

УДК: 530.11

А.Ф.Потехин, канд. техн. наук, профессор

Одесский национальный морской университет

ул. Мечникова, 34, г. Одесса, Украина, 65029

a_potjehin@osmu.odessa.ua

К ПРЕДЫСТОРИИ КЛАССИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ СИСТЕМ ОТСЧЁТА В ФИЗИКЕ

(Доклад, представленный на Международную конференцию БФФХ-2011

г. Севастополь, Украина, 26 – 30 апреля 2011 г.)

В [1] приведено семь базовых экспериментов, которые опровергают общепринятую классификацию систем отсчёта в современной физике, согласно которой все неускоренные друг относительно друга системы отсчёта относятся к инерциальным, а все ускоренные по отношению к ним – к неинерциальным. Это следующие эксперименты: оптический опыт Физо по увлечению света движущейся средой; акустический эффект Доплера; оптический эффект Доплера; абберация света и оптический эксперимент Майкельсона-Морли; опыт Роуланда и его обращение; расщепление уровней энергии в атоме водорода; силы и псевдо-силы инерции. Но теоретическое обоснование, прогнозирование результатов и интерпретация этих экспериментов находится в полном соответствии с классической классификацией систем отсчёта [2].

К началу творческой деятельности И. Ньютона уже был сформулирован вопрос: можно ли объяснить движение тел Солнечной системы силой их притяжения к Солнцу? Ньютон дал положительный ответ на этот вопрос, решив при этом следующие задачи. Во-первых, он постулировал выражение для силы гравитационного притяжения небесных тел к Солнцу и сформулировал закон всемирного тяготения. Во-вторых, он обосновал выбор «абсолютной» системы отсчёта, в которой следует описывать движение тел Солнечной системы – это Гелиоцентрическая (барицентрическая) система отсчёта. Наконец, в-третьих, он нашёл то общее дифференциальное уравнение, которое описывает движение тел под действием приложенных к ним сил в обоснованном им классе динамических инерциальных систем отсчёта.

Приступая к созданию теории движения небесных тел, Ньютон знал, что эта теория должна согласовываться с результатами астрономических наблюдений и теми кинематическими системами мира, которые уже были созданы на базе этих наблюдений. Таких систем мира было две – Птолемея и Коперника. Каждая из этих систем мира с достаточно высокой точностью описывала кинематику движение планет. При этом, система мира Птолемея была дана в Геоцентрической системе отсчёта, а система мира Коперника была создана в Гелиоцентрической системе отсчёта. Если в системе мира Птолемея траекториями движения планет были замкнутые кривые с попятными, синхронными для всех планет, петлеобразными движениями, то в системе мира Коперника такими траекториями были почти концентрические вокруг Солнца окружности. Ньютон и его современники знали, что картина мира Коперника была получена в результате кинематического пересчёта траекторий движения планет из Геоцентрической системы отсчёта в Гелиоцентрическую систему отсчёта. И современники Ньютона, и Ньютон также знали, что при таком пересчёте исключается влияние на астрономические наблюдения орбитального движения самой Земли вокруг Солнца. В результате, в системе мира Коперника были вычлнены, исключены те попятные петлеобразные движения, которые наблюдались в Геоцентрической системе отсчёта.

Ньютон стоял перед дилеммой: или создавать динамическую теорию движения небесных тел в Геоцентрической системе отсчёта, и тогда его уравнения движения должны учитывать как силу притяжения тел к Солнцу и друг к другу, так и орбитальное движение самой Земли вокруг Солнца. Или создавать такую динамическую теорию в Гелиоцентрической системе отсчёта, и тогда можно исходить из гипотезы, что движение небесных тел, в первом приближении, в этой системе отсчёта обусловлено лишь силой их притяжения к Солнцу. В последующих же приближениях, согласно закону всемирного тяготения, надо будет учитывать возмущающее взаимное воздействие небесных тел друг на друга. Ньютон останавливает свой выбор на Гелиоцентрической системе отсчёта. Конечно, критерий простоты описания движения планет в этой системе отсчёта за счёт исключения из уравнений движения влияния движения Земли вокруг Солнца, сыграл свою роль. Но не это было главное, Ньютон видел дальше и смотрел глубже.

Ньютон видит главное, принципиальное различие этих систем отсчёта в том, что все тела Солнечной системы движутся не только относительно Гелиоцентрической системы отсчёта, но и вовлекаются в переносное движение этой системы отсчёта. В результате все тела Солнечной системы перемещаются относительно удалённых звёзд как целое, как замкнутая физическая система с её внутренними движениями тел друг относительно друга. В таком случае, законы динамики, сформулированные в этой системе отсчёта, согласно динамическому принципу относительности Галилея, на который ссылается Ньютон, будут справедливыми во всех других замкнутых физических системах и привязанных к ним системах отсчёта, если только эти физические системы отсчёта будут перемещаться поступательно, равномерно и прямолинейно относительно Гелиоцентрической системы отсчёта. Изменение скорости движения тел в каждой из таких систем отсчёта может быть обусловлено только и только силами, приложенными к этим телам. Такие системы отсчёта есть динамические системы отсчёта.

