

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА НАУКИ

*В.Д. Кучин, доктор физико-математических наук,
А.Л. Трофименко, доктор биологических наук*

Изучая Природу, учёные установили предельную скорость движения в материальном мире, равной скорости распространения света в вакууме («Великий предел»). Последующие экспериментальные исследования не подтвердили этот вывод, хотя поиски частиц, движущихся со сверхсветовой скоростью – тахионов, продолжаются, но пока безуспешно.

Великий предел, эфиродинамика, тахионы, запредельная скорость, реинтерпретация событий, позитрон.

Мир глубочайших недр материи – странный и удивительный мир, действовать в котором будет наука и техника наступившего века. И уже сегодня очерчиваются контуры некоторых деталей этого мира. Предстоит решить ряд фундаментальных проблем. Человечество и его авангардная часть – учёные, разгадали многие законы Природы, и это вызывает восхищение. Они убедились в том, как мудра Природа, которая соблюдает эти законы и очень неохотно делится ими с человечеством. Происходит это, отчасти, быть может, потому, что человек слишком вольно обращается с этими законами, нанося зачастую ощутимый вред самой Природе. Можно ставить перед Природой любые вопросы, но не все они имеют смысл. Так, напр., можно и нужно исследовать причины различных явлений, но пытаться выяснить, почему вообще существует причинность – бесполезно. Следуя диалектической логике, можно утверждать, что по мере повышения уровня цивилизации человечества, количество их будет резко нарастать, но сами проблемы проще не станут.

Рассмотрим одну из них в историческом плане, а также с точки зрения возможных путей её решения: она связана с **великим пределом** – скоростью распространения электромагнитного взаимодействия (света) в вакууме. Развитие электродинамики показало, что классический принцип относительности в данном случае не выполняется. Уравнения Максвелла при преобразованиях Галилея не сохраняют свою форму, т. е. свет в вакууме в различных инерциальных системах должен распространяться с различной скоростью [1].

Для поисков истины, вообще говоря, необходимы критически настроенный ум, способность трезво анализировать факты. И всё же привкус романтики в научных исследованиях необходим, ибо атмосфера личного общения с Природой придаёт поиску необходимую романтическую окраску. Для настоящего учёного потеря ощущения близости с Природой часто попросту означает потерю интереса и вкуса к науке, а с ними и способности к исследовательской деятельности. Однако, это ещё не всё. При практическом осуществлении любой идеи, особенно сугубо теоретической, возникает много

ограничений и трудностей методологического и технического характера. Как это и должно быть, часто ограничения учитываются и снимаются, трудности преодолеваются.

Проблема о максимально возможной скорости v движения в материальном мире была фактически поставлена Лоренцем в 1904 г., когда он, полагая массу m движущегося тела переменной величиной, нашёл из второго закона классической динамики, что она должна зависеть от скорости движения тела как $m = m_0 [1 - (v^2/c^2)]^{-1/2}$. Здесь c – скорость света в вакууме. Вывод, полученный Лоренцем, безупречен математически, но весьма необычен для физиков: с приближением скорости движения тела к скорости распространения света $v \rightarrow c$ масса тела стремится к бесконечности $m \rightarrow \infty$. При скорости движения тела, превышающей скорость света в вакууме, решение уравнения Лоренца приводит к нелепому результату, не имеющему физического смысла. Но ведь никто не доказал того, что в Природе не существуют движения со скоростью $v > c$. Их пока просто не обнаружили.

Данный вывод поставил перед физиками ряд весьма непростых проблем. Прежде всего, напрочь отвергалось первоначальное (ньютоновское) понятие массы тела как количества материи в нём. В самом деле, если потребовать, чтобы $v \rightarrow c$, то $m \rightarrow \infty$, что никак не согласуется с классическим определением массы тела как меры количества материи. Если же учесть ещё и тот факт, что не было доказано равенство инерционной и гравитационной масс (принцип эквивалентности), то само понятие о массе тела становилось весьма неопределённым, хотя в классической механике никогда не делалось различий между инерционной и гравитационной массами.

