

Х.С.САМАНДАРОВ

ФИЗИКА ОДНОВРЕМЕННОСТИ

Ургенч - 2006

Хурмат Сабирович Самандаров. Физика одновременности
Сборник статей.

В сборник включены работы автора, написанные с 1996 по 2006 гг. В сборнике статьи расположены в такой последовательности, в которой определение используемых понятий и терминов, по возможности, даны в начале книги. Рассматриваемая в работах тема вынуждает на использование новых понятий. Понятия такие как “Интенсивность течения времени”, “Относительные моменты времени” пока не общеприняты. Однако, только с помощью именно таких понятий можно осмыслить роль и значение одновременности в мироустройстве. Раскрытие сути одновременности первостепенная задача, и невозможно получить какие либо результаты в других задачах, не оценивая значимость одновременности.

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА УСТАНОВЛЕНИЯ ОДНОВРЕМЕННОСТИ НА ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДЫ.

Как известно, исследование окружающих процессов начинается с наблюдений и измерений различных показателей. Среди процедур регистрации показателей, один из основных по значимости, является установление одновременности. Это важность заключается в том, что в зависимости от способа установления одновременности, можно изменить результаты соответствия друг другу различных показателей. Чтобы нагляднее показать значение способа установления одновременности, приводим часть дискуссии между французским философом А. Бергсоном и А. Эйнштейном, которая состоялось 6 апреля 1922 г. во Французском философском обществе

Бергсон. ...Что обычно понимают под одновременностью двух событий? Я рассматриваю для простоты случай двух событий, которые не делятся и которые не являются сами потоками. Если это так, то очевидно, что одновременность подразумевает две вещи: 1) –мгновенное восприятие; 2) –возможность для нашего внимания распределяться, не разделяясь. Я на мгновение открываю глаза: я воспринимаю две мгновенные вспышки, исходящие из двух точек. Я говорю, что они одновременны, так как они сразу есть *одно* и *два*: *одно* – поскольку мой акт внимания неделим, *два* – поскольку мое внимание распределяется тем не менее между ними и удваивается без разделения на части. Как акт внимания может быть по желанию сразу и вместе одним или многим? Как опытное ухо воспринимает в каждое мгновение полное звучание оркестра и распознает тем не менее, если ему будет угодно, звуки двух или многих инструментов? Я не беру на себя объяснить это. Это – одна из тайн психологической жизни. Я это просто констатирую и хочу заметить, что, говоря об одновременности звуков от многих инструментов, мы имеем в виду: 1) –что мы имеем мгновенное восприятие ансамбля; 2) –что этот ансамбль неразделимый, если мы этого хотим, и в то же время

разделимый, если мы этого захотим, — имеется единое восприятие и тем не менее в нем есть многое. Такова одновременность в обычном смысле слова. Она дана интуитивно. И она абсолютна в том, что не зависит ни от какого математического соглашения, ни от какой физической операции типа согласования часов. Никогда не констатировалось, я признаю это, что она относится к соседним событиям. Но здравый смысл не колеблется расширить ее на события, сколь угодно далекие друг от друга. Именно поэтому говорится инстинктивно, что расстояние не абсолютно, что оно “велико” или “мало” в зависимости от точки зрения, в зависимости от того, что сравнивается, в зависимости от инструмента или органа восприятия. Сверхчеловек с гигантской силой зрения воспринимал бы одновременность двух мгновенных “чрезмерно удаленных” событий, как мы воспринимаем ее для двух “соседних” событий. Когда мы говорим об абсолютных одновременностях, когда мы представляем себе мгновенные срезы вселенной, которые собирают, так сказать, определенные одновременности между сколь угодно далекими событиями, мы думаем именно об этом сверхчеловеческом сознании, в котором сосуществует полнота вещей.

Теперь неоспоримо, что одновременность, определяемая в теории относительности, совсем другого рода. Два более или менее удаленных события, принадлежащих к одной и той же системе S , называются здесь одновременными, когда они совершаются в один и тот же час, когда они соответствуют одному и тому же показанию двух часов, расположенных рядом с каждым из них. А эти часы были согласованы одни с другими путем обмена оптических или, более общо, электромагнитных сигналов при гипотезе, что сигнал проделал один и тот же путь туда и обратно. И так обстоит дело, без всякого сомнения, если стать на точку зрения наблюдателя внутри системы, который считает ее неподвижной. Но наблюдатель внутри другой системы S' , движущейся относительно S , принимает за систему отсчета свою собственную систему, считает ее неподвижной и видит

первую движущейся. Для него сигналы, которые уходят и приходят от двух часов системы S' , не проходят в общем один и тот же путь туда и обратно. И следовательно, для него события, которые совершались в этой системе, когда двое часов показывали одно и то же время, уже не одновременны, они последовательны. Если принять эту уловку с одновременностью – а именно это делает теория относительности, – то ясно, что одновременность не имеет ничего абсолютного и что одни и те же события будут одновременными или последовательными в зависимости от точки зрения, с которой их рассматривать.

