.

Минимальную порцию энергии электромагнитного излучения Планк назвал ***квантом*** энергии. А процесс деления энергии на порции (на кванты) был назван квантованием.

Планк нашел формулу для определения величины этого кванта энергии. Формула проста: квант энергии равен некой константе, умноженной на частоту света. Эта некая константа оказалась фундаментальной константой квантования, которую благодарное человечество назвало постоянной Планка (а фундаментальных констант не так уж много: заряд и масса электрона, скорость света в пустоте и… постоянная Планка).

Постоянная Планка (h = 6,62 10–27 эрг с) устанавливает минимальный предел измерений всех физических параметров. Она определяет масштабы квантовых явлений и, главное, границы применимости классической и квантовой физики.

Вследствие чрезвычайно малой величины постоянной Планка квантование в макроскопических физических экспериментах остается незамеченным.

Лауреат Нобелевской премии, российский физик, академик РАН В. Л. Гинзбург утверждал, что, исходя из расчетов Планка, мы можем представить Вселенную, состоящей из частиц величиной 10–33 м. То есть наша Вселенная – это квантовая Вселенная!

Однако приборы и сенсоры, которыми мы усиливаем свои органы чувств, позволяют выделить частицы и их характеристики величиной до 10–16 м. А это значит, что наши знания о Вселенной далеко не полны.

Квантовая физика, собственно, и называется «квантовой», потому что изучает наше мироздание на микроуровне, на уровне квантов.

В 1905 году Эйнштейн доказал, что свет не только испускается и поглощается, но и распространяется квантами, то есть поток света состоит из квантов энергии, а проще – из квантов света. Световые кванты стали называть фотонами.

По поводу фотона есть и другая точка зрения. Доктор технических наук, академик РАЕН В. А. Ацюковский утверждает, что фотон – не электромагнитная волна! Такое утверждение было сделано после тщательного теоретического и экспериментального исследований эфира. Ацюковский пишет: «Почему фотоны проникают в морскую воду не так, как электромагнитная волна? Потому что они имеют разную структуру. В электромагнитной волне каждый полупериод существует сам по себе, поскольку движения эфира в каждом полупериоде направлены по-разному. В фотоне же потоки эфира переходят из одного ряда вихрей в другой, нигде не прерываясь. Весь фотон – единая энергетическая структура… Фотон – не электромагнитная волна, вот что отсюда вытекает» [2].

Эксперименты показали, что: фотон – это элементарная частица с нулевой массой покоя и положительной энергией. Что значит – «с нулевой массой покоя»? Это значит, что свет не существует в остановленном виде.

Однако русским ученым-физикам, работающим в Бостоне на базе астрофизической лаборатории Гарвардского университета, удалось остановить луч света. Правда, всего лишь на долю секунды, но остановили!

Как сообщил Михаил Лукин, выпускник Московского физико-технического института, ныне руководитель лаборатории в Гарвардском университете, им удалось не только сохранить в рубидиевой среде, помещенной в магнитное поле, информацию об импульсе, выпущенном из лазера, но потом и восстановить ее в полном объеме, после чего импульс продолжил движение со скоростью в 297 000 км/с. Пока в астрофизической лаборатории Гарварда Михаилу Лукину и его американскому коллеге Рональду Уолсуорду удается останавливать свет только на одну тысячную секунды [3].

А можно ли «заморозить» световой луч на время большее, чем одна тысячная секунды?

«Законов, запрещающих это, нет, – подчеркнул заведующий лабораторией лазерной спектроскопии Института спектроскопии РАН профессор Владилен Летохов. – И я не могу утверждать, что это в принципе невозможно. Квантовая физика это не запрещает».

А что вообще такое элементарные частицы? Когда появился этот термин, под элементарными частицами понимали первичные, далее уже неделимые частицы, из которых состоит вся материя. А потом оказалось, что эти, так сказать, неделимые частицы делятся. И в современной физике термин «элементарные частицы» используется для наименования большой группы мельчайших частиц, которые не являются атомами или атомными ядрами (за исключением протона, который в гордом одиночестве представляет собой ядро водорода).

Мы с вами используем понятие «элементарные частицы» в качестве общего названия субъядерных частиц.

Познакомившись поближе с планетарной моделью атома, согласно которой ядро играет роль Солнца, а электроны – роль планет, вращающихся вокруг него, ученые сразу же столкнулись с проблемой. Какой?

Дело в том, что вращающийся вокруг атомного ядра электрон, двигаясь ускоренно по орбите, по всем классическим законам должен излучать электромагнитные волны (свет) и терять энергию. В результате он неминуемо должен упасть на ядро, что означало бы гибель атома. Но атом стабилен, электроны свет не излучают и на ядро не падают. Почему?

Рассматривая принцип работы лазера, мы познакомились с постулатами Бора по поводу стационарных орбит, по которым движутся электроны в атоме. Излучение или поглощение энергии происходит только при переходе электрона с одной орбиты на другую.

Напомним, что, стремясь объяснить устойчивость атома в рамках модели Резерфорда, Нильс Бор в 1913 году предположил, что у атома есть такие стационарные орбиты, находясь на которых электрон не излучает фотонов (света). Разные орбиты соответствуют разным уровням энергии. Когда электрон переходит с одной орбиты на другую, он или излучает, или поглощает один фотон. Если переход происходит с орбиты высокого уровня энергии на орбиту низкого уровня, фотон излучается. И наоборот [4].

Надо сказать, что существование уровней энергии в атомах было подтверждено опытами Франка – Герца в 1913–1914 годах.

Тут же встал вопрос: почему электрон, двигаясь ускоренно по орбите, не излучает энергии?

Чтобы понять это, рассмотрим такой пример.

Возьмем сосуд с насыщенным солевым раствором и охладим его. В некоторой точке сосуда выпадет кристаллик соли. Теперь нагреем сосуд, и кристаллик растворится. Снова охладим, опять выпадет кристаллик, но в другом месте. Продолжим эту процедуру и снимем весь процесс на кинопленку. А потом посмотрим полученный фильм на достаточно большой скорости. Что мы увидим? Мы увидим, как кристаллик движется по сосуду, выписывая немыслимые коленца. А на самом деле никакого механического движения он не совершает.

Оказывается, точно так же ведет себя электрон, находящийся на стационарной орбите. Он то «растворяется» в собственном электромагнитном поле, то «конденсируется» из него и занимает на орбите различные положения. Но при этом он не совершает механического движения, вот и не излучает энергии [5].

