

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ БАЗИС НЕКВАНТОВОЙ РЕЛЯТИВИСТСКОЙ И КЛАССИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

Потехин А.Ф.

Одесский национальный морской университет

Введение

Одним из методологических принципов физики является принцип соответствия, обозначающий преемственность в развитии научного знания. Согласно этому принципу, новая теория содержит в себе предшествующую ей теорию как предельный, граничный или частный случай. Если этот принцип не соблюдается, то новая теория является альтернативной по отношению к предшествующей ей теории. Проанализируем с позиции этого принципа соотношение между современной неквантовой релятивистской физикой и классической физикой Ньютона-Максвелла-Лоренца.

Абсолютное пространство и абсолютное время

Классическая физика базируется на понятии абсолютного пространства (абсолютной системы отсчёта) и абсолютного времени. Согласно Ньютону, оба эти понятия относительны. Так, пишет Ньютон, пространство трюма движущегося равномерно и прямолинейно относительно берега корабля является абсолютным для моряка, который перемещается относительно корабля и одновременно увлекается в движение этого корабля. Для корабля абсолютным является пространство, связанное с поверхностью Земли, вместе с которой и относительно которой движется корабль. Для поверхности Земли абсолютным является пространство геоцентрической системы отсчёта, вместе с которой и относительно которой движется поверхность Земли. Для геоцентрической системы отсчёта абсолютным является пространство гелиоцентрической системы отсчёта, вместе с которой и относительно которой движется геоцентрическая система отсчёта, и так далее до бесконечности. Причём система отсчёта корабля является вложенной в систему отсчёта берега, которая, в свою очередь, вложена в геоцентрическую систему отсчёта и так далее до бесконечности. Но при этом, пишет Ньютон, мы никогда не достигнем абсолютно неподвижной системы отсчёта: “Таким образом, вместо абсолютных мест и движений пользуются относительными. Может оказаться, что в действительности не существует покоящегося тела, к которому можно было бы относить места и движения прочих”. То есть, Ньютон вводит понятие абсолютно неподвижной системы отсчёта как научной абстракции, как того недостижимого предела, к которому стремятся вложенные одна в другую системы отсчёта: от корабля к поверхности Земли, далее к геоцентрической, далее к гелиоцентрической, далее к галактической и т. д. И совершенно необоснованным является обвинение Ньютона в том, что он “считал абсолютное пространство вместилищем вещей, остающимся всегда одинаковым и неподвижным” (И.В. Савельев, Курс физики, том 1 и др.). Аналогично, как научную абстракцию, Ньютон определяет абсолютное время, отмечая при этом: “Возможно, что не существует в природе такого равномерного движения, которым время могло бы измеряться с совершенной точностью”.

Современная релятивистская физика базовое для классической физики понятие динамически выделенной абсолютной системы отсчёта полностью отрицает: “Полная механическая эквивалентность всего бесчисленного множества систем отсчёта, которые движутся друг относительно друга поступательно, равномерно и прямолинейно, показывает, что не существует никакой одной выделенной «абсолютной» системы отсчёта, которую можно было бы предпочесть другим системам отсчёта” (Теор. физика, Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М., том I). И глубоко ошибочным является утверждение: “Предельный переход от релятивистской механики к классической может быть формально произведен как переход к пределу $c \rightarrow \infty$ в формулах релятивистской механики” (Теор. физика, Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М., том II). Предельным переходом при $c \rightarrow \infty$ нельзя получить из всей совокупности систем отсчёта, которые движутся друг относительно друга поступательно, равномерно и прямолинейно, динамически выделенную по Ньютону Гелиоцентрическую систему отсчёта, как «абсолютно неподвижную» систему отсчёта для всех тел Солнечной системы, начиная от комара в трюме корабля кончая планетами и кометами. Без научных абстракций самых исходных, самих базовых понятий абсолютного пространства и абсолютного времени классической физики, релятивистская физика становится альтернативной по отношению к физике классической. Отсюда, как следствие, вытекает ряд других альтернативных понятий релятивистской физики. Рассмотрим кратко некоторые из них, их более детальный анализ дан в публикациях автора, представленных на его сайте в Интернете.

Подвижные системы отсчёта

1) Вводя понятие абсолютно неподвижной системы отсчёта как научной абстракции, практически, в своей системе мира, Ньютон останавливается на гелиоцентрической системе отсчёта, которую и принимает за абсолютно неподвижную: “Таким образом, общий центр тяжести Земли, Солнца и планет должен быть принят за центр мира”. Неподвижность этой системы отсчёта проявляется в том, что в динамических уравнениях движения любого из тел солнечной системы подвижность самой гелиоцентрической системы никак не проявляется. Гелиоцентрическая система отсчёта, принятая за неподвижную, является базовой в классической механике при классификации других, подвижных относительно неё систем отсчёта и соответствующих им тел отсчёта. При этом различается два случая: тело, движение которого в этой системе отсчёта рассматривается, может динамически взаимодействовать или не взаимодействовать с телом отсчёта, увлекаясь или не увлекаясь при этом в переносное движение этого тела отсчёта. Системы отсчёта в

первом случае являются динамическими (есть взаимодействие с телом отсчёта), во втором случае – кинематическими (нет взаимодействия с телом отсчёта). Современная релятивистская физика такую классификацию систем отсчёта классической физики полностью отрицает, считая все, движущиеся друг относительно друга, системы отсчёта равноправными: “Все мыслимые координатные системы принципиально равноправны для описания природы” (А. Эйнштейн, СНТ, том 1, с. 459). Предельным переходом при $c \rightarrow \infty$ нельзя получить из всей совокупности систем отсчёта, которые движутся друг относительно друга, динамически выделенные по Ньютону системы отсчёта. И в этом отношении релятивистская физика становится альтернативной по отношению к физике классической.