Но, выдвигая это второе определение одновременности, не обязаны ли мы принять первое? Не принимается ли оно скрыто наряду с другим? Назовем E и E' два события, которые мы сравниваем, H и H' – часы, расположенные рядом с каждым из них. Одновременность во втором смысле слова существует, когда H и H' показывают одинаковое время; и она относительна, так как зависит от операции, при помощи которой эти двое часов были согласованы друг с другом. Но если имеется одновременность между показаниями часов H и H' , имеется ли также одновременность между показаниями часов H и событием E , между показаниями часов H' и событием E' ? Очевидно, нет. Одновременность между событием и показанием часов дается посредством восприятия, которое объединяет их в нераздельном акте. Она заключается существенно в факте (независимо от всякого согласования часов), что этот акт есть *одно* или *два* по желанию. Если такая одновременность не существует, часы никак не помогут. Ее не сфабрикуешь или, по крайней мере, никто ее не примет. Ибо ее принимают только для того, чтобы знать, сколько времени, а “знать, сколько времени” – это значит констатировать соответствие не между показанием часов и другим показанием часов, но между показанием часов и моментом, где они находятся, событием, которое совершается, наконец, чем-то, что не является показанием часов. ...

Впрочем, я не выдвигая никакого возражения против вашего определения одновременности, как и вообще против теории относительности. Наблюдения, которые я только что

представил (или, скорее, набросал, ибо я ушел бы слишком далеко, если бы захотел дать им строгую форму), имеют совсем другую цель. То, что я хотел установить, есть попросту говоря вот что: приняв один раз теорию относительности в качестве физической теории, мы не можем этим закончить. Остается определить философский смысл вводимых ею понятий. Остается найти, до какой степени она отказывается от интуиции, до какой степени она остается связанной с ней. Остается выяснить действительное и конвенциональное в результатах, к которым она приходит, или, скорее, в промежутках, которые существуют в ней между постановкой и решением проблемы. Делая эту работу для того, что касается Времени, мы заметим, я думаю, что теория относительности не имеет ничего несовместимого с идеями здравого смысла.

Эйнштейн. Итак, поставлен такой вопрос: совпадает ли время философа и время физика? Время философа, я думаю, есть сразу же время психологическое и физическое. Значит, физическое время может быть выведено из времени сознания. Первоначально люди имеют понятие одновременности из восприятия. Они могут затем договориться друг с другом и условиться о некоторых вещах, которые они воспринимают. В этом состоит первый шаг к объективной реальности. Но имеются объективные события, независимые от людей, и от одновременности восприятий переходят к одновременности самих событий. И фактически эта одновременность долго не приводила ни к каким противоречиям вследствие большой скорости распространения света. Понятие одновременности могло быть таким образом перенесено от восприятий к объектам. Вывести отсюда временной порядок в событиях не составляло труда, и это сделал инстинкт. Но ничто в нашем сознании не позволяет нам сказать что-либо об одновременности событий, ибо они суть всего лишь мысленные конструкции, логические сущности. Таким образом, нет времени философов, — есть лишь психологическое время, отличное от времени физиков.”

В дискуссии А. Бергсон утверждает необходимость неделимого акта внимание для установления

одновременности. На это А. Эйнштейн отвечает возможностью переноса понятия одновременности “от восприятий к объектам” и таким образом указывает возможность одновременности без участия “акта внимания”. Из анализа дискуссии вытекает вывод, что даже в том случае когда “от одновременности восприятий переходят к одновременности самих событий” необходимо сохранить точку “восприятия”, в котором находится наблюдатель. Теория относительности провозглашает ограниченность максимальной скорости распространения сигнала участвующей в установлении одновременности. Если учитывать это ограничение, точка пространства, в котором находится наблюдатель выражающий “акта внимания” имеет решающее значение. При переходе на “одновременность самих событий” месторасположение точек происхождения событий влияет на установление одновременности. Для демонстрации можно привести следующий пример.