Странно? Конечно, странно! Так может вести себя не частица, а волна. Но электрон же частица. Во всяком случае, считался на то время частицей. Как частица может проявлять свойства волны? Что это еще за «волны материи»?

Дуальность

Дальнейшие результаты изучения света потрясли научную общественность. В 1922 году американский физик Комптон экспериментально доказал, что свет обладает волновыми и корпускулярными свойствами, то есть является одновременно и волной, и частицей. А эксперименты с рассеянием света электронами подтвердили наличие у электронов волновых свойств.

Это дало возможность французскому физику Луи де Бройлю в 1924 году выдвинуть идею о волновых свойствах материи, за разработку которой в 1929 году он был удостоен Нобелевской премии по физике. Оригинальная гипотеза де Бройля заключалась в том, что не только фотоны, но и все элементарные частицы обладают волновыми свойствами. Причем длина волны де Бройля тем меньше, чем больше масса частицы и ее скорость.

Например, частице массой 1 грамм, движущейся со скоростью 1 м/с, соответствует волна де Бройля с длиной 10–18 А (ангстрем). В свою очередь, 1 А = 10–10 м. А это лежит за пределами доступной наблюдателю области. Именно поэтому в механике макроскопических тел волновые свойства существенной роли не играют. Иное дело, когда речь идет о мире элементарных частиц.

Позднее гипотеза де Бройля была подтверждена экспериментально: на уровне элементарных частиц материя имеет двойственный аспект, который проявляется и как частицы, и как волны.

Поскольку ситуация с электроном в атоме непредсказуема, ибо никогда не знаешь, где он в следующий раз «выпадет в осадок», то термин «волна материи одиночного электрона» по предположению Макса Борна был заменен на термин «волна вероятности». Для электрона, как и для всех элементарных частиц, обладающих свойствами волны, теряет смысл понятие траектории, ибо нельзя одновременно задавать координату и скорость движения.

И, следовательно, ньютоновское описание движения частиц в микромире становится невозможным. По этой причине пришлось отказаться от понятия «силы» как мерила взаимодействия. Какие уж тут «силы», если взаимодействующие частицы не связаны между собой силовыми связями, а просто обмениваются фотонами, примерно как баскетболисты мячом на площадке, которую не могут покинуть, пока идет игра (своеобразное взаимное притяжение).

Двойственность материи буквально ошарашила ученых. Ведь частица имеет более или менее определенное местоположение, а волна в то же самое время распространяется в пространстве. Положение частицы в каждый момент времени определяется заданием трех ее координат, а для описания, например, электромагнитного поля в любой момент времени требуется задание напряженностей этих полей в каждой точке пространства. То есть требуется задание бесконечного числа величин.

Словом, противоречие между свойствами волн и частиц поставило под вопрос основу механистического мировоззрения – понятие реальности материи.

Парадоксальные результаты экспериментов вызывали в среде ученых настоящий шок.

В одной из статей В. Гейзенберг писал: «Бурная реакция ученых на последние открытия современной физики легко объяснима: они сотрясают основы этой науки, и она, похоже, начинает терять почву под ногами».

Эйнштейн был потрясен не меньше, столкнувшись впервые с миром атома. Он писал в своей автобиографии: «Все мои попытки объяснить эти новые открытия были абсолютно безуспешны. Это напоминало ситуацию, когда почва уходит из-под ног и не на что опереться» [6].

В этих словах великих физиков заключена самая суть: почвы-то под ногами действительно нет! Нет той самой тверди, которая всегда служила нам, людям, опорой. Какая уж тут твердь, если материя в любом материальном объекте составляет менее 1 %!

А что же есть?

Современный ученый, один из руководителей Института биосферы РАН, академик Ф. Я. Шипунов говорит: «За пределами элементарных частиц – нейтронов, позитронов и других – материального мира уже не существует, остается лишь их волновая составляющая. Получается, что Вселенная состоит из некой субстанции, которую никак нельзя назвать материальной. Это духовная субстанция, имеющая волновую природу. Именно она и строит весь физический мир» [7].

Оказывается, есть духовная субстанция волновой природы. Наша Вселенная – это волновой мир. Возникла необходимость изучения волнового мира, который строит наш физический мир и управляет им.

О волновой механике

Поскольку методы классической физики оказались непригодны для исследования частиц-волн, потребовалось создание новой науки, в основу которой должна была лечь концепция де Бройля. Эта новая наука – «волновая механика» – появилась благодаря австрийскому физику Э. Шредингеру и немецкому физику В. Гейзенбергу.

Волновое уравнение Шредингера

В 1926 году Шредингер опубликовал знаменитое уравнение, носящее его имя. Волновое уравнение Шредингера играет в квантовой механике такую же фундаментальную роль, как уравнение движения Ньютона в классической механике [4]. Уравнение Шредингера является математическим выражением фундаментального свойства микрочастиц, которые одновременно представляют собой волны. Данное фундаментальное свойство называется «корпускулярно-волновой дуализм».

Этот дуализм оказался очень крепким орешком. Шредингер подгоночным путем ввел в свое уравнение некую неизвестную функцию, назвав ее «волновой функцией». Ее еще иногда называют «пси-функцией» или «вектором состояния».

Надо сказать, что такие подгоночные подходы (их еще называют феноменологическими) правомерны и используются для систематизации данных в тех областях физики, где фундаментальные теории еще не созданы.

Все физические теории можно разделить на три больших класса: фундаментальные, феноменологические (или конструктивные) и полуфеноменологические. Фундаментальная теория базируется на физических принципах, имеющих всеобщую приложимость (конечно, в тех рамках, в которых эти принципы справедливы). Теоретические предсказания явлений, сделанные на основании точных решений фундаментальных уравнений, полностью подтверждаются экспериментальными фактами.

Феноменологические теории возникают в физике под давлением экспериментальных фактов и представляют собой скорее метод для систематизации данных опыта в тех областях физики, где фундаментальные теории еще не созданы. «Потенциалы взаимодействия в феноменологических теориях *подбираются искусственным путем* так, чтобы удовлетворительно описать феноменологические взаимодействия. Как правило, в феноменологические потенциалы входит одна или несколько подгоночных констант, значения которых определяются путем согласования теории с данными эксперимента. Феноменологические теории обладают слабой предсказательной силой (образно говоря, предсказывают на расстоянии вытянутой руки) и не раскрывают истинной природы физического явления» [8].

В частности, квантовая механика обрела феноменологический (подгоночный) характер не при ее создании, а с появлением вероятностной интерпретации волновой функции в уравнении Шредингера (пси-функции). Именно феноменологическим путем Шредингер в свое время ввел в свое уравнение пси-функцию, рассматривая ее как материальное поле.