2) Согласно классической физике, в классе динамических систем отсчёта выделяется особый подкласс инерциальные системы отсчёта. Это такие динамические системы отсчёта, которые движутся поступательно, равномерно и прямолинейно относительно абсолютной (гелиоцентрической) системы отсчёта. При этом в движение инерциальных систем отсчёта вовлекаются и взаимодействующие с телом отсчёта другие тела, движение которых в данных системах отсчёта рассматривается. Отличительной особенностью инерциальных систем отсчёта является выполнение в них динамического принципа относительности Галилея (см. далее). Именно в так определённых инерциальных системах отсчёта Ньютон формулирует свои законы и записывает динамические уравнения движения тел в механике, Максвелл записывает электродинамические полевые уравнения, а Лоренц создаёт эффективный метод решения задач электродинамики движущихся тел (преобразования Лоренца). Современная же релятивистская физика считает инерциальными все без исключения системы отсчёта, движущиеся друг относительно друга поступательно, равномерно и прямолинейно: “Любая система отсчёт, движущаяся относительно какой либо инерциальной системы поступательно постоянной скоростью, является также инерциальной” (И.В. Савельев, Курс физики, том 1 и др.). Предельным переходом при $c \rightarrow \infty$ нельзя получить из всей совокупности систем отсчёта, которые движутся друг относительно друга поступательно, равномерно и прямолинейно, динамически выделенные по Ньютону инерциальные системы отсчёта. И в этом отношении релятивистская физика является альтернативной по отношению к физике классической.

3) Согласно классической физике, в классе динамических систем отсчёта выделяется подкласс неинерциальных систем отсчёта. Это такие динамические системы отсчёта, которые движутся ускоренно относительно абсолютной (или инерциальной по Ньютону) системы отсчёта. При этом в движение неинерциальных систем отсчёта вовлекаются и взаимодействующие с телом отсчёта другие тела, движение которых в данных системах отсчёта рассматривается. Отличительной особенностью неинерциальных по (Ньютону) систем отсчёта является появления в них динамических сил инерции, проявляющихся как силы противодействия (согласно третьему закону Ньютона) со стороны движущегося тела на взаимодействующее с ним тело отсчёта. Современная релятивистская физика считает неинерциальными все без исключения системы отсчёта, движущиеся ускоренно друг относительно друга вне зависимости от того взаимодействует или не взаимодействует тело отсчёта данной неинерциальной системы отсчёта с теми телами, движение которых рассматривается. При этом в кинематических ускоренных системах отсчёта, появляются псевдо-силы инерции, не удовлетворяющие третьему закону Ньютона. Предельным переходом при $c \rightarrow \infty$ а) нельзя получить из всей совокупности систем отсчёта, которые движутся друг относительно друга ускоренно, динамически выделенные по Ньютону неинерциальные системы отсчёта: б) из псевдо-сил инерции в кинематических ускоренных системах отсчёта нельзя получить динамические по Ньютону силы инерции, удовлетворяющего третьему закону классической физики. И в этом отношении релятивистская физика также является альтернативной по отношению к физике классической.

Принцип относительности

Одним из базовых принципов в классической физики является динамический принцип относительности Галилея. Согласно этому принципу законы динамики одинаковы в каждой из динамических, для некоторой совокупности тел, систем отсчёта, если эти системы отсчёта движутся поступательно, равномерно и прямолинейно относительно абсолютной по Ньютону (инерциальной) системы отсчёта. Все такие системы отсчёта, как уже отмечалось выше, являются динамическими инерциальными системами отсчёта для данной совокупности тел. Современная релятивистская физика переопределяет этот принцип так: “Опыт показывает, что справедлив так называемый принцип относительности. Согласно этому принципу все законы природы одинаковы во всех инерциальных системах отсчёта. Другими словами (?), уравнения, выражающие законы природы, инвариантны по отношению к преобразованиям координат и времени от одной инерциальной системы отсчёта к другой”. (Теор. физика, Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М., том II.). Глубочайшее заблуждение, связанное с подменой несовместимых понятий. Динамический принцип относительности Галилея есть утверждение об одинаковости протекания и описания каждого из многих идентичных процессов в своих кораблях – динамических инерциальных (по Ньютону) системах отсчёта. Инвариантность же есть формально-математическое требование одинаковой формы записи одного и того же процесса относительно каждого из кораблей и их систем отсчёта, которые движутся друг относительно друга поступательно, равномерно и прямолинейно. Предельным переходом при $c \rightarrow \infty$ нельзя получить динамический принцип относительности Галилея из инвариантной формы записи уравнений движения. Это принципиально разные понятия. И в этом отношении релятивистская физика является альтернативной по отношению к физике классической.