Допустим, в точках пространства А и В происходят последовательность событий $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ и $B_1, B_2, B_3, \dots, B_n$. Если наблюдать с точки А, регистрируется следующие одновременности: событию A_1 одновременен событие B_1 , событию A_2 одновременен событие B_2 , и т.д. Однако, если наблюдатель выражающий “акта внимания” находится в точке В, то на этом же последовательности событий регистрируется другая одновременность, событию B_2 одновременен событие A_1 , событию B_3 одновременен событие A_2 , и т.д. Значит, одновременность можно установить только относительно точки наблюдения. Также, можно показать, что если расстояния между точками А и В изменится, то и одновременность тоже изменится. Например, при наблюдении с точки А и при увеличении расстояния между точками А и В можно добиться что, событию A_1 будет одновременен событие B_2 , событию A_2 будет одновременен событие B_3 , и т.д. Потому что сигнал идущий от точки В в точку А затрачивает на преодоление расстояния определенное время и поэтому начальному моменту A_1 будет одновременен последующее событие B_2 . Следовательно, основываясь на вышеизложенные выводы, можно предложить другой способ

установления одновременности, учитывающий роль точки происхождения события на установление одновременности. Этот способ установления одновременности отличается от способа предложенной теорией относительности и позволяет регистрировать одновременность с точки зрения месторасположение происхождения события.

Существование одновременности неоспоримо существующий факт. Каждому событию первой последовательности А, неминуемо соответствует определенное событие последовательности В. Однако, для точного указания соответствующие друг другу события, необходимо использовать дополнительные показатели, влияющие на одновременность. Во-первых, это месторасположение точки установления одновременности. Во-вторых, расстояние между точками происхождения событий, т.е. интервал времени, необходимый для прохождения сигнала регистрации. В третьих, скорость движение точек происхождения событий, т.е. если изменится месторасположения точки происхождения события, или месторасположение точки регистрации сигнала, то и в этом случае изменится соответствие состояние между последовательностями событий А и В.

Таким образом, на установление одновременности влияет множества факторов. И задача науки состоит в том, чтобы изучить, не упуская из внимания, каждый из этих факторов. Если при решении задач мы не учитываем влияние некоторых показателей на одновременность, то и результат решения будет приближенным реальному значению. Может это результат удовлетворяет в некоторых случаях, однако в целом приближенная решение задачи препятствует осознанию истинных закономерностей кроющихся под наблюдаемыми явлениями природы.

Литература

1. Bergson A. "Mélanges". – Paris: Presses Universitaires de France, 1972. – P.1340–1347
2. Эйнштейн А. "Научные труды" т.1-4. М.;Наука.1965.

Значение одновременности в явлениях окружающего мира может показать следующие письма с вопросами.

О времени и об одновременности.

Никто, наверное, не отрицает истинность того, что объект, движущийся со скоростью $V=1$ м/сек отдалится от своего бывшего положения в пространстве на расстояние 1 метр и во времени 1 секунд за 1 секунду реального времени.

Другой объект движущийся со скоростью $V=2$ м/сек отдалится от своего бывшего положения на расстояние 2 метра в пространстве и 1 секунду во времени за ту же 1 секунду реального времени.

При измерении времени, событие нажатия на кнопку секундомера, отдалится от настоящего момента по мере увеличения времени отсчета.

С течением (1,2,3 ... секунд) реального времени равномерно движущиеся объекты отдаляются от своих прошедших состояний на соответствующие расстояния. Ускоряющиеся объекты отдаляются от своего бывшего состояния неравномерно. Переместившись за 1 секунду на определенное расстояние, объект отдалится от своего бывшего положения с другой интенсивностью в следующие промежутки времени.

Почему в современной науке не учитываются показатели отдаления объекта от своего бывшего положения и в пространстве и во времени каждый в отдельности?

Это позволило бы изучить научными методами течение времени, т.е. исследовать процесс отдаления от прошлого и переход в будущее.

Также, есть другой факт, который не учитывается в современной науке. Это возможность наблюдения события, происходящего в отдаленной точке пространства, через определенный интервал времени. Мы, находясь в определенной точке пространства, наблюдаем, ощущаем одновременные с нашими моментами жизни события и можем регистрировать и запоминать их. Информация из отдаленных точек пространства поступает к нам лучами света. Если такое

представление об одновременности применить к системе координат, выбрав в качестве точки отсчета какую-то точку пространства и исследовать окружающие процессы с точки зрения одновременности моментам времени начальной точки отсчета, то получим метод исследования, основанное на одновременности относительно моментам времени начальной точки отсчета. Такой способ изучения окружающих событий, может служить системой исследования теории одновременности.

Моменты времени неповторимы с точки зрения наблюдателя, т.е. их можно пережить только однажды. И, следовательно, моменты времени в начале системы координат тоже неповторимы. Ограниченность скорости луча света ставит определенные условия для одновременности осей системы координат к моментам времени начала отсчета. Только выполняющие эти условия система координат пригодна для исследования движения объектов. В такой системе координат каждая точка отдалена от начала системы координат и расстоянием, и интервалом времени.