В теории физического вакуума, опубликованной в конце XX века, академик Г. И. Шипов строго показал, что пси-функция имеет смысл торсионного поля – поля, порождаемого классическим спином. Причем в работах Г. И. Шипова торсионные поля вводятся не феноменологически, на строгом фундаментальном уровне [8].

С помощью волновой функции можно с успехом описывать все электромагнитные, гравитационные, ядерные и другие физические явления. Есть только одно маленькое но. Волновая функция неизвестна.

Шредингер рассматривал волновую функцию как некое пока неизвестное материальное поле, которое объединяет все известные физические взаимодействия. Он надеялся, что когда будут созданы фундаментальные теории, эта волновая функция будет найдена.

Волновая функция полностью описывает состояние микрообъекта (электрона, протона, атома). Но чтобы определить состояние микрообъекта в любой момент времени, необходимо знать волновую функцию в начальный момент времени.

Поскольку волновая функция неизвестна, решения уравнения Шредингера прямого физического смысла не имеют. Смысл имеет квадрат волновой функции, который представляет собой вероятность состояния волновой системы. Например, решили уравнение Шредингера, нашли квадрат волновой функции и определили, что вероятность нахождения электрона в момент времени t в точке пространства с координатами xyz составляет 0,6. Для простоты скажем так: 60 % за то, что электрон в такой-то момент времени находится в такой-то точке пространства.

А это означает, что четкий ответ на вопрос, где находится электрон, невозможен. Он может находиться здесь, а может и там, то есть в любом месте, где квадрат волновой функции не равен нулю. Как кристаллик соли, который может выпасть в осадок где угодно.

Физическое описание микроскопических объектов становится неопределенным.

Закономерности, которые проявляются при случайных событиях, описываются с помощью теории вероятности, которая называет эти возможности просто «вероятностями». Решение уравнения Шредингера позволяет получить значение вероятностей.

Вероятностный характер результатов экспериментов означает, что при проведении серии одинаковых опытов над одинаковыми системами каждый раз будут получаться разные результаты. Однако некоторые значения будут появляться чаще, то есть будут более вероятными.

Словом, никогда точно не скажешь, как поведет себя электрон или фотон, да и вообще любая элементарная частица.

Рассмотрим простейший опыт по распространению света. На пути пучка света, который представляет собой поток фотонов, ставится прозрачная пластина. Часть фотонов проходит через пластину, часть отражается от нее.

Снова повторили опыт, но усложнили его, а именно: на пути отраженного потока фотонов поставили точно такую же пластину, как первая, от которой эти фотоны уже отразились. Поток фотонов, отразившийся от первой пластины, разделился: часть фотонов отразилась от второй пластины, а часть прошла через нее.

Что же получается? Некоторые фотоны почему-то «не захотели» проходить через первую пластину, а потом «передумали» и прошли через точно такую же вторую пластину? Так что ли?

Именно так!

Одинаковые частицы в одинаковых условиях ведут себя по-разному. Поведение фотона при встрече с пластиной непредсказуемо однозначно. Отражение фотона от пластины или прохождение через нее – случайные события. Данный фотон может пройти через пластину, а может и отразиться.

Вот так и внутри атома материя не существует в определенных местах, а, скорее, «может существовать»; атомные явления не происходят в определенных местах и определенным образом наверняка, а, скорее, «могут происходить». Все законы атомной физики выражаются в терминах вероятностей.

И если классическая физика может предсказать точные результаты, то квантовая физика может предсказать только вероятности различных процессов. А это означает, что в субатомном мире, мире квантовой реальности, *отсутствует причинность* и царит полнейшая неопределенность. Успех и итог экспериментов в этом мире можно только предсказать с определенной вероятностью.

Поскольку наш курс научно-эзотерический, стоит заметить, что отсутствие причинности в Тонком мире ставит под сомнение неотвратимость закона кармы!

Стоит особо подчеркнуть, что вероятность в квантовой теории следует воспринимать не как элемент нашего незнания или расчета на удачу, на которую рассчитывает, например, игрок в азартные игры, а как основополагающее свойство атомной действительности, управляющей ходом всех процессов и даже существованием материи.

Но вероятностный характер квантовых процессов оказался далеко не единственной проблемой, которая легла на плечи ученых.

Принцип неопределенности Гейзенберга

Когда речь идет о материальной частице, то определенному значению ее координаты соответствуют точные значения ее скорости и импульса. Например, скорость и импульс летящего камня можно точно рассчитать в любой точке его траектории.

В квантовой теории все иначе. Поскольку электрон можно лишь приближенно рассматривать как материальную точку, его координаты и импульсы также можно рассматривать лишь приближенно. И одновременное определение значения динамических переменных оказалось невозможным: если исследователь определяет местонахождение частицы, то она просто не имеет определенного импульса, и наоборот, если он определяет импульс, то частица не имеет точного местонахождения. И чем точнее мы определим импульс, тем менее определенно значение местонахождения частицы.

Что с нее возьмешь! Она же не просто частица, она еще и волна! То есть определить точные параметры, характеризующие одновременно частицу и волну, невозможно.

Эту особенность квантовой физики подметил немецкий ученый Вернер Гейзенберг и сформулировал так называемый принцип неопределенности, который гласит, что, во-первых, ни один квантовый объект не может пребывать в покое, и, во-вторых, сопряженные переменные не могут быть одновременно измерены с определенной точностью. Это касается и скорости, и положения какой-либо частицы или тела.

Уравнение Шредингера и принцип Гейзенберга легли в основу теории волновой физики.

Отсутствие причинности в микромире привело к тому, что мир, описываемый физикой, оказался разделенным на две части. В макромире, с которым мы постоянно имеем дело, действует четкая определенность, последовательность и строгая причинность реальных событий. Ее легко продемонстрировать на простейшем примере: если бильярдный шар ударится под определенным углом о стенку бильярдного стола, то он отскочит обратно под тем же углом. Действие равно противодействию, или что посеял, то и пожнешь.

В субатомной мире, в мире квантовой реальности, все наоборот: отсутствие причинности и полная неопределенность. Заменим бильярдный шар электроном, а стенку стола – атомом. Каждое столкновение электрона с атомом имело бы непредвиденные последствия: электрон отскакивал бы от атома в бесчисленное множество возможных сторон.

Такое положение дел очень напоминает практические результаты исследований паранормальных явлений, когда сознание человека играет активную роль в протека-

нии и разнообразных проявлениях этих процессов. Никогда нет уверенности в выполнении паранормального эксперимента: вчера получилось, а сегодня неизвестно, получится ли.