В противоположность Гелиоцентрической системе отсчёта, планеты и кометы Солнечной системы не вовлекаются в переносное движение Геоцентрической системы отсчёта. Изменение наблюдаемого движения этих небесных тел в Геоцентрической системе отсчёта обусловлено не только приложенными к ним силами, но и

движением самой Геоцентрической системы отсчёта относительно Гелиоцентрической системы отсчёта. Системы отсчёта, которые обладают такими свойствами, есть кинематические системы отсчёта.

Итак, согласно воззрениям Ньютона, все системы отсчёта, прежде всего, должны быть разделены на два класса – динамические и кинематические. В классе динамических систем отсчёта, во-первых, существует выделенная для всех тел солнечной системы Гелиоцентрическая система отсчёта, принятая Ньютоном за неподвижную или абсолютную систему отсчёта. “Таким образом – пишет Ньютон – общий центр тяжести Земли, Солнца и планет должен быть принят за центр мира”. Во-вторых, существует подкласс динамических систем отсчёта, связанных с замкнутыми физическими системами («каюты кораблей»), которые движутся поступательно, равномерно и прямолинейно относительно Гелиоцентрической системы отсчёта. Подкласс этих систем отсчёта есть инерциальные системы отсчёта для тел данной замкнутой физической системы. В таких, и только в таких инерциальных системах отсчёта для тел данной замкнутой физической системы Ньютон формулирует законы динамики движущихся тел и позже, Максвелл обосновывает уравнения электродинамики движущихся тел.

К сожалению, под влиянием критических работ Э. Маха в конце XIX века, в классификации систем отсчёта физики XX века подразделение систем отсчёта на динамические и кинематические было утеряно. В результате, динамика движущихся тел вообще и электродинамика движущихся тел, в особенности, развивалась в ошибочном направлении, когда динамические и кинематические системы отсчёта были отождествлены. И к классу инерциальных систем отсчёта были отнесены как истинно динамические инерциальные системы отсчёта по Ньютону, так и неускоренные по отношению к ним кинематические “Птолемеевы”, псевдо-инерциальные системы отсчёта.

Описание в кинематических системах отсчёта процессов, происходящих в динамических системах отсчёта, связано с формально-математическим преобразованием систем отсчёта. И так как для истинно инерциальных динамических систем отсчёта справедлив экспериментально установленный принцип относительности Галилея Ньютона, то этот принцип в современной физике был ошибочно отождествлён с формально-математическим требованием одинаковой (инвариантной или ковариантной) формы записи уравнений движения относительно кинематических преобразований систем отсчёта. В результате ошибочного отождествления динамических инерциальных с кинематическими псевдо-инерциальными системами отсчёта и физического, динамического принципа относительности Галилея-Ньютона с кинематическим, формально-математическим требованием ковариантности (инвариантности) уравнений движения относительно преобразований (Галилея, Лоренца) систем отсчёта, была нарушена логика преподавания, восприятия и развития физики, как в теоретическом, так и в экспериментальном плане.

Выводы

Ошибочным является утверждение: “Любая система отсчёта, движущаяся относительно какой-либо инерциальной системы поступательно с постоянной скоростью, является также инерциальной” (И.В. Савельев. Курс физики. Том I. – М.: Наука, 1989.- С. 34). Следующий пример опровергает это утверждение. Геоцентрическая (барицентрическая) система отсчёта является с высокой степенью точности инерциальной системой отсчёта для Луны, но не является инерциальной системой отсчёта для планет Солнечной системы. Примеров существования таких “Птолемеевых” или кинематических систем отсчёта множество. В таких “Птолемеевых” или кинематических системах отсчёта наблюдаемое ускорение тел может зависеть не только от приложенных к этим телам сил, но и от движения самих кинематических систем отсчёта относительно исходной ИСО, что противоречит второму закону Ньютона.

Ошибочным является утверждение: “Принцип относительности Галилея можно сформулировать как требование инвариантности уравнений движения механики по отношению к преобразованию Галилея” (Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика. Том I. – М.: Наука, 1988.- С. 15). Следующий пример опровергает это утверждение. Согласно принципу относительности Галилея, уравнение колебаний подпружиненного грузика, с учётом сопротивления среды, в нештрихованной системе отсчёта каюты покоящегося корабля с точностью до обозначения координат совпадает с уравнением движения такого же осциллятора в штрихованной системе отсчёта каюты другого корабля, движущегося относительно первого поступательно, равномерно и прямолинейно. Но это уравнение не инвариантно относительно преобразования Галилея.

Классическое преобразование систем отсчёта Лоренца есть эффективный метод решения задач электродинамики движущихся тел. Однако область применения этого метода ограничена вложенными одна в другую динамическими инерциальными системами отсчёта по Ньютону. У истоков этого метода лежит идея Лоренца преобразования полей от собственной инерциальной системы отсчёта, в которой заряд покоится, к той динамической инерциальной системе отсчёта, относительно которой этот заряд движется. Этими системами отсчёта и ограничивается практическое применение преобразований Лоренца в инженерной практике.