Принцип эквивалентности инерционной и гравитационной масс непосредственно следует из механики Галилея-Ньютона, для которых отношение их всегда независимо от природы тела одинаково во всех равномерно и прямолинейно движущихся (инерциальных) системах отсчёта. Несмотря на это, нужно различать природу инерции и гравитации: инерционная масса является изначальным свойством материи, а гравитационная масса является следствием проявления термодиффузионных процессов в эфире. Это означает, что в иных, нежели на поверхности Земли, условиях, напр., вблизи больших гравитационных масс, либо в их глубине, где эфиродинамические диффузионные процессы будут численно несколько иными, гравитационная постоянная будет уменьшенной, соответственно и гравитационная масса окажется уменьшенной, в то время как инерционная масса останется неизменной.

Анализ связи массы с энергией тела привёл к тому, что и в настоящее время невозможно дать общее определение понятию массы тела. В данном случае не следует понимать эту связь как переход массы в энергию. В подобном процессе и энергия, и масса переходят каждая в свою форму: энергия покоя переходит в кинетическую, а масса – в другую форму, которую можно также назвать кинетической. Увеличение массы частицы (напр., электрона) с ростом скорости её движения, возможно, объяснить и так. Дж. Томсон выдвинул гипотезу о том, что масса электрона имеет электромагнитное

происхождение. Его поддержали М. Абрагам и Лоренц. Суть их подхода к данному вопросу состоит в следующем. Для того чтобы первоначально покоящийся электрон привести в движение, необходимо совершить работу, но не только механическую. Покоящийся электрон создает электростатическое поле, а движущийся – ещё и магнитное, и тем большей величины, чем больше скорость его движения. Для того чтобы создать это магнитное поле, тоже нужно совершить некоторую работу. Таким образом, заряженное тело, при увеличении скорости его движения проявляет добавочную инертность, т. е. ведёт себя как тело с добавочной массой. При этом Абрагам полагал, что электрон – абсолютно твёрдый шарик, а Лоренц считал электрон упругим шариком, который сжимался в направлении движения, причём тем больше, чем больше скорость его движения.

Если же считать инвариантом массу движущейся заряженной частицы, то зависимость её массы от скорости движения можно интерпретировать как изменение коэффициентов взаимодействия электрического и магнитного полей с зарядом частицы. Для этой трактовки есть веские основания, поскольку взаимодействие между частицей и полем определяется относительной скоростью распространения поля и движения частицы. При приближении скорости движения частицы к скорости распространения электрического поля напряжённость E его будет уменьшаться согласно закону $E = E_0[1 - (v/c)]$, т. е. сила, действующая на частицу со стороны электрического поля, будет уменьшаться.

Допуская возможность существования эфира в природе, зависимость массы тела от скорости его движения можно объяснить следствием подчинения эфира законам газовой динамики, в частности законам адиабатического процесса, или следствием увеличения массы тела из-за «налипания» на него частиц эфира [2]. Возможны и другие, ещё более фантастические, объяснения зависимости массы тела от скорости его движения. Поэтому в реальной ситуации на самом деле имеют место не одна, а несколько причин одновременно, однако практически они никогда и никем не анализировались.

В абсолютный предел скорости движения физики вначале верили безоговорочно и готовы были сокрушить любого еретика, который осмелился бы (пусть только в теории) на этот предел посягнуть. Однако подлинное понимание явления приходит тогда, когда рушатся строительные леса, возведенные из сложных формул и многоступенчатых логических построений, и оголённая истина предстает в своей первоизданной простоте. Каждое явление описывается определенными функциональными зависимостями между физическими величинами. Учитывая то, что некоторые из них являются или приняты постоянными, независимыми от других, остальные оказываются функциями. Величины, не зависящие от других, являются физически инвариантными. Всеобщими физическими инвариантами могут быть лишь физические категории, присутствующие абсолютно во всех явлениях на всех уровнях организации материи. Такими инвариантами являются категории пространства и времени, а также движение материи. Ими не могут выступать никакие частные свойства физических явлений. Имея в виду, что большинство

этих явлений не сопровождается излучением света и не имеет отношения к электромагнетизму, напр., гравитационные и ядерные взаимодействия, то считать скорость света всеобщим инвариантом и распространять эту величину как исходную для всего здания физики, по меньшей мере, нет оснований.

