**Нарушение принципа относительности**

**Волновые свойства частиц нарушают принцип относительности**

*«Этот постулат был, по-видимому, впервые высказан А.Пуанкаре в 1895.»*

*Физическая энциклопедия. ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ ПРИНЦИП.*

В то время еще не было известно, что все микрообъекты одновременно обладают и корпускулярными и волновыми свойствами.

*«Однако если на пути летящих в трубе электронов поставить одну или две щели, то после прохождения их через эти щели на светящемся экране наблюдается чередование темных и светлых полос. Получающаяся картина аналогична дифракционной картине, образующейся после прохождения через щели плоской световой волны. Значит, электроны, встречая на своем пути экраны с щелями, способны дифрагировать, т.е. ведут себя подобно волнам.»*

*Основы физики. Л.А.Грибов, Н.И.Прокофьев. 1995. С.367.*

*«Явление же дифракции доказывает, что в прохождении каждого электрона участвуют оба отверстия - и первое и второе.»*

*Курс физики. И.В.Савельев. 1989. Т.3. С.55.*

Волна одновременно проходит через оба отверстия. Для полевых (волновых) представлений больше подходит термин *"элементарные волны", нежели "элементарные частицы". Для примера, волна электрона, движущаяся со скоростью 1 м/с, будет иметь характеристики: длину волны 0.727 мм ( = h/mv), частоту 1374 Гц (f = v/).*

*«Корпускулярно-волновой дуализм - важнейшее универсальное свойство природы, заключающееся в том, что всем микрообъектам присущи одновременно и корпускулярные и волновые характеристики.»*

Физическая энциклопедия. КОРПУСКУЛЯРНО-ВОЛНОВОЙ ДУАЛИЗМ.

Корпускулярно-волновой дуализм - это признание экспериментального факта, что корпускулярные и полевые (волновые) представления равноправны: с одной стороны - поле и волны, с другой - частицы. Например, свет - это электромагнитные волны с одной стороны, и частицы - с другой.

Полевые (волновые) представления:

*«Электромагнитными волнами называются возмущения электромагнитного поля, распространяющиеся в пространстве.»*

*Справочник по физике. Б.М.Яворский, А.А.Детлаф. 1996. С.343.*

*«Волны, изменения состояния среды (возмущения), распространяющиеся в этой среде ...»*

*Физический энциклопедический словарь. ВОЛНЫ.*

*«К волнам можно отнести любые последовательные пространственно-временные изменения поля, ...»*

*Физическая энциклопедия. ВОЛНЫ.*

*«Такой вакуум нельзя рассматривать как просто пустое место. Физический вакуум является особым состоянием поля с важными физическими свойствами, которые проявляются в реальных процессах. Например, если полю, находящемуся в вакуумном состоянии, сообщить достаточную энергию, то произойдет его возбуждение - рождение частицы, ...»*

*Энциклопедия элементарной физики. ВАКУУМ.*

*«В таком подходе частицы выступают как возбужденные состояния системы (поля).»*

*Физическая энциклопедия. КОРПУСКУЛЯРНО-ВОЛНОВОЙ ДУАЛИЗМ.*

При применении принципа относительности к полевым (волновым) представлениям релятивистская теория встречается с трудностями. Т.е. применять принцип относительности позволяют только корпускулярные представления, полевые (волновые) представления приводят к противоречиям, даже когда релятивистские эффекты отсутствуют. Например, элементарные частицы (имеющие массу покоя) с короткой длиной волны отражаются от препятствия, а для наблюдателя, почти покоящегося относительно частиц, длина волны становится во много раз больше размеров препятствия, и волна, не замечая препятствия, огибает его, не отражаясь. Избежать парадоксальных ситуаций с дифракцией, интерференцией частиц можно только в том случае, если длину волны определять не по скорости движения относительно наблюдателя, а по отношению к полевому пространству, т.е. огибание волной препятствия не зависит от того, покоится наблюдатель относительно препятствия или волны. Парадоксы с волновыми свойствами частиц возникают при попытке применить принцип относительности к длинам волн ( = h/mv); изменение длины, не совпадая с лоренцевым сокращением, нарушает принцип относительности, т.е. по длине волны можно определить скорость движения частиц относительно полевого пространства v = h/m (частицы материи представляют возбужденные состояния поля). Надо заметить, что гипотеза Лоренца о сокращении тел, несмотря на современные технические возможности, не получила ни одного экспериментального подтверждения, изменение же длины волны в зависимости от скорости движения наблюдается экспериментально.