Мы, конечно, можем рассчитать вероятность нужного нам результата, но электрону совершенно наплевать на наши расчеты. Как говорит пословица: «Человек предполагает, а Бог располагает».

Все, к чему мы «прикасаемся», превращается в материю

Вероятно, самое удивительное свойство элементарных частиц заключается в том, что кванты проявляются как частицы, только когда мы на них смотрим. Например, когда наблюдения за электроном не ведутся, он всегда проявляет себя как волна, что подтверждается экспериментами. Физики смогли прийти к такому выводу благодаря хитроумным опытам, придуманным для обнаружения электрона без наблюдения за ним.

Представьте, что у вас в руке шар, который становится шаром для боулинга только в том случае, если вы на него смотрите. Если посыпать тальком дорожку и запустить такой «квантованный» шар по направлению к кеглям, то он будет оставлять прямой след только тогда, когда вы на него смотрели. Но когда вы моргали, то есть не смотрели на шар, он переставал чертить прямую линию и оставлял широкий волнистый след, наподобие зигзагообразного следа, который оставляет змея на песке пустыни.

Физик Ник Герберт говорит, что иногда ему кажется, что за его спиной мир «всегда загадочен и неясен и представляет собой беспрерывно текущий квантовый суп». Но когда он оборачивается и пытается увидеть этот «суп», его взор «замораживает» содержимое «супа», и видится лишь привычная картина. Герберт считает, что мы немного похожи на легендарного Мидаса, который, согласно греческому мифу, был наделен Дионисом способностью обращать в золото все, к чему прикоснется его рука. «Человеческому постижению недоступна истинная природа „квантовой реальности“, – говорит Герберт, – поскольку все, к чему бы мы ни прикоснулись, превращается в материю» [6].

Все это означает, что классический идеал объективного описания природы отошел в прошлое. Человек-наблюдатель представляет собой конечное звено в цепи процессов наблюдения, и, воспринимая свойства любого объекта атомной действительности, следует обязательно учитывать взаимодействие последнего с наблюдателем.

Именно от исследователя зависит, как будет вести себя электрон в эксперименте: если прибор предназначен для измерения волны, электрон в эксперименте ведет себя как волна. Если используется прибор для изучения частицы, то электрон ведет себя как частица.

Более того, обнаружилось, что одна и та же частица одновременно может находиться в состоянии А и не-А. Речь идет о суперпозиции состояний или о наложении их друг на друга.

В классической физике исследуемый объект находится лишь в одном из множества возможных состояний. Он не может пребывать в нескольких состояниях одновременно, то есть нельзя придать смысл сумме состояний. Если я нахожусь в комнате, то меня, естественно, нет в коридоре. И я не могу одновременно выпрыгнуть в окно и выйти через дверь. Это нам всем понятно и согласуется со здравым смыслом.

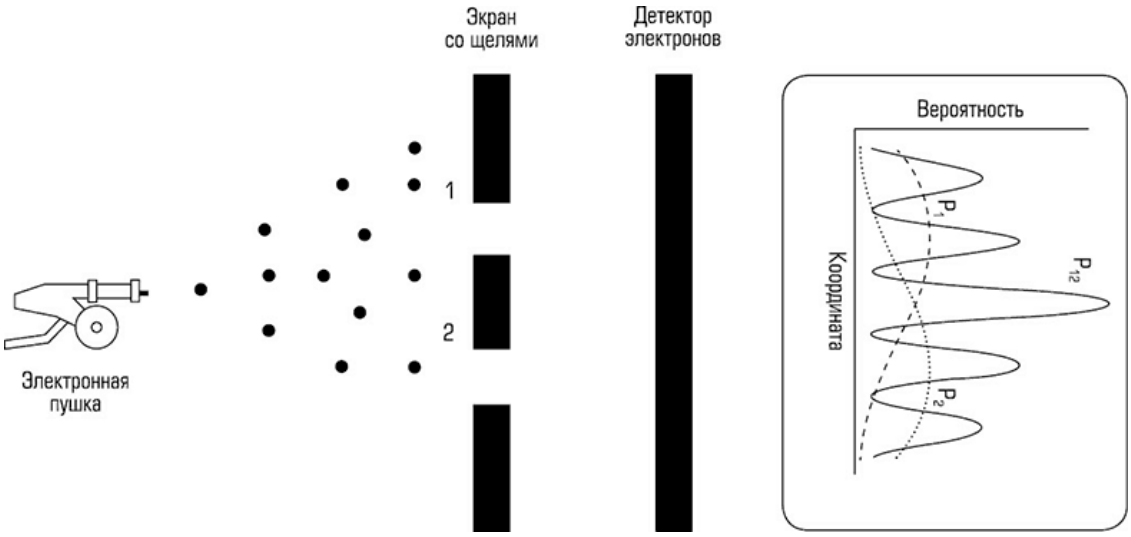
Однако в квантовом мире имеет место совершенно другая ситуация. Любой квантовый объект не определен, он находится в суперпозиции возможных состояний. Это значит, что возможно наложение двух или большего числа состояний друг на друга без какого-то взаимного влияния.

Например, экспериментально доказано, что частица может одновременно проходить через две щели в непрозрачном экране. Частица, проходящая через первую щель – это одно состояние, а та же частица, проходящая через вторую щель – это другое состояние. Эксперимент показывает, что наблюдается сумма этих состояний или квантовая суперпозиция состояний.

Рассмотрим в качестве примера интересный эксперимент, описанный выдающимся американским ученым, лауреатом Нобелевской премии по физике Робертом Фейнманом в своих лекциях [9].

Двухщелевой эксперимент

Представьте себе, что у вас имеется источник ускоренных электронов (электронная пушка). На пути потока электронов находится экран с двумя щелями. За экраном стоит детектор – прибор для регистрации электронов, прошедших через щели. Поток электронов, проходя через щели, попадает на детектор. По результатам регистрации строится график распределения электронов по длине детектора.



Двухщелевой эксперимент

Если бы у нас была пушка не с электронами, а с мелкими ядрами, то мы увидели бы, что большая часть ядер, прошедших через щели, скапливается напротив этих щелей. С учетом некоторого рассеяния сумма ядер, зарегистрированных напротив щелей, будет равна количеству ядер, вылетевших из пушки.

В случае с электронами наблюдается совершенно другая картина. Из пушки идет поток электронов, а на детекторе фиксируется наложение волн (интерференция).