Нельзя налагать какие-либо ограничения на Природу, и если пока не удалось обнаружить движения со скоростью, большей скорости света, то это отнюдь не означает, что их нет или не может быть. Правильнее нужно всё-таки сказать, что пока неизвестны случаи движения, которые происходили бы со скоростью, превышающей скорость распространения света в вакууме. В связи с тем, что всё более ощущается необходимость в строгом обосновании общих положений естествознания, целесообразно вновь критически осмыслить исходные постулаты с тем, чтобы еще раз оценить правомерность распространения выводов на фундаментальные мировоззренческие категории и посмотреть, не правильнее было бы привлечь и другие представления, отвергнутые современной теоретической физикой без должного основания. Критическое осмысление логических основ тем более необходимо, что в настоящее время появились новые разработки, претендующие на роль обобщающих теорий естествознания, в том числе различные модернизации. Критикуя отдельные, часто несущественные, погрешности науки, эти разработки повторяют её фундаментальные методологические ошибки, базируясь на произвольно выбранных инвариантах и постулатах, сводя всё разнообразие реальных движений материи, конкретных для каждого физического явления, к пространственно-временным искажениям.

Целесообразно напомнить, что гравитационное взаимодействие есть взаимодействие фундаментальное, иное, чем электромагнитное, и по энергии взаимодействия отличающееся от него в $\sim 10^{42}$ раз. Подобный подход к решению проблемы гравитации вряд ли позволит удачно объяснить природу тяготения. Различие в поведении (движении) тел и излучений в одной и той же области эйнштейновского «искусственного» пространства, зависимость их траекторий от начальной скорости и действующих сил заставляют полагать, что имеют место различия в физических процессах, сопровождающих движение тел и излучений в области гравитации, и что никакого искривления собственного пространства здесь нет. Имеются физические процессы, различные для разных форм движения материи, и задача заключается в выяснении сущности и особенностей каждого из них, а не в сведении всех их к надуманной категории «искривления пространства-времени» [3].

В связи с изложенным возникает идея о том, а нельзя ли в основу понятия «великого предела» положить какую-нибудь другую скорость, напр., скорость звука, распространяющегося в какой-либо среде. В принципе, это возможно, и тогда, совершив все те же математические преобразования, логически прийдём к выводу о предельности и постоянстве скорости звука, хотя известно, что это неверно. Точно так же можно было бы принять за основу некоторую гипотетическую скорость, большую скорости света, и тогда напрашивается вывод о невозможности превышения именно этой гипотетической скорости.

Приведенный анализ показывает, что нельзя придавать величине скорости распространения света столь фундаментальный характер. Да и само понятие одновременности событий в различных системах отсчета требует уточнения: ведь для двух наблюдателей одновременность одних и тех же событий будет разной. Следовательно, наблюдатель не даёт объективной оценки одновременности событий, наоборот, протекание событий во времени должно выступать как объективная реальность, независимая от ощущений наблюдателя, от того, каким видом сигнала сообщается ему факт протекания события. В этом случае вся система рассуждений рушится, т. к. ни для каких преобразований координат, времени, продольных размеров, скорости, импульса, массы, тепла и температуры просто не остаётся места. Сведение всего разнообразия движения материи, в т.ч. и гравитационного, в каждом физическом явлении к пространственным искажениям снимает вопрос о внутренней сущности явления, тем самым лишает исследователя возможности вскрытия его механизма и ограничивает познание Природы человеком.

Развитие науки имеет одну из общих закономерностей: в её ткань входят не только выявленные и окончательно установленные законы Природы, но и те крупницы знаний, которые оказались лишь долей закона. Внутренне противоречивые построения строгой формальной логики в союзе с опытом обладают исключительным правом быть доказательствами. И всё же на трудном пути к знанию почти все испытывают потребность в образе, в зримой картинке, в упрощенной модели. Быть может один из компонентов учёного состоит в умении, применительно к случаю, придумывать модели, образы и аналогии, способные разъяснить явление, углубить его понимание. Творчество учёного, в частности естествоиспытателя, как правило, начинается с сотворения умозрительной модели изучаемого явления. Модель явления или процесса, как и всякая аналогия, должна, в основном, служить одной цели: создать наглядный образ. Этот образ, однако, сам по себе, может быть ключом к более глубокому пониманию сути явления. Ведомый предметным мировосприятием, интуицией, запасом накопленных образов и аналогий, знанием фундаментальных законов Природы, естествоиспытатель подходит к явлению так же как художник к Природе, которую он должен изобразить: надо отбросить не основные признаки явления или природы и безошибочно подчеркнуть те признаки, без которых и явление, и натура немислимы. Модели – и осязаемые, и умозрительные, и словесные – составляющие творчества учёного. Модель любого явления Природы обязана быть наглядной, не оставляющей сомнений, понятной без утомительных комментариев, и лучше всего, если вообще комментарии излишни, если наглядность настолько очевидна, что почти обретает доказательную силу. Модель должна уметь помочь логике, стремящейся к тому истинному пониманию, которое достойно стать подлинным знанием.