*«Дифракция волн ... - огибание волной препятствия, ...»*

*Физический энциклопедический словарь. ДИФРАКЦИЯ ВОЛН.*

*«... дифракция микрочастиц ничем не отличается от закономерностей дифракции рентгеновских лучей и дифракции волн других диапазонов.»*

*Физический энциклопедический словарь. ДИФРАКЦИЯ МИКРОЧАСТИЦ.*

Что экспериментально наблюдается, например, в электронных микроскопах.

*«Вакуум в квантовой теории - основное состояние квантованных полей, ...»*

*Физическая энциклопедия. ВАКУУМ.*

*«... в систематическом изложении КТП можно отправляться и от полевых, и от корпускулярных представлений.»*

*Физическая энциклопедия. КВАНТОВАЯ ТЕОРИЯ ПОЛЯ.*

Таким образом, из-за двойственности корпускулярно-волнового дуализма для одних теорий нужны представления о физическом вакууме (полевом пространстве), для других - нет. Например, ОТО, в отличие от СТО, отправляется от полевых представлений, наделяя пространство физическими свойствами, как одну из форм материи, так как "искривление" пустого (нематериального) пространства являлось бы проявлением идеализма.

*«Свободное от вещества пространство обладает рядом геометрических и физических свойств.»*

*Основы физики. Б.М.Яворский, А.А.Пинский. 2000. Т.1. С.93.*

Пространство, обладающее физическими свойствами, является материальным, представляя физический вакуум (все, что обладает физическими свойствами, материально).

*«Нулевые колебания - флуктуации квантовой системы (обычно квантового поля) в основном (вакуумном) состоянии. ... Это важно при учете гравитации, универсально взаимодействующей с любой формой энергии, в том числе и с вакуумной, ... эффект Казимира делает нулевые колебания наблюдаемыми.»*

*Физическая энциклопедия. НУЛЕВЫЕ КОЛЕБАНИЯ.*

*«Резюмируя, можно сказать, что общая теория относительности наделяет пространство физическими свойствами; таким образом, в этом смысле эфир существует. Согласно общей теории относительности пространство немыслимо без эфира; действительно, в таком пространстве не только было бы невозможно распространение света, но и не могли бы существовать масштабы и часы и не было бы никаких пространственно-временных расстояний в физическом смысле слова.»*

*А.Эйнштейн. Собрание научных трудов. М.: Наука. 1965. Т.1. С.689.*

*«... каждая же теория близкодействия предполагает наличие непрерывных полей, а следовательно, существование "эфира".»*

*А.Эйнштейн. Собрание научных трудов. М.: Наука. 1966. Т.2. С.154.*

Согласно теории Эйнштейна, в пространстве, не обладающем физическими свойствами, невозможно распространение света, т.е. электромагнитные волны могут распространяться только в материальном полевом пространстве - физическом вакууме. Материальность физического вакуума подтверждена экспериментально, например, эффект Казимира. Также из теории следует, что могут изменяться диэлектрическая и магнитная проницаемости физического вакуума, например, вблизи массы они увеличиваются, так как скорость распространения электромагнитных волн уменьшается 00 = 1/c2. Скорость распространения электромагнитных волн зависит только от диэлектрической и магнитной проницаемостей среды, изменение которых означает изменение скорости распространения электрической и магнитной напряженностей поля. Т.е. скорость распространения электромагнитных волн зависит от свойств диэлектрика, его диэлектрической и магнитной проницаемостей.