Вначале решили, что это явление вызвано взаимодействием электронов между собой на пути от электронной пушки к детектору. Было решено испускать электроны не пучком в большом количестве, а поодиночке, чтобы на всем пути от пушки до детектора каждый электрон не мог столкнуться с другим электроном.

И что же? Полученная картина не изменилась: на детекторе по-прежнему фиксируется интерференция волн. Получается, что электроны ведут себя не как материальные объекты, а как волны, проходящие одновременно через обе щели.

Тогда ученые поставили рядом с одной щелью счетчик электронов, чтобы узнать, сколько из них пролетело через первую щель, а сколько через вторую. И что вы думаете? Электроны стали вести себя как отдельно взятые материальные объекты, счетчик начал считать частицы, а волновая интерференционная картина исчезла. Вот что представляет собой микромир.

Этот эксперимент явился серьезным ударом по материалистической картине бытия, неотъемлемым атрибутом которой являлся постулат о существовании независимого от наблюдателя внешнего мира.

Влияние приборов на измерения

Но это еще не все проблемы, возникшие в процессе исследования микромира. Ученые установили, что, проводя эксперименты с элементарными частицами, исследователь сам себе мешает собственными действиями. Дело в том, что приборы, в которых мы регистрируем частицы или проводим измерения, по своей природе всегда объекты макроскопические. При точном измерении одной из величин (например, координаты) с помощью соответствующего прибора другая величина (импульс) в результате взаимодействия частицы с прибором претерпевает сильное изменение.

Даже простейший эксперимент по измерению с помощью микроскопа координаты частицы (например, электрона) подтверждает наличие искажения. Дело в том, что для определения положения электрона его необходимо «осветить» светом возможно более высокой частоты. В результате соударения фотона с электроном изменяется импульс последнего. Прибор искажает то, что исследует. Сам акт наблюдения изменяет наблюдаемое.

Принцип дополнительности Бора

В результате Нильсом Бором был сформулирован принцип дополнительности, который гласит: «Получение в эксперименте информации об одних физических величинах, описывающих микрообъект, неизбежно связано с потерей информации о некоторых других величинах, дополнительных к данным».

Объективная реальность зависит от прибора, а в конечном счете – от наблюдателя. И наблюдатель из зрителя становится действующим лицом.

В результате всей этой неопределенности, вероятности и дополнительности Нильс Бор дал так называемую «копенгагенскую» интерпретацию сути квантовой теории: «Раньше было принято считать, что физика описывает Вселенную. Теперь мы знаем, что физика описывает лишь то, что мы можем сказать о Вселенной» [11].

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что «копенгагенизм» постулирует Вселенную, которая магически создается человеческой мыслью.

«Копенгагинистами» назывались сторонники Н. Бора, которые считали, что в основе природы лежит неопределенность (индетерминизм), а обсуждаемая особенность квантовой теории есть адекватное отображение этого мира. Именно этой точки зрения придерживались Бор, Гейзенберг, Борн, Дирак, Паули и многие другие.

Но существовало и другое мнение, а именно: в основе природы лежит какая-то разновидность детерминизма (определенности), например, статистического характера в духе скрытых параметров, которая пока ускользает из поля зрения исследователей. Такой точки зрения придерживались Планк, Эйнштейн, Де Бройль, Шредингер. Лоренц, которые с самого начала отвергали «копенгагенизм», настаивая на том, что в конце концов будет найден способ утвердить «реальность» даже в квантовом мире [12].

Сторонники детерминизма были против подобной точки зрения. Шредингер предложил интересный объект мысленного эксперимента, которым хотел показать неполноту квантовой механики при переходе от субатомных систем к макроскопическим.

В 1935 году немецкий журнал «Естественные науки» опубликовал оригинальную статью о «квантовой запутанности», объект исследований которой получил всемирно известное название «кот Шредингера» [13].

Кот Шредингера

В закрытый ящик помещен кот. В ящике есть механизм, содержащий радиоактивное ядро и емкость с ядовитым газом. Параметры эксперимента подобраны так, что вероятность того, что ядро распадется за один час, составляет 50 %. Если ядро распадается, это приведет механизм в действие: он разобьет емкость с ядовитым газом, и кот умрет. Согласно квантовой механике, если над ядром не производится наблюдение, то его состояние описывается суперпозицией (смешением) двух состояний – распавшегося ядра и нераспавшегося ядра, следовательно, кот, сидящий в ящике, и жив, и мертв одновременно. Возникла суперпозиция (наложение) двух разных состояний. Если же ящик открыть, то экспериментатор может увидеть только какое-нибудь одно конкретное состояние – «ядро распалось, кот мертв» или «ядро не распалось, кот жив».

Вопрос стоит так: когда система перестает существовать как смешение двух состояний и выбирает одно конкретное? Цель эксперимента Шредингера – показать, что квантовая механика неполна без некоторых правил, которые указывают, при каких условиях происходит коллапс волновой функции, и кот либо становится мертвым, либо остается живым, но перестает быть смешением того и другого.

Поскольку ясно, что кот обязательно должен быть либо живым, либо мертвым (не существует состояния, промежуточного между жизнью и смертью), это означает, что это верно и для атомного ядра. Оно обязательно будет либо распавшимся, либо не распавшимся. Другими словами, когда ящик открывается, Вселенная расщепляется на две разные вселенные, в одной из которых наблюдатель смотрит на ящик с мертвым котом, а в другой – наблюдатель смотрит на живого кота.

Копенгагенисты объяснили эту ситуацию следующим образом. По их мнению, пока ящик закрыт, система находится в обоих состояниях одновременно, в суперпозиции состояний «распавшееся ядро, мертвый кот» и «не распавшееся ядро, живой кот». А когда ящик открывают, происходит коллапс волновой функции одного из вариантов. То есть система перестает быть суперпозицией состояний и выбирает одно из них в тот момент, когда происходит *наблюдение*. Возникла мысль о том, что на выбор той или иной позиции из нескольких возможных влияет сознание наблюдателя.

Окончательного единства среди физиков по этому вопросу достигнуто не было.

Физик Стивен Хокинг однажды воскликнул: «Когда я слышу про кота Шредингера, моя рука тянется за ружьем!» Фактически Хокинг и многие другие физики придерживаются мнения, что «копенгагенская школа» интерпретации квантовой механики подчеркивает роль наблюдателя безосновательно.

Друг Вигнера

Теперь давайте взглянем на ситуацию глазами другого физика, находящегося за пределами лаборатории.