Впервые категоричный предел был поставлен под сомнение в 30-х гг. экспериментами акад. С.И. Вавилова и его ученика П.А.Черенкова. Суть их эксперимента поясняется обычно таким сравнением. Впереди материального тела, летящего в воздухе со сверхзвуковой скоростью, возникает так наз.

ударная воздушная волна, поверхность которой имеет форму конуса. То, что происходит при движении со сверхзвуковой скоростью, повторяется (с соответствующими коррективами) и в области световых явлений (напомним, что свет, как и звук, тоже волна). Если несущая электрический заряд частица движется со сверхсветовой скоростью, впереди неё тоже появляется ударная волна, но волна световая. Она распространяется узким конусообразным пучком, и рассмотреть её можно, только поместив глаз (или прибор) на линии движения пучка.

Сегодня во всем учёном мире ударные световые волны известны под названием черенковского излучения. В своих опытах Черенков пользовался быстрыми электронами, летящими со скоростью $v \approx c$ внутри сосуда с жидкостью, имеющей высокий коэффициент преломления. Скорость распространения света в любой материальной среде меньше скорости распространения света в вакууме. Таким образом, электроны, хотя и не достигали скорости c , в жидкости двигались со скоростью, превышающей скорость распространения света в этой среде, которая меньше c . Поэтому впереди электронов мчалась ударная световая волна. При движении же электронов в вакууме черенковское излучение не наблюдалось по той простой причине, что не известны были материальные объекты, которые двигались бы в вакууме со скоростью $v > c$.

Новый этап в критике великого предела наступил в 1960-1961 гг. Среди тех, кто высказал впервые самую идею о возможности движений со сверхсветовой скоростью, был проф. МГУ Я.П.Терлецкий. Затем наиболее полный математический анализ проблемы движения со сверхсветовой скоростью провела группа американских физиков, возглавляемая математиком д-ром Э. Сударшаном (Сударшан – индеец, работавший в Колумбийском университете). Участие математиков в решении данной задачи объясняется тем, что к рассматриваемому моменту времени вычислительные возможности математики существенно расширились: в дополнение к вещественным числам были взяты на вооружение числа мнимые. Последние имеют все права, как вычислительный приём у математиков, хотя реальный физический мир имеет дело с вещественными числами. Это относится, во всяком случае, к таким коренным характеристикам материи, как масса и энергия. Мнимая величина энергии – это физический нонсенс, хотя отрицательная энтропия, напр., названная негэнтропией, всё чаще фигурирует в физических расчетах.

Критики великого предела вначале обратили внимание на поведение квантов (фотонов) самого света, которые движутся как раз со световой скоростью, поскольку с самого начала они рождаются и вылетают из недр атомов с такой именно скоростью и могут двигаться только с ней одной. Однако фотоны не обладают массой покоя, что видно из уравнений Лоренца. Это означает, что фотонам вообще не свойственно состояние покоя, они никогда не бывают неподвижными. В этом выводе нет ничего абсурдного, он вполне диалектичен и отлично гармонирует с картиной мира, где всё в изменении, всё в движении. Таким образом, запрет, наложенный на величину скорости света, оказывается не таким уж абсолютным. И поэтому Сударшан и

его сотрудники сделали следующий шаг вперед. Если реально существуют материальные частицы, рождающиеся сразу со скоростью света, то почему в принципе не может быть частиц, чья скорость в момент рождения больше световой. Им бы не пришлось преодолевать барьер в смысле постепенного перехода к скорости $v > c$ (запрет в этом случае не был бы нарушен). Такие частицы в момент рождения сразу оказались бы с противоположной стороны великого предела.

