



Физический вакуум и ошибочность СТО

Афонин Владимир Викторович – аспирант заочной формы обучения кафедры Теоретической механики Национального исследовательского Мордовского государственного университета имени Н. П. Огарёва; инженер по электронной бытовой технике Центра реализации государственной образовательной политики и информационных технологий.

Аннотация: **Цель** работы – представить рациональные объяснения невозможности обнаружения мировой среды, называемой в XIX веке эфиром.

Для этого введена модель среды – физического вакуума (ФВ), плотность которой в состоянии покоя равна нулю. Введена следующая гипотеза: величина c это не скорость света, а коэффициент пропорциональности в линейной связи $E = cQ$ энергии фотона E с его импульсом Q .

В результате получено уравнение физического вакуума (эфира). Построен механизм «течения времени». Получены альтернативные СТО объяснения отрицательного результата эксперимента Майкельсона. Соотношения СТО для энергии и импульса (многочратно проверенные экспериментально) получены без применения формул Лоренца. Эксперименты, объясняемые современной физикой на основе СТО, объяснены с позиций существования мировой среды (эфира). Представлены упрощения физической теории при принятии предложенного метода.

Сделан **вывод**, что формулы Лоренца ошибочны, поэтому пространство трехмерно и евклидово, а скорость течения времени одинакова в любой инерциальной системе.

Ключевые слова: Физический вакуум, понятие времени, понятие массы, эксперимент Майкельсона, формулы Лоренца, принцип относительности, уравнения Гамильтона.

Введение

При расчетах энергий в экспериментах на ускорителях элементарных частиц используются формулы СТО о связи массы и энергии

$$E_0 = m_0 c^2 \quad (\text{Эйнштейн}) \quad (1)$$

и о связи полной энергии частицы с ее импульсом

$$E^2 - c^2 Q^2 = m_0^2 c^4 \quad (\text{Эйнштейн}) \quad (2)$$

В этих формулах E - полная энергия движущейся частицы; Q - импульс движущейся частицы¹; c - скорость света; m_0 - масса покоя частицы; E_0 - энергия покоя.

Точность формул (1) и (2) проверена в огромном количестве экспериментов, поэтому их справедливость не вызывает сомнений. Для получения этих формул используются формулы Лоренца; этот факт делает формулы Лоренца "неприкасаемыми". Однако формулы Лоренца самостоятельного значения не имеют, так как не используются ни в каких экспериментах. Если доказать формулы (1) и (2) на основе других представлений, то формулы Лоренца окажутся не востребованы нигде. Для такого доказательства необходимо отделить "зёрна от плевел", то есть определить, что в СТО правильно, а что ошибочно.

Запишем формулы Лоренца для преобразования от нештрихованной инерциальной системы отсчета (ИСО) S к штрихованной S' [2, с. 269]:

$$\left(\begin{array}{l} x' = \frac{x - vt}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}; y' = y; t' = \frac{t - \frac{v^2}{c^2} x}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \end{array} \right) \text{ (Лоренц) (3)}$$

Где x - координаты точки в неподвижной ИСО, x' - координаты точки в подвижной ИСО, t - время в неподвижной ИСО; t' - время в подвижной ИСО; $v = dl/dt$ - скорость частицы, то есть расстояние l , проходимое частицей за единицу времени Δt ; $c = dl/dt$ - скорость света, т.е. расстояние l , проходимое светом за единицу времени. Эти достаточно сложные, неканонического вида формулы лежат в основании современного учения о пространстве и времени, то есть, в основании Мироздания. Формулы (3) приводят к эзотерическим представлениям о четырехмерном псевдоевклидовом пространстве-времени. Эти формулы свидетельствуют о том, что согласно СТО, простоты, к которой стремится человеческое сознание в поисках закономерностей Мироздания, не существует. Сознание ученого – рационалиста не может примириться с существованием в структуре Мироздания химеры в виде непредставимых четырехмерных псевдоевклидовых пространств.

В монографии [1] представлена концепция, альтернативная общепринятым физическим представлениям, основанным на СТО и квантовой механике. Интерпретация экспериментальных фактов изложена с позиций кинетической теории материи, то есть существования среды, которую можно определить обобщенным названием *физический вакуум* (ФВ), в XIX веке называемый эфиром. Согласно кинетической теории материи, все мыслимое пространство заполнено физическим вакуумом (эфиром) и в эфире могут существовать вихри.

Принципиальное объяснение отрицательного результата Майкельсона представлено в фундаментальной работе [1]. Формула Эйнштейна (1) доказана в работе [3] с позиций существования ФВ; там же представлено более детальное объяснение отрицательного результата Майкельсона. Таким образом, формула (2) является последним аргументом, на котором держится СТО, формулы Лоренца и эзотерические представления о четырехмерном псевдоевклидовом пространстве-времени.

1. Фрагменты монографии [1]

Для связности изложения представим основные результаты монографии [1]. В работе показано, что начальная точка ошибочности физики XX века находится на такой философской глубине, что предлагаемая гипотеза не существовала даже в виде черновых, "безумных" (по терминологии Н. Бора) вариантов у создателей СТО. Источник заблуждений - в ошибочном представлении Ньютона о величине "время". Объяснение экспериментально доказанного постоянства "скорости света" c в любой инерциальной системе отсчета может быть выражено следующей фразой: **Величина c это не скорость света, а коэффициент пропорциональности в линейной связи $E = cQ$ энергии фотона E с его импульсом Q** . На основе данной гипотезы проблема отрицательного результата эксперимента Майкельсона из разряда неразрешимых проблем физики (или якобы получающих решение на основе иррациональных представлений СТО) переходит в разряд тривиальных свойств ФВ. Введенная модель ФВ в данном случае может стать заменой понятию эфира XIX века.