Физиком Юджином Вигнером, лауреатом Нобелевской премии по физике 1963 года, был рассмотрен парадокс, получивший название «друг Вигнера».

В эксперимент с котом он ввел категорию друзей.

Предположим, что Эрвин, друг Вигнера, находящийся в лаборатории, открыл коробку и обнаружил, что кот жив.

Эрвин «произвел измерение», и с точки зрения квантовой механики его следует включить в рассматриваемую систему «кот – устройство – исследователь».

Действительно, на более конкретном уровне Эрвин состоит из молекул, атомов и частиц (они же волны), которые подчиняются квантовым законам. Поэтому ему (Эрвину) соответствует некий вектор состояния.

Безусловно, мы все состоим из молекул, атомов, частиц (одновременно волн) и пока не сделаем выбор в экзистенциальном смысле, находимся в состоянии «может быть». И всегда в промежутках между выборами мы находимся в этом состоянии. Неслучайно древние говорили: «Существование предшествует сущности».

Для Эрвина волновая функция (квантовая неопределенность) разрушилась: кот на 100 % жив или на 0 % мертв. Однако Юджин, находящийся в коридоре, этого не знает. И с его точки зрения вся экспериментальная система, в том числе и Эрвин, продолжает находиться в состоянии «может быть».

Когда Эрвин высунет голову в дверь и крикнет: «Кот жив», вектор состояния (квантовая неопределенность) для Юджина разрушится.

В лаборатории на другом берегу океана другой физик с нетерпением ждет телефонного звонка от Юджина о результатах смертоносного эксперимента. С его точки зрения вектор состояния коллапсирует (неопределенность исчезнет), когда Юджин сообщит ему результат.

А для четвертого физика, который ждет сообщения от третьего, вектор состояния еще не коллапсировал.

Но все остальные друзья еще не признали кота живым и сделают это только тогда, когда им сообщат результат эксперимента. Таким образом, кота можно признать полностью живым только тогда, когда все люди в мире узнают результат эксперимента. До этого момента в масштабе большой Вселенной кот остается полуживым и полумертвым одновременно.

Напрашивается вывод: для Вселенной именно этот сигнал разрушает вектор состояния, иными словами, ***переводит квантовый объект в определенное состояние из множества возможных***. Как показал Вигнер, многократно добавляя к системе новые внешние объекты, можно последовательно распространить эту неопределенность на всю Вселенную.

Рассмотренный парадокс является иллюстрацией задачи, называемой «наблюдение над наблюдателем». Сам Вигнер в качестве выхода из сложившейся парадоксальной ситуации предложил принять ключевую роль сознания наблюдателя в процессе квантовой редукции[9].

[9] Редукция – упрощение, сведение сложного процесса к более простому.

Заметим, что речь здесь может идти только о «сознании» как о субъекте, но никак не о нервной системе и мозге человека. Значение этого аргумента в пользу существования сознающего «Я» человека, принципиально отличного от мозга, физического тела и в целом от того, что мы называем «материальным миром», и играющего первичную роль по отношению к этому материальному миру, трудно переоценить.

Так в каком же состоянии находился квантовый объект, измеренный оператором Эрвином, по отношению к внешнему наблюдателю Юджину?

Квантово-информационная концепция дает такой ответ. Перед измерением частица находилась в неопределенном состоянии. Поскольку оператор Эрвин является воспринимающим субъектом, акт квантовой редукции произойдет сразу же после измерения состояния частицы. Присутствие второго наблюдателя Юджина уже не может что-либо добавить или как-либо повлиять на результат эксперимента.

Если вместо оператора Эрвина в камере находится компьютер, ситуация становится принципиально иной. До того, как результат будет воспринят сознательным наблюдателем, он все еще не существует в однозначном виде. Он не определен. Согласно квантовой механике, свойства объектов не существуют до момента их измерения. Его переведет в то или иное состояние сознание наблюдателя! Именно оно заставит объект сделать выбор и перейти в определенное состояние из множества возможных.

Весьма авторитетные теоретики (Вигнер, Эспанья, Уилер, Эверет) разработали такой подход, в соответствие с которым сознание наблюдателя – такой же сущностный элемент наблюдаемой Вселенной, как и сама физическая Вселенная, и именно сознание наблюдателя (человека) творит Вселенную!

С этой точки зрения «принцип реальности» содержится не в физическом мире, а в плоскости сознания.

Единство человека и наблюдаемого им мира

Если прибор искажает то, что измеряет, то исследуемый квантовый объект необходимо изолировать от внешних воздействий. Но как изолировать, например, электрон от исследовательской аппаратуры? Насколько большим должно быть расстояние между изучаемым электроном и исследователем, если учесть, что электрон одновременно есть волна? Волна же распространяется в пространстве. В принципе, оно должно быть бесконечно большим. Только в этом случае исследуемая частица будет представлять собой самостоятельную физическую единицу.

На практике это невозможно, да и не нужно. В конце концов, все относительно. Можно представить электрон не самостоятельной единицей, а частью системы, которая включает в себя процессы подготовки, измерения, измерительные приборы и самого исследователя.

Именно так и происходит при изучении мироздания. Ученый невольно становится частью того, чего изучает, причем не пассивной, а весьма активной его частью. Это поняли, когда столкнулись с потрясающими феноменами, например, такими, как в двухщелевом эксперименте.

В атомной физике свойства объекта имеют значение только во взаимодействии этого объекта с наблюдателем. Исследователь решает, каким образом он будет осуществлять эксперимент и проводить измерения, и в зависимости от своего решения получает характеристику свойства наблюдаемого объекта. Если эксперимент проводится по-другому, то свойства наблюдаемого объекта тоже изменяются.

Таким образом, на уровне атома «объекты» могут быть поняты только в терминах взаимодействия между процессами подготовки и наблюдения. Конечным звеном цепочки всегда будет человеческое сознание.

Следовательно, в атомной физике ученый не может играть роль стороннего наблюдателя, он обречен быть частью наблюдаемого им мира до такой степени, что сам воздействует на свойства наблюдаемых объектов. Ученик Эйнштейна, известный теоретик Джон Уилер, считая активное участие наблюдателя самой важной особенностью квантовой теории, предложил заменить слово «наблюдатель» словом «участник».