Предположение о забарьерных частицах породило серию вопросов, на которые не так-то просто ответить. Как, напр., удалось избежать математических операций с мнимыми числами? Как оказалось, полностью обойтись без мнимых чисел нельзя. Но, как показал Сударшан, можно так преобразовать уравнения движения, что мнимой величиной окажется лишь одно звено в цепи – масса покоящейся частицы. С мнимостью же последней можно в данном случае не считаться, как не считались с нулевым ее значением и раньше, когда имели дело с фотонами. Другими словами, нужно условиться, что к частицам, движущимся со сверхсветовыми скоростями, понятие покоя не применимо, что бытие этих частиц (если они существуют), протекает только в движении, с какой бы позиции не смотрел на них наблюдатель. При таком подходе к ниспровержению великого предела масса и энергия у сверхсветовых частиц, как показал Сударшан, остаются вполне реальными, вещественными величинами.

Итак, движение со сверхсветовыми скоростями в принципе возможно. Можно, конечно, утверждать, что математическое доказательство возможности чего-либо – не есть ещё реальность самого явления. Это так, но опыт истории убедительно показал, что предсказания, выдаваемые математическим аппаратом физики, всегда оказывались правильными. Так, ещё в 70-е гг. прошлого столетия были предсказаны Дж. Максвеллом электромагнитные волны, в 1929 г. Д. Дирак сделал вывод из своих уравнений о существовании диковинной частицы – электрона с положительным знаком заряда (позитрона). Вполне возможно, что и предсказания Сударшана о сверхсветовых частицах будут подтверждены.

В 1967 г. в работу группы Сударшана включился физик Д. Фейнберг. Оба они, независимо друг от друга, предложили назвать искомые сверхсветовые частицы тахионами (от греческого *тахис* – быстрый). Любопытно отметить, что Фейнбергу, как объяснил он сам, не давала покоя идея о сверхсветовых скоростях, прежде всего в связи с расширением ареала космических полётов. Было установлено, что между обычными (досветовыми) частицами и тахионами имеет место идеальная симметрия. Первые, как их не ускоряй, никогда не достигнут скорости света. Вторые тоже не могут ее достигнуть. Причина этого в обоих случаях одна – для достижения частицами и тахионами скорости света понадобилось бы затратить бесконечно большую энергию. Но если подкачка энергии к обычным частицам приводит к увеличению их скорости, то для тахионов всё обстоит наоборот – наращивание их энергии ведёт к уменьшению их скорости.

Вывод весьма необычен. Приобретая энергию, тахион не ускоряется, а замедляется и наоборот, теряя энергию, он будет двигаться всё быстрее и быстрее. В тот момент, когда тахион израсходует всю энергию, скорость его возрастет до бесконечности. Иными словами, тахионы способны двигаться не только быстрее скорости света, но и как угодно быстро. При этом они не будут потреблять энергию, а будут выделять её. Несмотря на необычность такого вывода, полученного логически и математически безупречно, он отнюдь не противоречит закону сохранения энергии – выделяющаяся энергия берется из того запаса, которым тахион обладал до начала ускоренного движения. Труднее оказалось объяснить изменение массы тахионов при изменении скорости их движения, но и этот вопрос был разрешен.