Если включить в научное рассмотрение показатель интервала времени, разделяющий объективно реальные моменты времени между двумя точками пространства, то можно получить объяснения многим явлениям природы.

Например, считается, что Земля движется вокруг Солнца со скоростью, около 30 км/сек. С точки зрения современной механики, центр Земли, двигаясь с такой скоростью, за 1 секунду перемещается на 30 км. Также за 1 сек. поверхность Земли, находящийся от центра в радиусе 6370 км. тоже должна двигаться на расстоянии 30 км. (т.е. признается, что любое расстояние может перемещаться параллельно относительно своего бывшего состояния).

Если учитывать отдаленность поверхности Земли от центра интервалом времени, то получится что: когда, центр Земли за 1 сек. перемещается относительно своего бывшего положения на 30 км., то поверхность Земли должна уходить от прошлого другой интенсивностью. Иначе поверхность Земли преодолевая 30 км. расстояния за 1 сек. оставалось бы по отношению к центру в прошлом времени. Поэтому,

объекты на поверхности Земли испытывают ускоренное течение времени, т.е. притягиваются к центру Земли и объекты в околоземной орбите движутся с первой космической скоростью, чтобы находится на продолжительное время рядом и в пространстве и во времени, т.е. сосуществовать одновременно.

Все знают что, из-за движения Земли вокруг своей оси сменяются день и ночь, из-за движения Земли вокруг Солнца сменяются времена года.

Наблюдается явная зависимость времени от движения.

Почему процесс движения считается только переменной места в пространстве? Нельзя ли рассматривать движение как переход от прошлых моментов времени в будущие моменты времени?

Не пора ли оценить роль одновременности в мироустройстве?

Неопределенность и не однозначное понимание понятия времени препятствует осознанию главного свойства всех процессов, происходящих на земле, именуемое словом “одновременность”. Каждое событие, происходящее в любой точке пространства, имеет свою абсолютную и неповторимую темпорату. Т.е. момента происхождения этого события. Будь то случайное происшествие или нацеленный физический эксперимент.

То же самое можно сказать о любом материальном объекте. Допустим, в пространстве существует объект, занимающий определенный объем. Если одна точка этого объекта существует в момент t_0 , то все другие точки тоже должны существовать в этот момент. По логике слово “существует” означает моментальное, одномоментное, существование объекта, т.е. невозможно представить себе какой то предмет, часть которого существует в прошлом времени, другая часть в настоящем, а третья в будущем. Такое одномоментное существование справедливо для объектов любого размера. На всей поверхности земного шара реален один момент. Ясно бессмысленность того, чтобы как-нибудь

два раза пережить один и тот же момент времени, или наблюдать прошлые или будущие моменты времени.

Во всем в окружающем наблюдается четкое разграничение прошлого, настоящего и будущего. Почему бы ни изучить, осознать и оценить одновременность относительно реальному настоящему?

Можно привести следующий пример, показывающий взаимосвязанность реальных моментов времени. Допустим, пилот космического корабля на околоземной орбите, звонит на Землю, и говорит “Это я” (в свой реальный момент). И через определенный интервал времени его услышат, “Слушаем” говорят в ответ с Земли в другой реальный момент. Пока космонавт получит этот ответ, он должен двигаться с первой комической скоростью и должен находится в соответствующей точке пространства. Чтобы получился непрерывный диалог, необходимо выполнение определенных условий, которые можно назвать условиями соблюдения продолжительной одновременности. Длительность паузы между словами диалога зависит от расстояния между разговаривающими.

Из этого примера следует, что реально переживаемые моменты времени космонавта и моменты наблюдателя на Земле однозначно связаны одновременностью и их реальные моменты отделены друг от друга интервалом времени, величина которого равна времени прохождения сигнала расстояния между ними. При уменьшении интервала выделяется энергия, а для увеличения интервала необходимо затратить ресурсы энергии. Т.е. величина интервала времени эквивалентна величине энергии.

Рассмотрение взаимосвязанности интервала времени и энергии дает практический результат в плане экономии энергетических ресурсов. Движение объекта со скоростью V относительно наблюдателя эквивалентно существованию интервала “ taw ” между ними. Анализ показывает, что для увеличения скорости объекта необходимо энергетических затрат больше, чем существующий интервал времени. Образовывая между взаимодействующими объектами наименьший интервал времени можно добиться реальной

экономии энергоресурсов и, главное, с помощью этой точки зрения можно доказать возможность получения экономического эффекта.