По словам Уилера: «Самое важное в квантовом принципе – это то, что он разрушает представление о мире, „бытующем вовне“, когда наблюдатель отделен от своего объекта плоским стеклянным экраном толщиной в двадцать сантиметров. Даже для того, чтобы наблюдать такой крошечный объект, как электрон, приходится разбить стекло. Наблюдатель должен забраться под стекло сам, разместить там свои измерительные приборы. Он должен сам решить, что измерять – импульс или местонахождение. Если ввести туда оборудование, способное измерить одну из этих величин, это исключит возможность размещения аппаратуры, способной измерить другую. Более того, в процессе измерения изменяется состояние самого электрона. После этого Вселенная никогда не станет такой, какой она была раньше. Для того чтобы описать то, что происходит, нужно зачеркнуть слово „наблюдатель“ и написать „участник“. В каком-то непредвиденном смысле наша Вселенная – это участвующая Вселенная» [14].

Лауреат Нобелевской премии по физике Брайан Джозефсон как-то заметил, что в упорных поисках странных новых частиц физики, возможно, создают свою собственную реальность. Например, конкретная частица, названная аномалоном, обладает свойствами, меняющимися от лаборатории к лаборатории. Предполагают, что свойства этой частицы зависят от того, кто ее находит и создает.

А физик Э. Уолкер в своей книге «Физика сознания. Квантовый разум и значение жизни» пишет: «Мы открыли, что наблюдатель – доступный инструмент реальности, и мы соприкоснулись со своей собственной природой. Мы обнаружили постоянно действующее там сознание, смотрящее на нас как на актеров на сцене реальности и играющее роль писателя, пишущего пьесу, в которой мы играем» [15].

Благодарим за внимание.

Литература

1. Кэрролл Л. Крайон. Книга 2. Не думай как человек. Ченнелинг – ответы на насущные вопросы. К.: София, 2006.

2. Ацюковский В. А. Популярная эфиродинамика, или Как устроен мир, в котором мы живем. М.: Знание, 2006.

3. Ученый, заморозив свет, остановил настоящее // http://www.rususa.com/news/news.asp-nid-4218-catid-6-lang-rus

4. Физический энциклопедический словарь. М.: Советская энциклопедия, 1984.

5. Аксенов А. П., Пак В. В. Знахарь и ученый о чистой и нечистой силе. М.: Астрель, 1997.

6. Капра Ф. Дао физики. Исследование параллелей между современной физикой и мистицизмом Востока. СПб.: Орис, 1994.

7. Интервью с академиком Ф. Я. Шипуновым. Почему ошибочна теория относительности Альберта Эйнштейна? // На грани невозможного. 2001. № 10. С. 16.

8. Шипов Г. И. Теория физического вакуума. М.: Наука, 1996.

9. Фейнман Р. Фейнмановские лекции по физике. М.: Мир, 1997.

10. Заречный М. Квантово-мистическая картина мира. Структура реальности и путь человека. СПб.: Весь, 2007.

11. Уилсон Р. А. Квантовая психология. К.: Янус, 1999.

12. Акимов А. Е., Московский А. А. Квантовая нелокальность и торсионные поля. Препринт № 19. М.: МНТЦ ВЕНТ, 1991.

13. Кот Шредингера // http://ru.wikipedia.org/wiki/

14. Шелдрейк Р. Новая наука о жизни. М.: Рипол Классик, 2005.

15. Даброу П. Ф., Лапьер Д. П. Элегантное обретение силы. Эволюция сознания. СПб.: Весь, 2007.

Лекция № 16. Развитие рациональной науки. Чудо нелокальности

Чудо нелокальности

Дорогие друзья!

Все доквантовые модели мира, включая теорию относительности Эйнштейна, предполагали, что любые корреляции (взаимозависимости) требуют связей. В ньютоновской физике – связь механическая и детерминистская; в термодинамике – механическая и статистическая; в теории относительности – связь выступает как результат искривления пространства, но в любом случае корреляция предполагает некоторую связь. Такая связь (такое взаимодействие) называется локальной (лат. localis – местный).

В качестве простой модели мира все физики доквантовой эпохи принимали бильярдный стол. Если лежащий на нем шар приходит в движение, причина лежит в механике (удар другого шара), полях (воздействие электромагнитного поля толкает шар в определенном направлении) или геометрии (стол наклонен). Но без причины шар двигаться не будет.

Теорема Белла

Однако в 1965 году доктор Джон С. Белл опубликовал работу, кратко названную физиками «теоремой Белла», которая буквально перевернула представления ученых.

В физике теорема – это не просто «теория», а математическое доказательство, которое должно быть признано истинным, если в нем нет математических ошибок, и если эксперименты, лежащие в его основе, воспроизводимы. Белл доказал свою теорему математически точно. Ее весьма тщательно проверил Д. Бом, а несколько лет спустя были произведены эксперименты, подтверждающие правильность теории.

Суть теоремы Белла в следующем: не существует изолированных систем; каждая частица Вселенной находится в «мгновенной» связи со всеми остальными частицами. Вся система, даже если ее части разделены огромными расстояниями и между ними отсутствуют сигналы, поля, механические силы, энергия и т. д., функционирует как единая система [2].

Белл математически точно доказал, что должны иметь место нелокальные эффекты, если квантовая механика действует в наблюдаемом мире. Что это значит? Это значит, что если на бильярдном столе шар А внезапно поворачивается по часовой стрелке, то в этот же момент на другом конце стола шар Б так же внезапно повернется против часовой стрелки. Вот такой наблюдаемый эффект в квантовом мире называется нелокальным.

Словом, нелокальность – это наличие таких областей в пространстве и времени, в которых *не действуют* известные нам физические законы. Наличие нелокальности в квантовом мире предполагает мгновенное действие на расстоянии, то есть распространяющееся с бесконечно большой скоростью. Стоит напомнить, что классический тип нелокальной связи – это «магическая» связь.

К тому времени экспериментально был открыт ряд эффектов, объяснить которые можно было только влиянием некой потусторонней силы. Например, парадокс Эйнштейна – Подольского – Розена (ЭПР-парадокс). Когда ученые в сильном магнитном поле расщепили частицу атома, обнаружилось, что разлетающиеся осколки мгновенно имеют информацию друг о друге. Между осколками распавшейся частицы сохраняется связь, вроде переносной рации, так что каждый в любой момент знает, где находится другой и что с ним происходит. Поскольку никакого разумного объяснения этому факту не нашлось, среди научной общественности практически единодушно существовало мнение, что ЭПР-парадокс имеет «метафизический» характер [3].

В теореме Белла, которую весьма тщательно проверил физик Д. Бом, нет ошибок, а подтверждающие ее эксперименты были многократно повторены доктором А. Аспектом из Орсе. Причем нелокальные корреляции так же четко проявлялись в эксперименте, как и в уравнениях (в теории) [4].