Философской основой излагаемой теории является тезис Картезианства о том, что все явления Природы должны иметь механическую модель. Это означает, что в окончательной теории Мироздания все физические величины будут выражены в виде функций только механических величин. Механическими величинами, описывающими движение, являются энергия E и импульс Q . К этим двум величинам должна быть добавлена протяженность l . Таким образом, вместо базовой системы величин расстояние-масса-время l, m, t физики Ньютона предлагается система величин l, E, Q . При этом физика Ньютона, называемая механикой Ньютона, механикой не является: в ней присутствуют величины "масса" и "время", не имеющие модельной интерпретации.

Словесная формула кинетической теории материи записывается следующим образом:

ВЕЩЕСТВО (И ПОЛЕ) = МАТЕРИЯ (ФВ) + ДВИЖЕНИЕ (I)

Согласно (I), физический вакуум, находящийся в покое, не имеет никаких свойств (в том числе и массы). Если в такой ФВ вносится механическое движение, то появляется вещество или поле. Все свойства вещества являются атрибутами механического движения.

Рассмотрим модель ФВ. Представим непрерывную сверхтекучую среду, состоящую из бесконечно малых частиц-точек, у которых, подобно фотону, отсутствует масса покоя. В отличие от фотонов, точки ФВ могут находиться в покое. Если такая среда находится в покое, то плотность энергии и, соответственно, плотность массы равны нулю. Если же точки ФВ движутся, то они, подобно фотонам, обладают энергией и массой. Зависимость энергии единицы объема среды от величины импульса такая же, как для фотона, то есть энергия пропорциональна величине импульса:

$$E = cQ \quad (4)$$

Обычная интерпретация этой формулы для фотона означает, что энергия E фотона равна произведению скорости c фотона на импульс Q . В предлагаемой же базовой системе величин понятие времени отсутствует, поэтому не существует понятия скорости света как расстояния, пройденного светом за единицу времени. Величина c это не скорость света, а коэффициент пропорциональности в линейной зависимости (4). Измеряется величина c не в единицах системы величин Ньютона m/c , а в единицах базовой системы величин l, E, \bar{Q} :

$$[c] = [E/Q]$$

Уравнение движения ФВ запишется в следующем виде [1, с. 108]:

$$-\bar{\nabla}p = \bar{\nabla}a^2 \quad (5)$$

Действующим вектором в уравнении (5) является не вектор скорости \bar{v} , а вектор, обозначенный как вектор \bar{a} . Модуль вектора \bar{a} равен среднему геометрическому модулей векторов \bar{c} и \bar{q} :

$q/a = a/c$, или $a^2 = cq = \varepsilon$, (6) где $\bar{q} = d\bar{Q}/d\tau$ - плотность импульса, $\varepsilon = dE/d\tau$ - плотность энергии, τ - объем. Для сравнения запишем уравнение Эйлера идеальной среды при отсутствии внешних объемных сил [4, с. 87]:

$$-\frac{1}{\rho_E} \bar{\nabla}p = \frac{d\bar{v}}{dt} = \frac{\partial \bar{v}}{\partial t} + (\bar{v} \bar{\nabla}) \bar{v} \quad (\text{Эйлер}) \quad (7)$$

В уравнении ФВ (5) частная производная по времени отсутствует. Однако уравнение справедливо и для стационарных режимов, и для нестационарных.

Величины масса m , время t и электрический заряд e являются атрибутами механического движения ФВ, то есть должны быть выражены в виде функций величин l, E, \bar{Q} . Для целей данной работы ограничимся рассмотрением понятий "масса" и "время".

1а. Масса как атрибут механического движения

В данной теории генезис величины "масса" полностью соответствует концепции кинетической теории материи и словесной формуле (I): если нет движения, то не существует каких-либо свойств материи, в том числе не существует и плотности массы ФВ. Рассмотрим, как происходит возникновение массы при внесении в покоящийся ФВ механического движения.

В ФВ может существовать пространственная завихренность, однако эта завихренность является ламинарной. Это означает, что векторы \vec{c} и \vec{q} совпадают по направлению, поэтому можно ввести скалярную величину ρ как коэффициент пропорциональности между векторами \vec{c} и \vec{q} :

$$\vec{q} = \rho(\varepsilon) \cdot \vec{c}, \quad (8)$$

Где $\rho(\varepsilon)$ - переменная величина, зависящая от плотности энергии в данной точке. Соотношение (8) при этом запишется следующим образом:

$$\varepsilon = \vec{c} \cdot \vec{q} = c \cdot q = \rho \cdot c^2 \quad (9)$$

Величину ρ в (8) и (9) можно рассматривать как плотность массы движущегося эфира. Если эфир находится в покое, то плотность энергии ε и, соответственно, и плотность массы ρ равны нулю. Если в эфир вносится энергия, то возникает и плотность массы. Переходя в (9) от дифференциальных величин к интегральным, получаем формулу Эйнштейна (1). Таким образом, получаем величину "масса" не как аргумент движения, а как функцию механических величин l, E, \vec{Q} . Размерность этой функции:

$$[m] = [Q^2 / E].$$

Сохранение величины "масса" в качестве аргумента движения нерационально: масса является постоянным коэффициентом только в физике Ньютона. В СТО же возникают такие нелепые понятия, как "продольная масса", "поперечная масса". Понятие массы без ущерба для понимания может быть изъято из физики; вместо этой величины следует использовать понятие полной энергии E , деленной на величину c^2 :

$$m(E) = E / c^2 \quad (10)$$

1б. Время как атрибут механического движения

Излагаемая теория утверждает, что фундаментальной величины "время" не существует. Вместо термина "течение времени" будем применять термин "процесс изменений". В концепции Ньютона существует величина "время", одинаковое для всех точек пространства. Такая первичная модель величины "время" имеет фатальные недостатки. Как может "течь" время, например, в вакууме, где нет каких-либо изменений? Предположение о том, что в пространстве что-то "течет" без перемещения материальных величин это нефизическое представление, нарушающее законы сохранения. Процесс изменений должен быть представлен в виде нестационарного перемещения каких-то материальных величин. Это означает, что на самом глубинном уровне Природы, в уравнении ФВ не должно быть частной производной по времени $\partial / \partial t$, которая существует, например, в уравнении Эйлера (7). В соответствии с представлением Ньютона, полная производная d / dt какой-либо величины по времени равна сумме частной производной по времени $\partial / \partial t$ и конвективной производной $(\vec{v} \cdot \nabla)$

$$d / dt = \partial / \partial t + (\vec{v} \cdot \nabla)$$

Конвективная производная это реальная величина. Но частная производная является выражением мистического представления Ньютона о времени как о мировой величине, текущей независимо от состояния движения. В излагаемой же теории процесс изменений материален и представляет собой конвекцию величин, характеризующих поле.