В интернет источниках много разнообразных взглядов на физические законы. Можно ожидать, что это разнообразие найдет точки соприкосновения после осознания и оценки роли одновременности. Тот же самый эфир, поддерживаемый большинством, можно рассматривать как проявление одновременности, или любое поле можно рассматривать как область одновременности точечного объекта, например, гравитационное поле, есть область одновременности материального тела. По-моему, в интернет страницах все пишут одно и то же, но с различными словами. Предлагаю объединить усилия для достижения практических результатов.

Много написано о том, что производители и управляющая элита не заинтересованы в создании механизмов, в которых нельзя контролировать потребляемую энергию. Поэтому они препятствуют появлению такой возможности. Однако это препятствие только до поры - до времени. Если все начинают понимать, что есть более экономичные способы в сфере потребления энергии, например в транспорте, путем преодоления одновременности, то большинству это препятствие не будет преградой.

Так что, не пора ли осознать и оценить роль одновременности в мироустройстве?

Что есть время?

Время – это результат движения. В мире нет замкнутых систем. Движение замкнутой системы во внешних пространствах воспринимается объектами этой системы как течение времени. Движение Земли вокруг Солнца, движение Земли и Солнца вместе относительно центра галактики, и т.д. движения воспринимается нами, землянами, как течение времени.

Если считать время как движение во внешних пространствах, то должно быть справедливо и обратная

сторона, т.е. влияние движения внутренних элементов системы на общее течение времени.

Допустим, есть транспортное средство со свободным маховиком (гироскопом) внутри. Если вращать с большой скоростью маховик, то его оболочка, т.е. транспортное средство, с точки зрения пространства неподвижна, а с точки зрения времени движется в будущем.

Это вроде как, если автомобилист утром разогревает свой авто и заодно ускоряет маховик. Через несколько секунд, центр масс автомобиля будет находиться у светофора на перекрестке. А еще через некоторое время будет двигаться по улицам города. Хотя при этом автомобиль не тронулся с места.

Чем дальше ускоряется маховик, тем больше центр масс авто будет отдаляться в будущее. Можно организовать взаимодействие, при котором транспортное средство догоняет свой центр масс с наименьшими затратами ресурсов.

Кинетическая энергия маховика эквивалентна величине отдаления центра масс объекта от настоящего момента времени.

Для сравнения можно привести такой пример. Допустим, есть две системы равной массы с маховиками внутри. Если в первой системе вращать маховик с большой угловой скоростью, а во второй такой же маховик оставить неподвижным, то конечно, первая система должна, каким-то образом отличаться от второго.

Первая система отличается от второй величиной кинетической энергии. Первая система имеет возможность двигаться и отдаляться от своего местонахождения, а вторая система такой возможности не имеет. При этом первая система может приближаться к скорости своего центра масс с наименьшими расходами энергии. Таким способом можно сэкономить энергию, затрачиваемую на преодоление сопротивления окружающей среды. Однако, вычислить эффективность использования инерции против сопротивлений, формулами классической механики, невозможно. А получить реальную экономию энергетических

ресурсов можно. Надо только построить такой механизм и экспериментально проверить результат.

(Тем, кто заинтересуется этим механизмом, могу отправить описание “способа передачи движения без потерь мощности двигателя на сопротивление”).

Для доказательства эффективности инерции против сопротивлений, по-видимому, необходимо с новой точки зрения рассматривать понятие времени и одновременности. Можно утверждать, что в основе всех наблюдаемых явлений природы лежит условие соблюдение одновременности. Например, инертность тела зависит от занимаемого объектом окружающего одновременного объема и от противодействия точек этого объема нарушению одновременности. Чтобы увеличить или уменьшить скорость объекта необходимо изменить интенсивность течения времени всех точек объекта. При этом, например, чтобы сообщить объекту дополнительную интенсивность для увеличения интервала отдаления во времени, необходимо в том же количестве сократить интервал времени между другими объектами. Т.е. условие сохранения пропорциональности изменений интервалов во времени есть причина сохранения энергии. В основу всех законов природы заложены принципы соблюдение одновременности и сохранение интервала времени. Нарушение одновременности означало бы безвозвратную потерю из настоящего определенных частей окружающего. Однако, бесследное исчезновение какого либо материального в природе не наблюдается и альтернативное название этому закону именуется “соблюдением одновременности”.

Таким образом, определение времени и одновременности позволяет нам с новой точки зрения рассматривать привычные понятия. Убеждён, что новая точка зрения имеет не только научное, но и существенное практическое значение, что выражается в радикальном сокращении использования нефтяных энергоносителей в транспорте.

О механизме течения времени.

Общеизвестно, что между двумя событиями течет время (любые событие происходящие в реальном мире). И, следовательно, дление (или промежуток) между двумя событиями можно назвать временем. Из литературы (например, из учебников) вытекает это мысль. Между событиями может протекать больше времени, меньше времени или они могут совершаться одновременно. Две события, между которыми протекает больше времени можно измерить кратным количеством другого быстропротекающего последовательно происходящего процесса. Например, маятник часов может совершать N – число колебаний.