С необыкновенным поведением тахионов связан ряд парадоксов, которые требовалось тщательно проанализировать и понять, а если возможно – устранить. Один из них следующий. Представим себе, что в некоторой точке пространства происходит формирование (рождение) тахиона. Тахион вылетает, напр., из недр атома A и, пролетев расстояние до следующего атома B , поглощается им и исчезает в его недрах. Наблюдатель видит оба эти события и вычисляет (по формулам эйнштейновской механики, распространённой на сверхсветовую скорость) интервал времени между ними. И может получиться так, что величина этого интервала окажется отрицательным числом. Это значит, что момент окончания движения тахиона наступил раньше момента начала его движения, т. е. исчезновение частицы зарегистрировано раньше ее появления (парадокс событий). Данное предположение на первый взгляд противоречит закону, по которому причина всегда бывает раньше следствия. При движении с досветовыми скоростями такой случай не может даже обсуждаться, даже намёка на что-либо подобное не могло бы возникнуть. У тахиона это предположение вполне возможно потому, что он движется быстрее, чем сигнал, который оповещает о тахионе наблюдателя. Может получиться так, что до наблюдателя сначала дойдёт световой сигнал об исчезновении тахиона в атоме B , а затем уже будет получен сигнал о его рождении в атоме A , т. е. время окажется текущим как бы вспять, причина появится перед наблюдателем позже следствия. Сделаем попытку объяснить данный парадокс одним из нескольких возможных логических рассуждений. Для наблюдателя, следящего за поведением тахиона, важно одно: он в два разных момента времени регистрирует пребывание тахиона в точках A и B . Поскольку реальное время течёт только в одном направлении – от прошлого к будущему, то реальный ход событий будет выглядеть для наблюдателя так: тахион родился в атоме B и, пролетев расстояние до атома A , поглотился в нём. Всё становится на свои места. Причина по-прежнему предшествует следствию. Время течёт, как ему полагается, от прошлого к настоящему и от настоящего к будущему. К такому истолкованию математических выкладок с переводом их на язык реальности, физики давно привыкли. Они называют этот приём реинтерпретацией событий.

Следует, однако, отметить, что предложенное объяснение парадокса событий не может считаться полным, ибо в нём таятся некоторые сложности. Их вскрыл в 1974 г. В.С. Барашенков. Физики-теоретики не теряют, однако,

надежды на то, что им удастся устранить эти сложности. Теоретический статус сверхсветовых частиц, таким образом, не может ещё считаться безупречно твёрдым. Над рассматриваемой проблемой усиленно работают. По самым приблизительным подсчетам к настоящему времени в научной литературе опубликовано несколько сотен работ, посвященных тахионам. И так велико нетерпение и, можно сказать, романтическое увлечение физиков этой идеей, так волнует их мечта о преодолении скорости света, что уже теперь, не дожидаясь утряски теоретических вопросов, экспериментаторы ведут поиск тахионов. И направления их поисков следующие.

Земной шар, как известно, беспрестанно бомбардируется так наз. космическими излучениями – потоком ядер, гл. обр. водородных. Часть их исходит от Солнца («солнечный ветер»), другая – идёт из глубин Галактики и даже из более далёких областей космоса. Кинетическая энергия ядер в этом потоке велика и достигает 10^9 - 10^{10} эВ и даже больше на частицу. Проходя через земную атмосферу и столкнувшись с одним из атомных ядер воздуха, такая частица разбивает ядро вдребезги. Происходит колоссальный (в масштабе единичного атомного ядра) взрыв. Десятки и сотни ядерных осколков и заново образовавшихся элементарных частиц мчатся дальше, разрушая всё новые и новые встречные атомы. Образуется лавина частиц, и, увеличиваясь резко количественно, она достигает поверхности Земли. Это явление получило название широкого космически-лучевого ливня. Чтобы поймать его, расставляют большое количество регистрирующих приборов в шахматном порядке на большой площади поверхности Земли. Если они срабатывают одновременно, значит, действует широкий ливень. Иногда удаётся зарегистрировать падение многих тысяч частиц и более на 1 га земной поверхности. Все они – продукт одного единственного ядерного столкновения, случившегося на высоте 20-30 км над поверхностью Земли. Ливни от космических частиц с энергией $\sim 10^{12}$ эВ наблюдаются в наших широтах каждые 3-4 час, более мощные – регистрируются реже: раз в сутки или даже раз в неделю и месяц.

При очень мощных ливнях (разрядах) в стратосфере рождаются различные элементарные частицы и возможно рождение тахионов. Расчёты показали, что, начиная с энергий ядерного взрыва $\sim 10^{12}$ эВ, вероятность появления тахионов существенно увеличивается. Так как тахионы движутся быстрее остальных частиц и даже фотонов, они должны обгонять их и прийти к регистрирующим приборам раньше остальных на $\sim 10^{-5}$ с. Эксперименты, поставленные по изложенной методике в Южной Австралии, позволили зарегистрировать 1307 ливней, из которых несколько несли суммарную энергию в 10^{15} эВ. В ряде этих нескольких случаев было замечено попадание в регистрирующие приборы частиц, опережавших прочие на $(4-5) \cdot 10^{-5}$ с. При этом не исключалась возможность случайного проникновения посторонних частиц к регистрирующим приборам, и экспериментаторы приняли меры к исключению этой возможности [4].