Рассмотрим, как происходит эта конвекция (рис.1). Пусть имеется система из двух объектов A и B , находящихся на расстоянии l . Если происходят изменения с объектом A , то квант возмущений поля

идет от объекта A к объекту B и обратно со «скоростью» c , определенной из (4). Термин «скорость» взят в кавычки, так как величина c это не скорость распространения кванта, а коэффициент пропорциональности в (4). Квант возмущения поля движется не со «скоростью c », а движется так, что отношение энергии кванта к его импульсу равно c . Получаем "элементарный промежуток времени" Δt :

$$\Delta t = 2l / c. \quad (11)$$

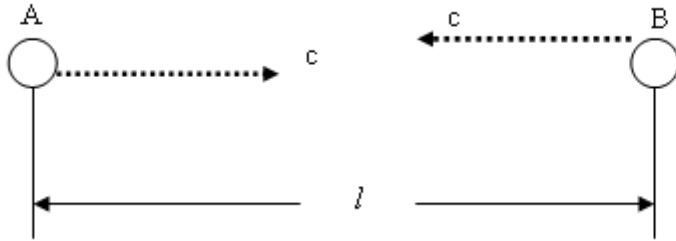


Рисунок 1. Процесс изменений поля без введения аргумента «время». Изменения происходят вследствие конвекции квантов изменений поля

Более фундаментальной величиной в (11) является величина c . Промежуток времени Δt - величина вторичная. Функция «время» может быть введена как сумма этих элементарных периодов взаимодействия

$$t = \sum_{i=1}^N \Delta t_i, \quad (12) \text{ где } N - \text{число периодов взаимодействия. Синтетическая величина } \dot{t} \text{ в (12)}$$

представляет собой функцию, вторичную величину «время», измеряемую в единицах первичных величин $\frac{\text{расстояние} \cdot \text{импульс}}{\text{энергия}}$.

$$[t] = [lQ / E]$$

Таким образом, величина "время" так же как и масса, может быть выражена в виде функции механических величин.

При небольшом изменении поля одного из объектов (как показано в [1], эти изменения дискретны, квантованы), происходит конвекция "кванта изменения поля" и параметры поля в какой-либо точке изменяются на небольшую величину. Возможность такой конвекции доказана в [1]; также показано, что правая часть уравнения ФВ (5) может быть записана в виде произведения, в котором одним из сомножителей является конвективная производная [1, стр. 110]:

$$-\bar{\nabla} p = \bar{\nabla} a^2 = 2\sqrt{\rho}(\bar{c}\bar{\nabla})\bar{a} \quad (13)$$

В отличие от уравнения Эйлера (7), частная производная по времени $\partial / \partial t$ в правой части (13) отсутствует. Это означает, что в стационарных режимах время не течет. Разумеется, не течет время и в вакууме, то есть в статическом режиме. Таким образом, функцию "время" можно определить как "интегральная функция изменений".

Понятие поступательной скорости v тела может быть введено в качестве вторичного понятия как производной от энергии движения T тела по импульсу.

$$v = dT / dQ \quad (14)$$

В физике Ньютона, то есть при малых скоростях (импульсах) энергия поступательного движения тела квадратично зависит от импульса:

$$T = Q^2 / 2m \quad (15)$$

Производная от кинетической энергии по импульсу:

$$dT / dQ = Q / m$$

При достаточно больших скоростях начинается рост массы и квадратичная зависимость нарушается. Дальнейшее развитие этого определения представлено ниже.

2. Эксперимент Майкельсона

Рассмотрим вопрос обнаружения мировой среды (эфира), не потерявший актуальность с XIX века. В начале XX века в физику вошла иррациональная концепция СТО, согласно которой мы живем в 4-х мерном псевдоевклидовом пространстве-времени. Излагаемая теория утверждает, что отрицательные результаты экспериментов по обнаружению эфира имеют рациональное объяснение. Но для этого необходима не косметическая, а фундаментальная ревизия представлений Ньютона. Плотность ФВ, находящегося в покое, равна нулю; очевидно, никаким прямым экспериментом такой объект не может быть обнаружен. Для физики Ньютона ФВ данной модели даже не является объектом, так как у него отсутствует плотность массы - основной атрибут объектов физики Ньютона.

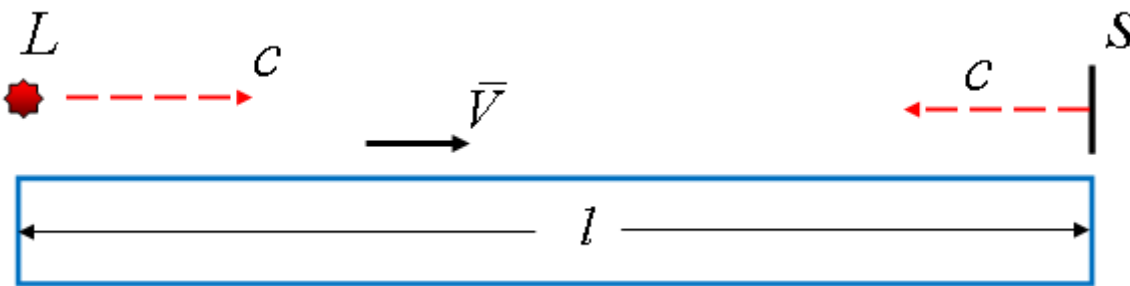


Рисунок 2. К объяснению эксперимента Майкельсона.