В мире происходят много событий. Биение сердца, вздох или выдох воздуха, кто-то рождается, кто-то умирает, Земля вращается вокруг своей оси и движется вокруг Солнца. Совершение всех событий связывается с положением Земли относительно Солнца, т.е. с временем в судке и днем этой судки в году. Момент времени (или темпората) совершения события, является общим обозначением времени для всех событий, совершающихся в году, т.е. в цикле вращения Земли вокруг Солнца. Каждому положению Земного шара одновременно соответствует определенное положение кончиков стрелок всех часов существующих в мире. Следовательно, реален только один момент времени на всей поверхности Земного шара. Моменты времени принято разделить на прошлое, настоящее и в будущее. Простое положение стрелок часов, как и прошлое местонахождение Земного шара, отдалается от настоящего момента по мере течения времени.

При наблюдении окружающего можно только ощущать одновременные моментам времени наблюдателя состояние окружающих точек пространства. Поэтому, получая сигнал от окружающего, мы наблюдаем некоторое прошлое состояние той точки. В момент получение сигнала наблюдателем там уже наступил другое время. Моменты времени здесь и там отличается друг от друга на время τ . Если наблюдатель

двигаясь переходит к наблюдаемой точке (затратив на это определенное время dt), то он должен добавить к протекшему своему времени ту разницу отличия времени τ (которое обозначили как разницу времени здесь и там.) Тогда получим время $dt + \tau$.

Не следует ли из этого, что движение становится причиной протекания некоторого добавочного времени?

Основываясь на эти выводы можно нарисовать следующую картину течения времени.

Проведем в пространстве прямую линию, предполагаемую траекторию, равномерно и прямолинейно движущегося объекта. Отмечаем на этой линии начало отсчета и обозначаем на линии точки $L_1, L_2, \dots, L_n$, показывающие расстояния до начала отсчета. Учитывая разницу времени здесь и там, на этой линии расставляем указатели, выражающие временную отдаленность, относительно начала отсчета. В начале отсчета указатель показывает значение 0. В точках $L_1, L_2, \dots, L_n$, указатели показывают соответствующие значения:

$$T_1=L_1/C, \quad T_2=L_2/C, \quad . \quad . \quad . \quad , \quad T_n=L_n/C.$$

(где C скорость сигнала)

Объект исследования, (например, Земной шар) продолжая движение, пересекает указатели временной отдаленности. Допустим, на объекте есть циферблат от часов. После каждого перехода указателя, кто-то на объекте должен настраивать показания циферблата на соответствующее значение. По мере движения стрелочник переводит часы объекта согласно наружным указателям. Другие пассажиры, внутри объекта, видят ход часов и считают безостановочное течение времени объективным процессом.

Значит, при перемещении в пространстве объект переходит к другим точкам пространства и заодно будущим моментам времени. Если исследовать соблюдение одновременности к движущему наблюдателю, который получает добавочное время, то окружающие одновременные точки вокруг наблюдателя или должны получить тоже добавочное время, или должны испытать некоторое отставание во времени, т.е. получится нарушение

одновременности. Нарушение одновременности должно влиять на поведение объектов в пространстве. Например, объекты находящийся на расстоянии 1 метр друг от друга должны были бы отдаляется интервалом времени $\tau=1/C$, однако при нарушении одновременности реальный интервал отличается от значения $1/C$ и объекты стремятся восстановлению одновременности. Так можно объяснить причину притяжения.

Не лежит ли нарушение одновременности в основе механизма гравитации? Как это проверить?

Если обдумать и построить экспериментальный механизм то, наверное, можно получить ответа на этот вопрос. Раскрытие взаимосвязанности между механизмом течения времени и механизмом гравитации, по-моему, имеет важное научное значение.

О движении по инерции

Известно, что самый экономичный способ передвижение это движение по инерции. Один раз, затратив энергию на импульс, далее надо двигаться по инерции, сохраняя принцип за равные промежутки времени - равные расстояния. Однако этому препятствует сопротивление.

Исследования выявили самый экономичный способ исключения сопротивлений. Это “Способ преодоления сопротивлений окружающей среды путем пересылки центра масс системы в будущее время”. С помощью это способа сопротивления можно преодолеть инерцией маховика. Но, вычислить эффективность использования инерции против сопротивлений, формулами классической механики, невозможно. Чтобы доказать возможность экономии энергетических ресурсов необходимо с новой точки зрения рассматривать понятие одновременности и определить понятие ” относительная интенсивность течения времени”.