Библиографический список

1. Потехин А. Ф. Роль систем отсчёта в планировании и прогнозировании результатов физического эксперимента //Материалы XI международной учебно-методической конференции «Современный физический практикум — 2010.» – Минск (Беларусь). — 2010. — С. 58-59. – Режим доступа: (<http://potjekhin.narod.ru/>).
2. Потехин А.Ф. О классификации систем отсчёта в классической физике Ньютона-Максвелла (Пленарный доклад на II Всеукраинской конференции «Актуальные проблемы физики»). // Вісник Кременчуцького державного політехнічного університету імені Михайла Остроградського. Випуск 5/2008 (52), частина 1 – Кременчук (Україна). 2008. – С. 118-124. – Режим доступа: (<http://potjekhin.narod.ru/>).

От: Потехин А.Ф.

Кому: bprc@ukr.net

Написано: 9 февраля 2011 г., 6:30:15

Тема: БФФХ-2011 Потехин А.Ф.

Файлы: Потехин БФФХ-2011.doc, Zayavka-Потехин.doc

Оргкомитету конференции БФФХ-2011

Прошу включить мой доклад "К предыстории классической классификации систем отсчёта в физике" в программу работы конференции БФФХ-2011. Заявку и аннотацию доклада прилагаю.

С уважением, проф. Потехин А.Ф.

От: БФФХ Севастополь <bprc@ukr.net

Кому: Потехин А.Ф. <potjehkin@te.net.ua

Написано: 22 февраля 2011 г., 21:58:53

Тема: БФФХ-2011 Потехин А.Ф.

Файлы: Письмо.html

Уважаемый Анатолий Федорович!

Благодарим Вас за предоставленный материал на конференцию БФФХ - 2011.

Внимательное изучение членами оргкомитета представленного Вами материала в тезисах "К предыстории классической классификации систем отсчёта в физике" выявило реферативный характер работы и отсутствие собственных результатов автора. Кроме этого, тезисы содержат методически неверное разделение систем отсчета на кинематические и динамические, что позволяет усомниться в методической пользе представленного материала.

Оргкомитет конференции принял решение не включать Ваши тезисы в программу работы и сборник материалов конференции БФФХ-2011.

С уважением, Оргкомитет конференции БФФХ-2011.

Комментарий: Не допуская обсуждения, Оргкомитет конференции БФФХ- 2011 оглашает приговор:

«Тезисы содержат методически неверное разделение систем отсчета на кинематические и динамические», то есть Оргкомитет БФФХ-2011 не видит различия в динамике между системами отсчёта Птолемея (кинематическими) и системами отсчёта Коперника (динамическими). Отсюда и приговор времён Инквизиции! Чего в этом приговоре больше: недостатка профессионализма, предвзятости или сознательного обмана? Или стремления скрыть конфуз и уйти от ответственности за безграмотную релятивизацию физики XX века?

ТЕЛЕГРАММА

25 февраля 2011г.

Міністру МОН України

01135, Київ, пр. Перемоги, 10

ЗВ'ЯЗКУ МОЇМ ЛИСТУВАННЯМ МОН УКРАЇНИ ТА ВІДПОВІДНО ДО ВАШОЇ ПОРАДИ ПРОШУ ВКЛЮЧИТИ В ПРОГРАМУ РОБОТИ КОНФЕРЕНЦІЇ ЕГІДОЮ МОН УКРАЇНИ БФФХ-2011 СВАСТОПОЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХН УНІВЕРСИТЕТ ПРЕДСТАВЛЕНУ МНОЮ ДОПОВІДЬ:

К ПРЕДЫСТОРИИ КЛАССИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ СИСТЕМ ОТСЧЁТА В ФИЗИКЕ ТЧК
 ПРОФЕССОР ОДЕСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО МОРСЬКОГО УНІВЕРСИТЕТУ ПОТЕХІН А Ф

Доклад в программу конференции БФФХ-2011 включён не был.

В школах и вузах продолжается обучение ложной, безграмотной в своей исходной базе, физике!

ТЕЛЕГРАММА

25 апреля 2011г.

Оргкомитету БФФХ-2011 проф. Фалалееву А.П

Севастополь ул. Университетская 33 СевНТУ

ПРОШУ СООБЩИТЬ УЧАСТНИКАМ МЕТОДИЧЕСКОЙ СЕКЦИИ ОТКЛОНЁННЫЙ ОРКОМИТЕТОМ КОНФЕРЕНЦИИ БФФХ-2011 ДОКЛАД ПРОФЕССОРА ПОТЕХИНА К ПРЕДЫСТОРИИ КЛАССИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ СИСТЕМ ОТСЧЁТА ФИЗИКЕ РАЗМЕШЁН НА ЕГО САЙТЕ ИНТЕРНЕТЕ ТЧК
 ПРОФЕССОР ОДЕСЬКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО МОРСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ПОТЕХИН А Ф