В различных экспериментах этот общий тезис принимает конкретные математические формы. Рассмотрим, что происходит в эксперименте Майкельсона (рис. 2). Пусть имеется стержень длиной l . Предположим, что вначале стержень неподвижен относительно ФВ. Пусть источник света L излучает световой импульс, который идет от одного конца стержня до другого, отражается от зеркала S и идет обратно. В системе отсчета CS_0 , неподвижной относительно ФВ, понятия "скорость света" и "коэффициент пропорциональности в линейной связи $E = cQ$ " совпадают, поэтому время прохождения сигнала туда и обратно:

$$\Delta t = 2l / c.$$

Пусть теперь стержень движется со скоростью V в направлении своей длины. Если свет излучается движущимся телом, то энергия кванта увеличивается на величину ΔE . Но пропорционально увеличивается и импульс Q кванта:

$$\Delta Q = \Delta E / c.$$

Величина "скорости кванта" относительно движущегося стержня может быть вычислена как производная от увеличенной энергии по увеличенному импульсу:

$$\frac{\partial E}{\partial Q} \approx \frac{\Delta E}{\Delta Q} = \frac{\Delta E}{\Delta E / c} = c$$

То есть величина скорости света c в движущейся системе координат останется без изменений. Двигаясь вдоль стержня со скоростью c , свет пройдет длину стержня за такое же время Δt , какое он затратил бы и в неподвижной системе координат. Это означает, что **замедления времени, а также сокращения размеров стержня, ни реальных, ни виртуальных не существует**. Согласно предлагаемой концепции, картина Мироздания гораздо проще, чем картина, предлагаемая СТО с ее непредставимыми понятиями 4-мерного псевдоевклидова пространства-времени.

3. Доказательство формулы (2)

В предыдущем разделе показано, что формулы Лоренца (3) ошибочны. Таким образом, возникает положение, что формулы Лоренца неверны, а формулы (1) и (2), получаемые в СТО с помощью формул Лоренца, правильны. Чтобы преодолеть это затруднение, надо доказать формулы (1) и (2) без помощи формул Лоренца.

Запишем выражение полного импульса частицы

$$Q = mv \quad (16)$$

Где m - полная масса частицы. Согласно (10), в качестве полной массы должна быть использована величина полной энергии частицы E , деленная на c^2

$$m = E / c^2 = m_0 + T / c^2$$

Скорость v , согласно определению (14), представляет собой производную от кинетической энергии по импульсу:

$v = \frac{\partial T}{\partial Q} = \frac{\partial(T + E_0)}{\partial Q} = \frac{\partial E}{\partial Q}$, (17) так как производная не изменяется при добавлении к дифференцируемой величине постоянной величины E_0 . Формула (16) принимает вид:

$$Q = \frac{E}{c^2} v = \frac{E}{c^2} \frac{\partial E}{\partial Q} \quad (18)$$

Решаем дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными E и Q

$$\frac{1}{c^2} E \cdot dE = Q \cdot dQ \quad (19)$$

Интегрируем обе части уравнения

$$\frac{1}{c^2} \int E \cdot dE = \int Q \cdot dQ$$

Решением уравнения будет

$$\frac{1}{c^2} E^2 = Q^2 + C, \quad (20)$$

где C - неизвестная пока константа. Константу C определяем из начальных условий. Если $Q = 0$, то $E = E_0 = m_0 c^2$; Отсюда $C = E_0^2 / c^2$. Подставляем в (20)

$$\frac{1}{c^2} E^2 = Q^2 + \frac{E_0^2}{c^2},$$

Или

$$E^2 = c^2 Q^2 + E_0^2 = |E_0^2 = m_0^2 c^4| = c^2 Q^2 + m_0^2 c^4$$

$$E^2 = c^2 Q^2 + m_0^2 c^4$$

Это и есть формула (2), но получена она без применения СТО, то есть без формул Лоренца (3). Таким образом, на основе данной модели ФВ получены экспериментально подтвержденные формулы СТО для динамических величин – энергии и импульса. Формулы Лоренца теряют теоретическую базу (экспериментальной базы они и не имели) и "уходят в небытие" как основной источник лженауки XX века.

4. Дальнейшее развитие теории

Подставив (18) в (2), получим

$$E^2 - c^2 \frac{E^2}{c^4} v^2 = m_0^2 c^4$$

$$E^2 \left(1 - \frac{v^2}{c^2} \right) = m_0^2 c^4$$

Извлекая квадратный корень, получим выражение для полной энергии:

$$E = \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - v^2 / c^2}} \quad (21)$$

Используя (18), получим выражение для импульса

$$\bar{Q} = \frac{m_0 \bar{v}}{\sqrt{1 - v^2 / c^2}} \quad (22)$$

То есть, для динамических величин - энергии E и импульса \bar{Q} получаются точно такие же выражения, как и в СТО. Множитель

$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - v^2 / c^2}}$, (23) часто применяемый в СТО, возникает и в излагаемой теории. Однако он относится только к динамическим величинам - энергии и импульсу и не относится к кинематическим величинам - пространству и времени, то есть к формулам Лоренца (3). Пространство, согласно излагаемой теории, трехмерно и евклидово, а время в любой движущейся ИСО течет с такой же скоростью, как и в неподвижной.

Так как формулы для динамических величин идентичны соответствующим формулам СТО, то на основе теории могут быть объяснены и другие, более тонкие детали поведения частиц, которые теоретической физикой трактуются как экспериментальные доказательства безусловной

справедливости СТО. Получим выражение для силы как производной по времени от импульса. В результате дифференцирования имеем [5, с. 7]:

$$\bar{F} = \frac{d\bar{Q}}{dt} = m_0 \bar{a} \gamma + m_0 \bar{a} \beta^2 \gamma^3 \quad (24)$$

где введены обозначения

$$\bar{a} = d\bar{v} / dt$$

$$\beta = v / c$$

Формула (24) используется в расчетах при конструировании ускорителей, то есть имеет экспериментальное подтверждение в виде правильно функционирующих ускорителей элементарных частиц. Таким образом, без использования СТО доказаны основные, экспериментально проверенные формулы, используемые в экспериментах на ускорителях элементарных частиц.