Есть разница между ускорением и замедлением. При увеличении скорости движения тела на определенное значение расходуется больше энергии, чем выделяется кинетическая энергия тела, когда скорость уменьшается на то

же значение. Затраты энергии на ускорения зависит от величины скорости и увеличивается пропорционально скорости. А выделившаяся при замедлении кинетическая энергия одинаково при разных скоростях. Это свойство, возникающее при взаимодействии материальных объектов можно применить в транспортной технике для экономии энергетических ресурсов.

Почему нельзя проверить экспериментальный механизм и дать экспертную оценку?

В вопросе об инерции, по-моему, может возникнуть 3 ситуации:

1. Вы считаете что, можно было бы получить экономия энергоресурсов путем преодоления сопротивления окружающей среды силой внутренних взаимодействий, однако построи такой механизм невозможно (внутренними взаимодействиями нельзя преодолеть внешнее сопротивление).

2. Вы считаете что, можно построи механизм позволяющее внутренними взаимодействиями преодолеть внешнее сопротивление, однако в таких механизмах не будет никакого экономического эффекта.

3. Вы считаете что, невозможно построи механизм, использующий инерцию против сопротивлений и никакого экономического эффекта от этого, тоже невозможно получит.

Какого мнения Вы придерживаетесь? Или у Вас есть свой взгляд на этот вопрос.

АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ СПОСОБ УСТАНОВЛЕНИЯ ОДНОВРЕМЕННОСТИ И ИЗМЕНЕНИЯ НАШИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ ОБ ОКРУЖАЮЩЕМ ПРОСТРАНСТВЕ В ПОСЛЕДСТВИИ ОСОЗНАНИЯ ОДНОВРЕМЕННОСТИ

Как известно, теория относительности базируется на понятии одновременности предложенной А. Эйнштейном. Он вводит метод синхронизации часов для установления одновременности отдаленных событий. Следующим образом

связываются события происходящие в окружении точек А и В в его фундаментальной работе “К электродинамике движущихся тел”. “Если в точке А пространстве помещены часы, то наблюдатель, находящийся в А, может устанавливать время событий в непосредственной близости от А путем наблюдения одновременных с этими событиями положений стрелок часов. Если в другой точке В пространства также имеются часы (мы добавим: «точно такие же часы, как в точке А»), то в непосредственной близости от В тоже возможно временная оценка событий находящийся В наблюдателем. Однако невозможно без дальнейших предположений сравнивать во времени какое-либо событие в А с событием в В: мы определили пока только «А - время» и «В – время», но не общее для А и В «время». Последнее можно установить, вводя определение, что «время», необходимое для прохождения света из А в В, равно «времени», требуемому для прохождения света из В в А. Пусть в момент t_A по «А – времени» луч света выходит из А в В, отражается в момент t_B по «В – времени» от В к А и возвращается назад в А в момент t'_A по «А - времени». Часы в А и В будут идти, согласно определению, синхронно, если

$$t_A - t_A = t'_A - t_A \quad (1.)$$

Мы сделаем допущение, что это определение синхронности можно дать непротиворечивым образом и притом для сколь угодно многих точек”.

В этом способе, одновременность устанавливается относительно двух или нескольких наблюдателей, находящихся в разных точках пространства, и здесь исключается возможность установления одновременности и описание окружающих событий с точки зрения одного конкретного наблюдателя, находящегося в одной определенной точке пространства. Можно предложить альтернативный способ установления одновременности и описать последствия, вносимые этим способом, на наши представления об окружающем пространстве.

Как выглядело бы окружающее пространство, если одновременность моментов времени устанавливается одним наблюдателем, находящимся в одной точке пространства? Поиск ответа на этот вопрос является целью этой работы.

Определение одновременности с применением вышеизложенного метода синхронизации часов препятствует описанию одновременности относительно каждой точке пространства. В каждый момент наблюдения, из своего месторасположения в пространстве, наблюдатель получит сигнал от соответствующего момента любой окружающей точки. Момент в точках окружающего пространства отличается от момента наблюдателя точно на время τ , ни больше, ни меньше,

$$\tau = \frac{\ell}{C} \quad (2.)$$

где: ℓ - расстояние, C – скорость света.

Время протекает равномерно и непрерывно в точке наблюдения, каждому моменту времени наблюдателя соответствует одновременный момент окружающих точек, при непрерывном течении времени во всем пространстве. Если движется точка наблюдения, то должны двигаться и другие точки окружающего пространства связанные одновременно с точкой наблюдения. Только так можно обеспечить непрерывную одновременность точек окружающего пространства относительно наблюдателя. В том случае, когда движется точка наблюдения относительно других, то тогда нарушится установившаяся одновременность между наблюдателем и окружающими точками, и в результате этого наблюдатель переходит в неодновременное с окружающим состояние, т.е. у наблюдателя возникает другая интенсивность течения времени, отличающаяся от течения времени в окружающем.