*«... скорость распространения электромагнитных волн - величина конечная. Она определяется электрическими и магнитными свойствами среды, в которой распространяется электромагнитная волна ... скорость распространения электромагнитной волны в вакууме: c = (00)-1/2 ...»*

*Физика. В.Ф.Дмитриева. 2001. С.259.*

*«В частности, статическое гравитационное поле играет роль среды с электрической и магнитной проницаемостями ...»*

*Физическая энциклопедия. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА.*

*«... первоначально величины 0 и 0 назывались диэлектрической и магнитной проницаемостями вакуума.»*

*Общий курс физики. Электричество. Д.В.Сивухин. 1996. Т.3. Ч.2. С.35.*

Надо заметить, что, исходя из теории Эйнштейна, для электромагнитных постоянных 0 и 0 правильнее оставить их первоначальное название - диэлектрическая и магнитная проницаемости вакуума, так как в разных областях "искривленного" пространства они имеют различные значения, т.е. на самом деле не являются постоянными.

*«... для вакуума: D = 0E, где 0 - электрическая проницаемость вакуума ...»*

*Физическая энциклопедия. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ.*

*«... 0, 0 - проницаемости вакуума, ...»*

*Физическая энциклопедия. ИМПЕДАНС.*

Т.е. 0 и 0 - это электрическая и магнитная проницаемости полевой материи, находящейся в вакуумном (невозбужденном) состоянии. Их изменение также влияет на соотношение между массой и энергией M = 00W (W = Mc2).

Свободное от вещества пространство - это полевая материя, находящаяся в вакуумном состоянии. Отсюда, когда говорят, что "пространство" обладает рядом физических свойств, логичнее называть его "полевым пространством", чтобы не путать с математическим пространством. В тех областях полевого пространства, где такие его физические свойства как диэлектрическая и магнитная проницаемости имеют одинаковые значения, соответственно, одинакова и скорость распространения электромагнитных волн - света. Физический вакуум представляет скалярное поле, так как нет зависимости от поворота системы координат. Если же в полевом пространстве возникает напряженность, например, в виде потоков индукции - электрической, магнитной или гравитационной, такая область пространства представляет векторное поле, так как напряженность поля имеет направление в пространстве. Напряженность поля может распространяться в пространстве, например, в виде электромагнитной волны, представляя ток электрического смещения поля.

*«Согласно волновой теории, развитой на основе аналогии оптических и акустических явлений, свет представляет собой упругую волну, распространяющуюся в особой среде - эфире. Эфир заполняет все мировое пространство, пронизывает все тела и обладает механическими свойствами - упругостью и плотностью.»*

*Курс физики. Т.И.Трофимова. 1998. С.317.*

*«... "эфиром электромагнитным" (теория Максвелла) ...»*

*Курс физики. Т.И.Трофимова. 1998. С.319.*

Максвелловская модель электромагнитного эфира является классической - на ее основе созданы теория электромагнитного поля и электродинамика (радиоволны распространяются в максвелловском эфире). В его диэлектрическом эфире, состоящем из связанных зарядов (атомов электричества), могут течь токи электрического смещения поля, распространяться поперечные волны. Максвелл отождествлял электромагнитное поле с эфиром, представляя электромагнитную волну как возмущение электромагнитного поля. Надо заметить, что попытка идеализировать эфир - теория абсолютно неподвижного эфира (теория Лоренца) не получила экспериментального подтверждения (опыты Майкельсона - Морли).

*«... или "неподвижным эфиром" (теория Лоренца).»*

*Курс физики. Т.И.Трофимова. 1998. С.319.*

Данная теория наделяет эфир нематериальными свойствами, так как любая материя всегда в движении. Существование среды можно обнаружить, например, по распространению волн или флуктуациям. Когда же среда наделяется нематериальными свойствами, а потом делаются безуспешные попытки их экспериментально обнаружить, то на этом основании нельзя делать вывод, что среда отсутствует, так как это всего лишь доказывает, что любая материя не может иметь нематериальных свойств. Опыты Майкельсона - Морли доказали ошибочность идеалистической теории абсолютно неподвижного эфира. Т.е., наделяя пространство физическими свойствами, надо исходить из материалистических представлений - нет материи без движения и, соответственно, нет материальной среды, которая неподвижна.

*«... физическом вакууме как специфическом виде материи.»*

*Физическая энциклопедия. МАТЕРИЯ И ДВИЖЕНИЕ.*

Существуют два вида материи - вещественная и полевая. Физический вакуум не относится к вещественной материи, т.е. является полевым видом материи.