Существующие методы экспериментальной проверки формул Лоренца являются не прямыми экспериментами, они являются косвенными методами. Например, для проверки лоренцева сокращения размеров прямых методов не существует и едва ли такой прямой эксперимент когда-нибудь может быть разработан. Методы измерения «замедления времени» в движущихся телах так же являются косвенными, так как измеряют замедление времени в каких-то динамических процессах. А СТО, как известно, считает замедление времени кинематическим свойством движения.

Одним из косвенных экспериментов, на которые ссылаются сторонники СТО, считается экспериментально обнаруженное свойство увеличения времени существования мюонов при ультрарелятивистских скоростях. Сторонники СТО считают это увеличение доказательством замедления времени в движущейся системе. Однако, по нашему мнению, здесь мы имеем дело с другой задачей: задачей распада мюона при увеличении его массы, то есть задачей динамики. Доказательство динамических формул (22) – (24), совпадающих с формулами СТО, является залогом того, что вопрос будет решен положительно.

5. Упрощения математических методов описания

Согласно принципу Оккама, единственно правильной научной теорией является самая простая теория. Истинные физические открытия всегда упрощают, а не усложняют физические представления и методы их математического описания. Этот тезис можно видеть на примерах теории Коперника, теории Ньютона. СТО этому принципу явно не удовлетворяет. Хотя, по нашему мнению, приведенные выше доказательства вполне достаточны и неопровержимы, ортодоксальные сторонники СТО могут стоять на своих позициях, трактуя рассматриваемые явления с позиций четырехмерного псевдоевклидова пространства-времени. Излагаемая концепция ведет к упрощениям физического и математического описания явлений; эти упрощения можно назвать не иначе как грандиозные. Рассмотрим некоторые упрощения математических методов описания явлений, к которым ведет излагаемая теория.

Теоретическая механика разделена на две части: нерелятивистскую и релятивистскую. Нерелятивистские представления физики Ньютона в теории Эйнштейна заменены релятивистскими представлениями СТО. Эти формулы, графики, зависимости различны для классической механики и для СТО и совпадают при малых скоростях (импульсах).

По нашему мнению, принцип Мироздания может быть назван фундаментальным только в том случае, если он описывает рассматриваемые физические явления на основе единой, универсальной формы описания. Если же такая единая форма описания не найдена, то найденные методы описания следует называть частными случаями какого-то, пока еще не найденного фундаментального принципа. СТО этому требованию не удовлетворяет, так как описывает явления с помощью формул, графиков и т. п., отличных от классической механики. Более ценным, то есть более фундаментальным представляется

нахождение таких методов описания, которые описывали бы и физику Ньютона, и физику Эйнштейна с помощью одной, универсальной формы.

Излагаемая концепция дает возможность именно такого универсального описания явлений на основе единой формулы, единого графика и т. п. Таким образом, происходит упрощение физических представлений и математических методов, созданных для описания этих физических представлений. Этот тезис может быть иллюстрирован множеством примеров. Начнем с рассмотрения энергии частицы.

5а. Зависимость кинетической энергии от скорости

Особенно рельефно различие между релятивистской и ньютоновой механикой видно на зависимости кинетической энергии частицы от скорости. Эти зависимости представляют собой две различные кривые: для физики Ньютона (рис. 3а)

$$T = mv^2 / 2 \quad (25)$$

и для СТО (рис. 3б)

$$T = m_0 c^2 \left(\frac{1}{\sqrt{1 - v^2 / c^2}} - 1 \right) \quad (26)$$

Математически, при малых энергиях физика Ньютона с огромной точностью описывает кинетическую энергию тела в пределах своей компетенции. Так как в этой концепции не существует предельной скорости движения, то величина скорости $v = c$ не оказывает влияния на вид зависимости $T = f(v)$.

Осознание факта существования предельной скорости движения привело к созданию СТО. Как показывает график (рис. 3б), кинетическая энергия тела бесконечно возрастает при приближении скорости тела к величине $v = c$, что совпадает с экспериментальными данными. Так что, с математической точки зрения, СТО более верно отражает зависимость $T = f(v)$. Эти зависимости совпадают при малых скоростях тела.

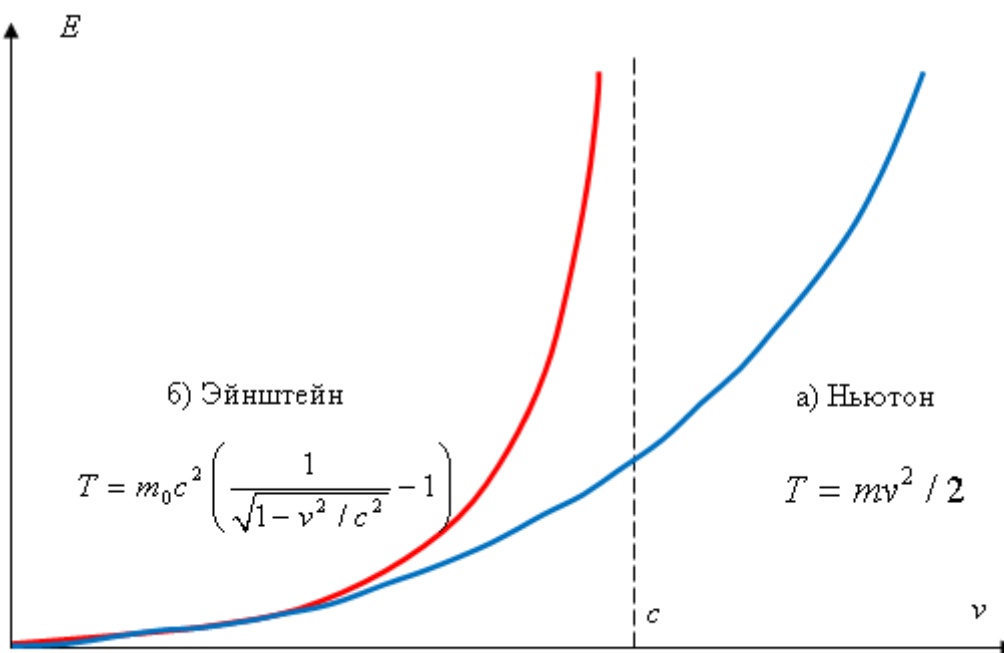


Рисунок 3. Зависимость кинетической энергии тела (частицы) от скорости: а) для физики Ньютона; б) для СТО.