Три основных следствия альтернативности релятивистской и классической физики

Следствие 1.

Классическая механика, как экспериментальная в своей основе наука, обоснована и подтверждена всей экспериментальной и производственно-практической деятельностью. Современная, альтернативная классической, релятивистская физика не может не вступить, и действительно вступает в противоречие с с экспериментальной базой классической физики. Так в [1] рассмотрена серия базовых в физике экспериментов, которые либо неверно теоретически обоснованы, либо неверно спланированы, либо неверно интерпретированы современной релятивистской физикой. И в этом экспериментально-практическом отношении релятивистская физика является альтернативной по отношению к физике классической.

Следствие 2

Электродинамические уравнения Максвелла обоснованы в классической физике исключительно в динамических инерциальных (по Ньютону) системах отсчёта, а преобразования Лоренца есть, как уже отмечалось выше, эффективный метод решения задач электродинамики движущихся тел. Однако область применения преобразований Лоренца ограничена вложенными одна в другую динамическими инерциальными системами отсчёта [2]. У истоков этого метода лежит идея Лоренца преобразования полей от собственной инерциальной системы отсчёта, в которой заряд покоится, к той инерциальной системе отсчёта, относительно которой этот заряд движется. Принцип обращённости полей при этом неприменим. Современная же релятивистская физика ошибочно распространила область применения уравнений Максвелла и преобразований Лоренца на все без исключения системы отсчёта, которые движутся друг относительно друга поступательно, равномерно и прямолинейно, поскольку в релятивистской физике все такие системы отсчёта считаются инерциальными. И в этом отношении релятивистская физика является альтернативной по отношению к физике классической.

Следствие 3

Согласно классической физике, эквивалентность гравитационной и инертной масс тел обуславливает эквивалентность сил гравитации и сил инерции в их динамических неинерциальных (по Ньютону) системах отсчёта. Так, на покоящееся на поверхности Земли тело действует суммарная тяжесть как равнодействующая неотличимых друг от друга сил его тяготения к Земле и центробежной силы инерции, обусловленной вращением Земли вокруг своей оси. Но современная релятивистская физика распространяет принцип эквивалентности сил гравитации и инерции на все системы отсчёта, ускоренно движущихся относительно некоторой инерциальной системы отсчёта. Это глубочайшее заблуждение. Например, при описании движения тела, покоящегося на поверхности Земли, но вращающегося в сторону, противоположную вращению карусели, в системе отсчёта этой карусели появляется центробежная псевдо-сила инерции. Эта псевдо-сила не влияет на вес этого тела, не отклоняет его от вертикали и принцип эквивалентности сил гравитации и инерции в таких кинематических (нет взаимодействия с телом отсчёта) системах отсчёта не соблюдается. И в этом отношении релятивистская физика является альтернативной по отношению к физике классической.

Заключение

Общепринятая в настоящее время физика есть смесь классической физики Ньютона-Максвелла-Лоренца с альтернативной ей физикой Маха-Эйнштейна. В результате появилась физика, в которой базовые понятия представлены в форме двуликого Януса, а потому, чтобы “понять” её, надо мыслить “вопреки здравому смыслу”. Это нашло отражение, как в научной, так и в учебной литературе. Этой физике обучают уже четвёртое поколение специалистов в области физики. При этом инженеры-практики и физики-прикладники интуитивно продолжают руководствоваться физикой классической, достигнув громадных успехов в этом направлении в научно-техническом прогрессе. В теоретическом плане мощь классической физики проявилась в решении, например, проблемы, которую релятивистская физика не смогла решить на протяжении истекшего столетия – обосновать постньютоновскую теорию гравитации с вектором напряжённости гравитационного поля Ньютона и вихревой компонентой Декарта и на этой базе создать Единую теорию электромагнитных и гравитационных взаимодействий тел [3]. Это мощный, хотя и запоздалый, рывок в неизведанное, как на Земле, так и в Космосе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Потехин А. Ф. Роль систем отсчёта в планировании и прогнозировании результатов физического эксперимента // Материалы XI межд. конф. «Современный физический практикум» (СФП-11). – Минск: Изд. центр БГУ, 2010. – С. 58-59. Режим доступа: <http://potjekhin.narod.ru/>
2. Потехин А. Ф. К определению области применения преобразований Лоренца // Материалы XI межд. конф. «Физика в системе современного образования» (ФССО-11). – Волгоград: Изд. ВГСПУ «Перемена – 2011. – Т. 1. – С. 266-269. Режим доступа: <http://potjekhin.narod.ru/>
3. Потехин А. Ф. К единой теории поля, индуцируемого движущейся средой // Сборник трудов XII межд. конф. «Современный физический практикум» (СФП-12). – Москва: Изд. дом Московского физ. общества. – 2012. – С.76-78. Режим доступа: <http://potjekhin.narod.ru/>

Публикуется посмертно