*«Очень важную роль играет состояние поля с наименьшей энергией, которое называется вакуумом.»*

*Физическая энциклопедия. ФИЗИКА.*

Примитивные представления об эфирной материи, как идеальном газе или жидкости, на сегодня серьезно не рассматриваются, с современной точки зрения физический вакуум (квантовое поле) является достаточно сложной формой материи, обладающей некоторыми свойствами обычной материальной среды.

*«С современной точки зрения вакуум (вакуумное состояние) обладает некоторыми свойствами обычной материальной среды.»*

*Физическая энциклопедия. ЭФИР.*

Т.е. вакуум - это материальная среда, обладающая физическими свойствами и представляющая состояние поля с наименьшей энергией. После возникновения современного, более широкого понятия поля отпала необходимость в термине "эфир". Агентом, переносящим взаимодействие, стало материальное физическое поле, существующее в каждой точке пространства, но там, где нет возмущений поля, находящееся в нулевом вакуумном состоянии.

*«... путь перехода от классического к квантовому описанию электромагнитного поля лежит в классическом разложении поля на осцилляторы.»*

*Квантовая механика. Л.Д.Ландау, Е.М.Лифшиц. 1972. С.267.*

*«В квантовой физике это утверждение принято называть принципом соответствия, согласно которому ее законы при наличии большого числа квантов должны переходить в законы классической физики.»*

*Фундаментальный курс физики. А.Д.Суханов. 1999. Т.3. С.15.*

Согласно принципу соответствия, при наличии большого числа квантов можно считать, что квантовое поле переходит в классический электромагнитный эфир, где распространяющиеся электромагнитные возмущения не проявляют квантовых свойств, так как в образовании возмущений участвует большое число квантов поля.

*«Поскольку, согласно теории относительности, взаимодействие передается (распространяется) с конечной скоростью, должен существовать физический агент, переносящий взаимодействие; таким агентом является физическое поле.»*

*Физический энциклопедический словарь. КВАНТОВАЯ МЕХАНИКА.*

Согласно современным теориям, физический вакуум представляет полевую материю, находящуюся в невозбужденном состоянии, при этом поле покоится - не движется, а изменяется, т.е. движется только возмущение полевой материи. Например, электромагнитные волны - это распространяющиеся (движущиеся) возмущения поля.

*«Поле не движется, а изменяется. Если же когда и говорят о "движущемся" поле, то это нужно понимать просто как краткий и удобный способ словесного описания изменяющегося поля в определенных условиях и ничего более.»*

*Электромагнетизм. И.Е.Иродов. 2000. С.226.*

Если физический вакуум обладает свойствами материальной среды, то при взаимодействии с вещественной материей он должен частично ей увлекаться. Физический вакуум, представляя полевую форму материи, может оказывать давление на вещественную материю, что наблюдается экспериментально в эффекте Казимира. Соответственно, существует и обратный процесс - действие равно противодействию.

Несмотря на экспериментальные факты, доказывающие, что двойственность материи, проявляющаяся в корпускулярно-волновом дуализме, - это важнейшее универсальное свойство природы и все микрообъекты одновременно обладают и корпускулярными и волновыми свойствами, до сих пор встречаются сторонники идеализма, не желающие признавать материальность поля, пытающиеся объяснить дифракцию, интерференцию, когерентность, поляризацию и другие волновые свойства не полевыми, а односторонними корпускулярными представлениями.

*«Корпускулярно-волновой дуализм есть проявление наиболее общей взаимосвязи двух основных форм материи, изучаемых физикой, - вещества и поля.»*

*Физика. В.Ф.Дмитриева. 2001. С.270.*

Т.е. корпускулярно-волновой дуализм - это проявление вещественно-полевой двойственности материи.