Однако, с точки зрения фундаментальности, едва ли можно согласиться с тем, что методы описания, найденные СТО, являются фундаментальными принципами Мироздания. Математические выражения зависимостей $T = f(v)$ различны для концепций Ньютона и Эйнштейна, что конечно не добавляет идеям СТО универсальности и фундаментальности и является объектом критики.

Излагаемая теория отрицает наличие фундаментальной величины "время" и введенной на этой основе кинематической величины "скорость частицы" как производной по времени от расстояния, пройденного частицей. В качестве единой, фундаментальной зависимости следует принять зависимость, выражаемую формулой (2). Рассмотрим вид этой зависимости.

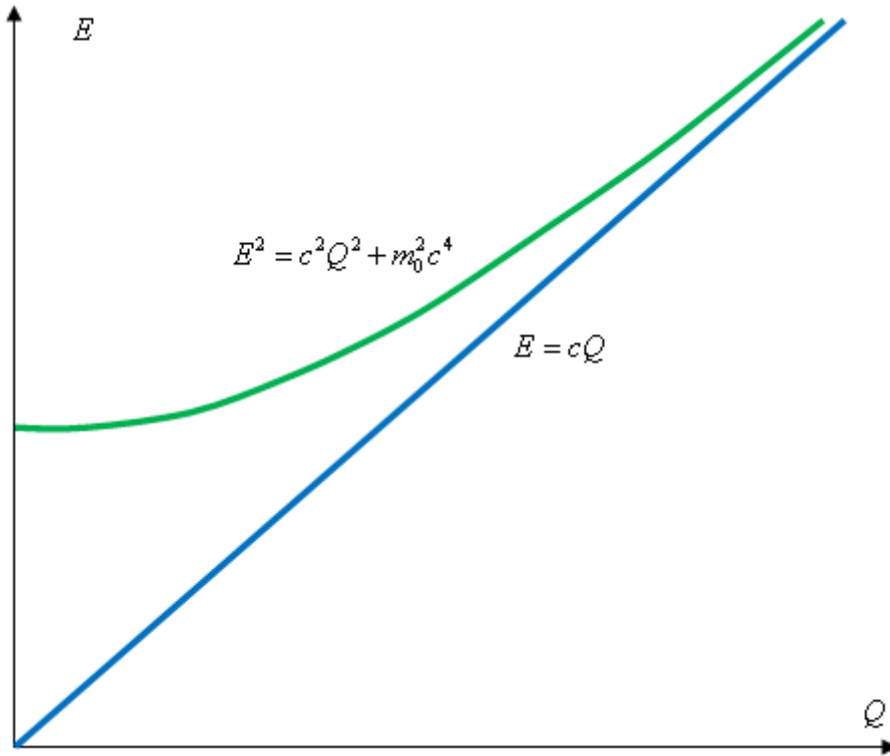


Рисунок 4. Графики зависимости энергии E материальных объектов от импульса Q : а) для фотона (прямая линия синего цвета); б) для частицы (зеленый).

График зависимости представлен на рис. 4. По оси абсцисс отложены значения импульса Q , по оси ординат значения полной энергии E движущейся частицы. Также на рисунке изображена прямая линия $E = cQ$ зависимости энергии фотона от его импульса.

Вначале рассмотрим поведение зависимости на концах диапазона. Если тело покоится, то $Q = 0$ и, согласно (2), $E(0) = m_0 c^2$. При очень больших импульсах величина $m_0^2 c^4$ становится намного меньше величины $c^2 Q^2$, поэтому получаем $E^2 \approx c^2 Q^2$, или $E \approx cQ$. То есть зависимость $E = cQ$ для фотона является асимптотой для зависимости $E = f(Q)$ для частицы.

Рассмотрим поведение зависимости на начальном участке, при малых значениях импульса. Запишем (2) в следующем виде:

$$E = m_0 c^2 + T = \sqrt{m_0^2 c^4 + c^2 Q^2} = m_0 c^2 \sqrt{1 + c^2 Q^2 / m_0^2 c^4} \quad (27)$$

Используем разложение величины корня $\sqrt{1+a}$ в ряд:

$$\sqrt{1+a} = 1 + \frac{1}{2}a - \frac{1}{2 \cdot 4}a^2 + \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4 \cdot 6}a^3 - \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 8}a^4 + \dots \quad (28)$$

В физике Ньютона, то есть при малых импульсах величина $a = c^2 Q^2 / m_0^2 c^4$ мала, поэтому ограничиваемся двумя членами ряда

$$\sqrt{1+a} \approx 1 + \frac{1}{2}a \quad (29)$$

Разложение принимает вид:

$$E = m_0 c^2 + T = m_0 c^2 \sqrt{1 + c^2 Q^2 / m_0^2 c^4} \approx m_0 c^2 \left(1 + \frac{c^2 Q^2}{2 m_0^2 c^4} \right)$$

$$E = m_0 c^2 + T \approx m_0 c^2 \left(1 + \frac{Q^2}{2 m_0^2 c^2} \right) = m_0 c^2 + \frac{Q^2}{2 m_0} \quad (30)$$

$$T \approx \frac{Q^2}{2 m_0} \quad (31)$$

Это парабола физики Ньютона.