Была предпринята попытка использовать для поиска тахионов черенковское излучение. Тахионы, если они существуют, должны нести

электрический заряд. Этот вывод следует из законов симметрии. Мир досветовых частиц отделён от мира тахионов границей скорости света. На самой границе действуют частицы без электрического заряда – фотоны. Поскольку снизу от границы преобладают частицы, несущие положительный или отрицательный электрический заряд, то следует ожидать аналогичное и в области тахионов. Таким образом, впереди движущегося тахиона возможно появление черенковского излучения. Поиски тахионов в данном направлении пока положительных результатов не дали и надежды на их получение мало.

Во-первых, согласно расчётам тахионы должны тратить на черенковское излучение большую часть своей энергии уже на первых долях миллиметра своего пути от точки старта, после чего запас их энергии упадёт до нуля, а скорость возрастет до чрезвычайно высокого значения. Зарегистрировать вспышку черенковского излучения на столь малом пути и в течение очень короткого времени – задача пока технически неразрешимая.

Во-вторых, ещё нет полной уверенности в том, что движение тахионов будет сопровождаться черенковским излучением. Дело в том, что скорость в рамках эйнштейновской картины мира – величина относительная. И если даже для одного наблюдателя, находящегося в одной инерциальной системе координат, частица оказывается сверхсветовой, т. е. тахионом, то для другого наблюдателя, находящегося в другой системе отсчёта, та же самая частица может фигурировать как досветовая.

В 2000 г. проф. Принстонского ун-та Лицзюнь Ван пропустил через колбу с парами цезия мощный луч света лазера, который распространялся со скоростью, в 310 раз превышающий скорость света в вакууме. Более того, самые быстрые фотоны прибывали в пункт назначения раньше, чем включался луч света. Позже было опубликовано ещё два сообщения о том, что распространение света можно замедлить и даже остановить. Однако детали в описании таких экспериментов отсутствуют, и делать какие-либо выводы преждевременно. Если же приведенные результаты подтвердятся, то вероятнее всего опыт будет невозможен ни с какими физическими телами, а с лазерным лучом они пошли потому, что у фотонов нет массы покоя.

Выводы

Описанные опыты, конечно, не могут считаться окончательными, они требуют уточнений и повторений. Надежда на обнаружение тахионов мелькнула, но не исчезла, а наоборот, окрепла. Как бы то ни было, а идея о великом пределе является ошибочной. Решение проблемы, таким образом, не снимается с повестки для научных исследований, решение её только отдалается в будущее.

Список литературы

1. Кучин В.Д., Теодорович И.В. Очередной шаг вглубь материи // Винахідник і раціоналізатор. – 2005. – № 10. – С. 29-34.

2. Кучин В.Д., Гаевская И.В. Роль эфира при электромагнитных взаимодействиях // Энергетика і автоматика, 2011, №3(9) <http://www.nbuu.gov.ua/e-journals/eia/index.html>
3. Канарёв Ф.М. Начала физхимии микромира. – Краснодар, Кубанский государственный аграрный университет, 2009. – 686 с.
4. Ацюковский В.А. Общая эфиродинамика. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 280 с.

Вивчаючи Природу, вчені встановили граничну швидкість руху в матеріальному світі, що дорівнює швидкості розповсюдження світла у вакуумі («Велика межа»). Наступні експериментальні дослідження не підтвердили цей висновок, хоча пошуки частинок, що рухаються з надсвітловою швидкістю – тахіонів, наразі продовжуються, але поки безуспішно.

Велика межа, ефіродинаміка, тахіони, позамежна швидкість, реінтерпретація подій, позитрон.

While investigating The Nature scientists have found the upper movement velocity in the material world, which is equal to the light propagation velocity in vacuum ("The Great limit"). The following experimental investigations has not proved this conclusion, though the searching of particles, moving with superluminal velocity – tachyons, is continued at the moment, but unsuccessfully so far.

The Great limit, etherodynamics, tachyons, over limit velocity, events reinterpretation, positron.