Электродинамика описывает свойства электрических и магнитных потоков (полей). Соответственно, с точки зрения логики последовательное описание электродинамики движущихся тел должно начинаться с рассмотрения электродинамики движущихся полевых потоков. Т.е. односторонний подход к описанию электродинамики движущихся тел, без рассмотрения электродинамики полевых процессов в движущихся электрических и магнитных потоках, является непоследовательным и приводит к простому постулированию, которое не объясняет физической сути явлений. Отсюда могут возникать противоречия, например, когда распространяют преобразования Лоренца на полевой вид материи.

*« E = -vB/(1 - v2/c2)1/2 »*

*Курс физики. А.А.Детлаф, Б.М.Яворский. 2000. С.356.*

Т.е., согласно преобразованиям Лоренца, магнитная индукция B не может двигаться со скоростью света, так как напряженность электрического поля E становится бесконечно большой. На самом же деле даже при скорости света всегда E = vB.

*«В электромагнитной волне ... между мгновенными значениями E и B в любой точке существует определенная связь, а именно E = vB, ..."»*

*Электромагнетизм. И.Е.Иродов. 2000. С.294.*

Если же распространять преобразования Лоренца на полевой вид материи, то получается, что свет не может двигаться со скоростью света, так как электромагнитные волны представляют движущиеся потоки электрической и магнитной индукции.

Физика - экспериментальная наука, т.е., прежде чем выдавать желаемое за действительное, формулы необходимо экспериментально проверить. Электрические и магнитные потоки индукции поля представляют материальные образования, которые, несмотря на то, что могут покоиться (статические поля), в то же время могут двигаться со скоростью света, поэтому совершенно нелогично распространять на них преобразования Лоренца. Только вещественная форма материи не может двигаться со скоростью света, но это никак не относится к полевому виду материи, представляющему потоки индукции поля. Преобразования Лоренца для полевых видов материи не получили ни одного экспериментального подтверждения. Например, магнитное поле зависит от величины электрического тока, при этом совершенно не зависит от скорости движения заряженных частиц, образующих этот ток. Даже если ток создается пучком релятивистских электронов, все равно возникающая напряженность магнитного поля зависит только от тока и всегда равна H = vD, а не H = vD/(1 - v2/c2)1/2. Напряженность магнитного поля вокруг прямого тока движущихся зарядов: H = I/2r = vP/2r = vD, где v - скорость зарядов, P - плотность движущихся зарядов (P = q/L), D - плотность движущегося потока электрической индукции (D = P/2r), r - расстояние. Все это можно проверить экспериментально, например, измерить напряженность магнитного поля, создаваемую пучком релятивистских электронов. При необходимости влияние электрического поля можно устранить заземленным экраном. Полевой вид материи, представляющий полевые потоки, в отличие от вещественного, может как покоиться, так и двигаться со скоростью света. Т.е. напряженность поля, хотя и обладает энергией (массой), но, в отличие от вещественной материи, потоки напряженности могут двигаться со скоростью света. Распространение же преобразований Лоренца на напряженность поля противоречит не только логике, но и всем известным экспериментальным фактам.

*«Трудности релятивистской теории - это трудности теории поля, с которыми встречается как релятивистская классическая механика, так и релятивистская квантовая механика.»*

*Физический энциклопедический словарь. КВАНТОВАЯ МЕХАНИКА.*

Трудности с распространением преобразований Лоренца на полевой вид материи возникают из-за полного противоречия с экспериментальными фактами как в классической, так и в квантовой механике. Лоренц вывел свои преобразования - релятивистские эффекты еще до появления СТО, исходя только из принципа предельности скорости света, где вещество не может двигаться со скоростью света, при этом считая принцип относительности лишней сущностью.

То, что СТО не касается вопросов рассмотрения физического вакуума (материального полевого пространства), как ОТО, и принцип относительности не распространяется на полевые (волновые) представления, не означает отказ от релятивистских принципов, таких, как предельность скорости света и вытекающие отсюда релятивистские эффекты: рост массы, замедление времени. С другой стороны, например, в микромире, где проявляются волновые свойства материи, не всегда можно применять принцип относительности.

*«Однако опыт показывает, что на малых расстояниях, в атомных масштабах, это различие исчезает: у поля выявляются корпускулярные свойства, у частиц - волновые.»*

*Физическая энциклопедия. ПОЛЯ ФИЗИЧЕСКИЕ.*