Очевидно, зависимость (2) является более фундаментальной формой описания, чем формула (26), данная СТО, так как (2) дает единое описание и нерелятивистского, и релятивистского движений. Собственно, даже не следует применять разделение законов движения на нерелятивистские и релятивистские. Единственное различие между этими описаниями движения - только количественное: при малых энергиях (импульсах) массу можно считать постоянной величиной $m = m_0$ и уравнение (2) описывает физику Ньютона.

5б. Эволюция принципа относительности Галилея

Эволюция принципа относительности, сформулированного Галилеем, с позиций излагаемой концепции предстает в следующем виде:

$$(x' = x - vt, y' = y, t' = t) \quad v = dl / dt \quad (\text{Галилей}) \quad (32)$$

$$\left(x' = \frac{x - vt}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}, y' = y, t' = \frac{t - \frac{v^2}{c^2} x}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \right) \quad v = dl / dt \quad (\text{Лоренц-Эйнштейн}) \quad (3)$$

$$(x' = x - vt, y' = y, t' = t) \quad v = \partial E / \partial Q \quad (\text{Предлагается}) \quad (33)$$

Принцип относительности Галилея (32), как и вся физика Галилея-Ньютона, предполагает существование фундаментальной величины "время" t , равномерно текущего во всем бесконечном пространстве: $t' = t$. На основе существования фундаментальной величины "время" в этой концепции Мироздания существует наука "кинематика", то есть рассмотрение движения тел без учета причин движения. Скорость v движения тела в такой системе Мироздания является кинематической величиной, определяемой как путь Δl , пройденный телом за единицу времени Δt

$$v = dl / dt \quad (34)$$

Однако к концу XIX появились сомнения в справедливости принципа относительности Галилея. В результате поисков в качестве общепринятой научной теории была принята СТО Эйнштейна. Основой СТО является принцип относительности Эйнштейна, записываемый в виде формул Лоренца (3). В СТО, так же как и в физике Галилея-Ньютона, существует "кинематика", называемая в данном случае "релятивистская кинематика". Так же как и в физике Галилея-Ньютона, в СТО существует величина "время". Однако никакой наглядной модели "течения времени" ни в концепции Галилея-Ньютона, ни в концепции Эйнштейна не существует. Вместо этого в СТО произведена уродливая, не имеющая простого, канонического вида деформация представлений о трехмерном пространстве и создано учение о четырехмерном псевдоевклидовом пространстве-времени.

Предлагаемая концепция Мироздания записана в виде принципа относительности (33). Эти формулы полностью идентичны принципу относительности Галилея (32) с единственным отличием: величина "скорость" $v = dl / dt$ заменена выражением $v = \partial E / \partial Q$. Так же, как и в концепции Ньютона, в данной концепции пространство трехмерно, евклидово. Принципиальным отличием данной концепции от системы Галилея-Ньютона является отрицание существования мистической величины "время" и на этой основе отрицание существования кинематической величины "скорость тела v ", определяемой согласно (34) как производная по времени от пройденного расстояния. Согласно (17), скорость v определяется не как производная от пройденного расстояния по времени (34), а как производная от полной энергии E тела по импульсу Q . При малых энергиях эти два определения с большой точностью совпадают.

На основе отрицания кинематической величины "скорость" отрицается наличие "кинематики" как учения вообще. То, что в современной физике называется кинематикой, является **приближенным** описанием движений тел в физике Ньютона, то есть при постоянных массах. Такое приближение возможно вследствие приближенного равенства величин скорости по соотношениям (17) и (34) при низких энергиях, то есть лишь на определенной части диапазона изменений скоростей (импульсов). При больших энергиях, то есть, при росте массы, такое упрощенное рассмотрение невозможно. При этом СТО ошибочно сохранила кинематику в своем составе.

Таким образом, с позиций излагаемой теории, из физики уходит учение под названием "релятивистская кинематика", основой которого являются формулы Лоренца (3). Вместе с релятивистской кинематикой уходят эзотерические представления о четырехмерном псевдоевклидовом пространстве-времени.

5в. Корректировка канонических уравнений Гамильтона

В нерелятивистской теоретической механике достигнуты большие успехи в приведении уравнений движения к простейшей форме в виде канонических уравнений Гамильтона. Если бы не было релятивистской механики, то эти уравнения, ввиду их простоты и симметрии, вполне могли бы претендовать на звание "канонических уравнений Мироздания".

Нерелятивистской функцией Гамильтона $H_N(g, s, t)$ называется нерелятивистская энергия тела, равная сумма кинетической энергии $T(s, g)$ и потенциальной энергии $U(s)$, выраженная в функции обобщенных координат s , обобщенных импульсов g и времени t :

$$H_N(g, s, t) = T(s, g, t) + U(s, t) \quad (35)$$

Подстрочный индекс N в обозначении нерелятивистской функции Гамильтона означает, что эта функция описывает физику Ньютона. Запишем в наших обозначениях уравнения Гамильтона для нерелятивистского движения [6, с. 348]:

$$\dot{s} = \frac{\partial H_N(g, s, t)}{\partial g} \quad \dot{g} = - \frac{\partial H_N(g, s, t)}{\partial s} \quad (36)$$

С позиций предлагаемой концепции, математическое описание движения с помощью функции Гамильтона идеально вписывается в предлагаемую схему теоретической механики. Первичным в функции Гамильтона является не скорость, а импульс; понятие скорости является вторичным. Первое из уравнений Гамильтона (36) для обобщенной скорости \dot{s} вообще полностью совпадает с определением скорости v (14). Согласно первому из уравнений (36), обобщенная скорость \dot{s} , так же как и скорость v в предлагаемой концепции, является динамической, а не кинематической величиной. Таким образом, можно констатировать, что предлагаемая концепция, по крайней мере, в основных положениях, согласуется с каноническим описанием механики в виде уравнений Гамильтона (36).

Однако при переходе к релятивистской части механики простота, а следовательно, и канонический вид гамильтоновой формулировки исчезает. Появляются различные "добавки" к уравнениям, деформация начальных понятий, вследствие чего уравнения теряют каноническую форму и становятся "неказистыми", полуэмпирическими выражениями. Собственно, это уже другая форма описания, которую следует называть "релятивистская форма уравнений Гамильтона" [7, с. 47].