Эксперимент Аспекта

В 1982 году физики Ален Аспект, Жан Далибар и Жерар Роже из Института оптики Парижского университета произвели долгожданный эксперимент и получили положительный результат. Рассмотрим упрощенную версию такого эксперимента, которая была разработана в ходе исчерпывающего анализа, данного Дэвидом Бомом.

В эксперименте, доказывающем существование нелокальных связей, участвуют два электрона, вращающиеся в противоположных направлениях так, что их суммарный спин[10] равен нулю, хотя направления осей вращения неизвестны.

Ученые начинают удалять электроны друг от друга методами, которые никак не воздействуют на спин частиц. Суммарный спин остается равным нулю, даже если эти электроны находятся один в Лондоне, а другой – в Нью-Йорке.

Предположим, что в Лондоне, измерив спин частицы вокруг вертикальной оси (исследователь волен выбрать для измерения любую ось), мы обнаружили, что он «верхний». Поскольку суммарный спин обеих частиц равен нулю, из этого следует, что спин второй частицы в Нью-Йорке должен быть «нижним». Таким образом, посредством измерения спина первой частицы мы одновременно косвенно измеряем спин второй частицы, не оказывая на нее совершенно никакого воздействия.

Парадоксальность эксперимента заключается в том, что спины частиц будут иметь противоположные значения по отношению к любой оси вращения, которую исследователь выберет в момент измерения, хотя до момента измерения эти оси существуют только в качестве тенденций или возможностей. Стоит наблюдателю выбрать определенную ось вращения первой частицы (например, горизонтальную или под неким углом) и произвести измерения, как вторая частица начинает вращаться вокруг той же оси, но в другую сторону. Наблюдатель произвел новые измерения, выбрав другую ось вращения первой частицы, а вторая уже в курсе, она уже вращается вокруг новой оси.

Словом, обе частицы мгновенно получают определенную общую ось вращения. Причем это происходит настолько быстро, что вторая частица не может получить эту информацию при помощи какого-либо условного сигнала. Особенно если она находится на огромном расстоянии от первой [5].

Эксперимент повторялся многократно, результат был один: обе частицы мгновенно получали определенную общую ось вращения и всегда находились в паре. Не было ни причины, ни следствия, был мгновенный результат.

Как вторая частица узнает, какую ось выбрал исследователь для измерения спина первой частицы?

С точки зрения Эйнштейна, никакой сигнал не способен перемещаться в пространстве быстрее скорости света, поэтому измерение, произведенное по отношению к одному из электронов, не может в то же мгновение сообщить определенное направление вращению второго электрона, находящемуся в тысячах километрах от первой частицы. А эксперименты неопровержимо свидетельствовали, что факт мгновенной передачи сигнала существует.

По мнению Бора, система из двух электронов представляет собой неделимое целое, и хотя частицы разделены большим расстоянием, мы не можем рассматривать эту систему в терминах составных частей. Независимо от расстояния электроны соединены мгновенными,

[10] Спин – собственный момент количества движения частицы. В определенном смысле спин частицы представляет собой ее вращение вокруг собственной оси. Электрон может вращаться вокруг оси в двух направлениях: по часовой или против часовой стрелки. Физики обычно обозначают эти два значения при помощи слов «вверх» и «вниз» (верхний спин или нижний спин).

нелокальными связями. Квантовая действительность оказалась принципиально нелокальной и несепарабельной (не разделимой на отдельные независимые части).

Теорема Белла и эксперименты Аспекта нанесли сокрушительное поражение позиции Эйнштейна, доказав, что понимание действительности как сложной структуры, состоящей из отдельных частей, соединенных при помощи локальных связей, несовместимо с идеями квантовой теории.

Сам Эйнштейн долго не мог признать существование нелокальных связей и вытекающее из этого факта фундаментальное значение вероятности. Особенно он возражал против той гипотезы Бора, согласно которой свойства частиц отсутствуют, пока они не наблюдаемы, так как в сочетании с другими открытиями квантовой физики это как раз и означает, что элементарные частицы взаимосвязаны самым невероятным образом.

Именно этой проблеме был посвящен его исторический спор с Бором в 1920-е годы. Потом Н. Бор не раз отмечал, насколько важной и плодотворной для развития квантовой механики стала эта длительная дуэль с Эйнштейном.

Многочисленные и весьма корректные эксперименты, доказывающие существование нелокальности, многократно проводились в конце XX века современными учеными (Беннет, Зайлинер) и постоянно подтверждали наличие нелокальной связи между частицами. Известный физик Пол Дэвис из Ньюкаслского университета (Великобритания) заявил, что «поскольку все частицы постоянно взаимодействуют и разделяются, нелокальные аспекты квантовых систем – общее свойство природы» [6].

Опять сознание

Было предложено два решения этой проблемы, в каждом из которых предполагается, что «связь», описываемая теоремой Белла, не требует энергии, так как именно энергия не может перемещаться быстрее света. Доктор Эдвард Харрис Уокер предположил, что неизвестным элементом, передвигающимся быстрее света и соединяющим систему воедино, является «сознание». Другая альтернатива, предложенная доктором Джеком Сарфатти, состоит в том, что средством белловской связи служит информация.

Согласно современным научным исследованиям, сознание следует понимать как высшую форму развития информации – самоосознающую, творящую информацию [7]. Носителем информации в Тонком мире являются торсионные поля, которые распространяются без затрат энергии и практически мгновенно, поскольку скорость распространения торсионных волн составляет 109 с, где с – скорость света в вакууме.

Предположения Уокера и Сарфатти объединились в единое решение. В их предположении есть определенный смысл. Дело в том, что сознание человека постоянно имеет дело с локальностью и нелокальностью, причинностью и беспричинностью.

Когда человек изучает мир с помощью органов чувств, он воспринимает его как вероятностный (беспричинный), но локальный, то есть обязательно помещенный в какой-нибудь пространственно-временной континуум, обладающий геометрическими свойствами. В этом случае его сознание представляет собой не более чем совокупность процессов, происходящих в клетках головного мозга. По классификации американского ученого доктора Ч. Тарта, это так называемое В-сознание принадлежит телу человека, и в случае физической смерти оно дезинтегрируется.

Однако человек способен познавать мир чисто умозрительно, строить его детерминированные, но нелокальные модели, поскольку способен мгновенно охватить своим мысленным взором как бесконечно малое, так и бесконечно большое. Этот образ мира лишен пространственно-временной структуры. Это так называемое А-сознание (по классификации Тарта) является полевым (трансперсональным), оно связано с человеком, но находится вне его [8].

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.