Формулировка уравнений механики, принятая в работах [1], [3] позволяет так корректировать уравнения Гамильтона, что они становятся применимы как для нерелятивистской, так и для релятивистской частей. При этом уравнения не теряют свой канонический вид. Выберем в качестве функции Гамильтона $H(g, s, t)$ сумму полной энергии $E(g, s, t) = E_0 + T$ движущегося тела и потенциальной энергии $U(s, t)$, выраженную в виде функции обобщенных импульсов g , обобщенных координат s и времени t :

$$H(g, s, t) = E(g, s, t) + U(s, t) = E_0 + T + U$$

Тогда единые уравнения Гамильтона запишутся в следующем виде:

$$\dot{s} = \frac{\partial H(g, s, t)}{\partial g} \quad \dot{g} = -\frac{\partial H(g, s, t)}{\partial s} \quad (37)$$

В таком виде уравнения описывают и нерелятивистское, и релятивистское движение. Для проверки рассмотрим применение уравнений в обоих случаях:

1. Нерелятивистское движение

$$\dot{s} = \frac{\partial H(g, s, t)}{\partial g} = \frac{\partial(E_0 + T + U)}{\partial g} = \frac{\partial(T + U)}{\partial g} = \frac{\partial H_N(g, s, t)}{\partial g} \quad (38)$$

$$\dot{g} = -\frac{\partial H(g, s, t)}{\partial s} = -\frac{\partial(E_0 + T + U)}{\partial s} = -\frac{\partial(T + U)}{\partial s} = -\frac{\partial H_N(g, s, t)}{\partial s} \quad (39)$$

Полученные уравнения (38) - (39) полностью совпадают с нерелятивистскими уравнениями (36).

2. Релятивистское движение.

Получим первое уравнение системы (37). Согласно определению скорости (17), для релятивистского движения скорость определяется как производная от полной энергии тела по импульсу. В разделе 2 показано, что такое определение скорости v приводит к правильной формуле (2). Добавим к дифференцируемой величине E величину потенциальной энергии U ; так как потенциальная энергия от импульса не зависит, то производная не изменится. Затем обобщим уравнение, записав скорость v в виде обобщенной скорости \dot{s} , получим:

$$\dot{s} = \frac{\partial(E + U)}{\partial g} = \frac{\partial H(g, s, t)}{\partial g} \quad (40)$$

Полученное уравнение (40) полностью совпадает с первым из уравнений (37). Второе уравнение системы (37) также можно считать доказанным, так как два определения силы, справедливые для физики Ньютона, в данной концепции не изменяются:

1. сила это производная от потенциальной энергии по координатам;
2. сила это производная от импульса по времени.

Следовательно, имеем:

$$F = \dot{g} = -\frac{\partial U(s,t)}{\partial s} = -\frac{\partial [E(g,s,t) + U(s,t)]}{\partial s} = -\frac{\partial H(g,s,t)}{\partial s} \quad (41)$$

То есть, получаем второе уравнение системы (37). Таким образом, получены модернизированные канонические уравнения Гамильтона, то есть уравнения в переменных координаты - импульс, справедливые во всем диапазоне энергий (импульсов) от нуля до бесконечности. Математически, эти уравнения отличаются от традиционных уравнений Гамильтона (36) лишь тем, что вместо кинетической энергии T подставлена полная энергия $E = E_0 + T$ частицы.

При этом уравнения Лагранжа, записанные в переменных координаты - скорость, справедливы только при малых энергиях, то есть в физике Ньютона.

Заключение

В данной работе показано, что решение проблемы отрицательного результата эксперимента Майкельсона находится на неизмеримо более глубоком философском и качественном уровне, чем формально-математическое решение, предложенное СТО. Излагаемая теория устраняет уродливые деформации физических представлений и математических описаний, введенные СТО.

С позиций данной концепции, СТО следует рассматривать не как научную, а как инженерную теорию, сыгравшую положительную роль в ядерной энергетике, конструировании ускорителей, а также для военных целей. В научном же аспекте, СТО оказала резко отрицательное воздействие, разрушив извечное стремление к наглядности в науке. Под давлением СТО сформировался менталитет ученых и дух науки XX века. Основной чертой этого менталитета является представление о том, что в Мироздании существуют некие загадочные, эзотерические законы, не поддающиеся наглядному, модельному пониманию. В этом духе созданы основные физические теории XX века – ОТО, квантовая механика и последующие теории.

Основной задачей излагаемой концепции является разрушение представлений об эзотеричности Мироздания и внедрение представлений о том, что каждое физическое явление имеет в своей основе наглядную механическую модель. Данное утверждение относится ко всем без исключения экспериментам и фактам, не имеющим в современной физике никакого наглядного объяснения. Например, к числу таких фактов следует отнести неспособность современной физики объяснить спин электрона как механическое вращение электрона. Все подобные явления имеют модельное объяснение или же получают такое объяснение при дальнейшем развитии физики.

Список литературы

1. Афонин В.В. Математические основы механики эфира. М., Ленанд, 2018.
2. Беккер Р. Теория электричества. Т. 2. М.-Л., ГТТЛ, 1941
3. Афонин В.В.. Физический вакуум, эксперимент Майкельсона и формула де Бройля. <https://na-journal.ru/2-2020-matematika-fizika/2134-fizicheskij-vakuum-eksperiment-majkelsona-i-formula-de-brojlya>.
4. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа. М., Наука, 1987.
5. Окунь Л.Б.. Понятие массы (Масса, энергия, относительность). УФН, т.158, вып.3.
6. Уиттекер Э.Т. Аналитическая динамика. М., УРСС, 2004.
7. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М.. Теоретическая физика, т. II, Теория поля. М., ФИЗМАТЛИТ, 2003.

□ Вместо обозначения импульса частицы символом p , принятого в научной литературе, в представляемых работах используется обозначение p_0 , так как литерой p обозначается давление в физическом вакууме (эфире)

social