Существование относительного нарушение одновременности наблюдателя с окружающим, при относительном движении, может служить основанием для утверждения концепции течения времени в связи с

движением. Концепция перехода в будущее через движение изменяет наши представления об окружающем пространстве. В работах [1,2] я стремился исследовать одновременность и показать существование относительной интенсивности течения времени. Чтобы обсуждать свои выводы я направил эти работы в некоторые научные журналы России и Республики Узбекистан. Из всех инстанций кому направил тексты статей, получил отрицательный ответ или отказ в рассмотрении работы из-за ее несоответствия “современным физическим представлениям”.

Взаимосвязанность течения времени и движения не противоречит современным физическим представлениям. Правомерность концепции течения времени в связи с движением подтверждается повседневными наблюдениями и логическими выводами. Предлагаемый механизм течения времени можно подвергать всесторонней оценке путем дискуссий. Независимо оттого, что это концепция получит поддержку большинства или нет, мы должны знать, как и на сколько изменятся наши представления о пространстве и времени, в последствии введения в науку альтернативного способа установления одновременности. В качестве основных изменений можно привести следующие выводы.

Во-первых, не все события и объекты можно регистрировать из движущейся точки наблюдения. Считается существующими только те объекты, которые соблюдают продолжительную одновременность с точкой наблюдения. В системе координат связанный с наблюдателем реален только один момент.

Во-вторых, каждый материальный объект, занимающий в пространстве определенный объем, разместившись вокруг своего центра в радиусе R , существует также и во времени в интервале $2\tau_R$.

$$\tau_R = \frac{R}{C} \quad (3.)$$

Этот объект не существует ни в будущем времени, ни в прошлом времени, а существует только в настоящем. Однако точки пространства, в которых объект был в прошлом времени и к которым переходит своим движением, существуют и в другое время, т.е. после ухода объекта из прошлого и до прихода объекта в будущее местонахождение. Например, если человек наблюдатель шагает по земле, то его нет в секунде прошлом и в секунде в будущем, а земля, вращаясь вокруг своей оси, предоставляет наблюдателю будущее месторасположение. В свою очередь, земля движется вокруг солнца, с точки зрения момента t_0 будущие местонахождения по орбите в моментах времени $t_1, t_2, \dots, t_N$, существуют, однако в момент t_0 невозможно получить сигнал или наблюдать эти точки пространства. Точки пространства в прошедших моментах и в будущих моментах времени не доступны наблюдению. Совершив шаг в пространстве, мы вправе спросить, где осталось наше прошлое местонахождение и что там есть теперь? Ответы на подобные вопросы можно получить только исследованием относительной одновременности.

В-третьих, при описании движения объекта необходимо учитывать пространственные изменения совместно с изменениями времени. В неподвижной точке наблюдение или в неподвижном объекте за время Δt протекает столько же времени Δt . А в движущемся объекте за время Δt протекает больше времени, чем Δt .т.е. $\Delta t + \Delta \mu$. Потому что этот объект за время Δt переходит к другой точке, находящейся относительно бывшего состояния в определенном будущем, т.е. на расстоянии $\Delta \ell = V \cdot \Delta t$. И получает дополнительное приращение во времени равное $\Delta \mu$:

$$\Delta \mu = \frac{\Delta \ell}{C} \quad (4)$$

Показатель $\Delta \mu$ соответствует скорости V и сохраняется в будущем, пока не изменится скорость V . Равномерно движущийся объект, переходив из одной точки пространства в

другую, попадает в другие моменты времени, где сохраняется неизменно интенсивность течения времени. У ускоряющегося объекта интенсивность течения времени изменяется при переходе из одной точки в другую. Ускоряющийся объект как бы перемешается в пространстве с неравномерным распределением интенсивностей течения времени.

Анализ показывает, что в пространстве, соблюдающей одновременность относительно центральной точки, интенсивность течения времени изменится в зависимости от расстояния до центральной точки. Например, материальный объект, падающий на поверхность земли, с изменением высоты, переходит к точкам, интенсивность течения времени в которых изменится. И этот объект, чтобы сохранить одновременность с окружающим, получит соответствующее ускорение. Исходя с точки зрения одновременности, можно дать следующее определение материальному объекту. Материальный объект – это область пространства объединенный в одновременный момент, и он переходит из одного момента времени в другое как одно целое. Особенность установления одновременности относительно одной точки в том, что одновременность между точками объекта нарушится, при движении всех точек объекта с одной и той же скоростью V . Это происходит из-за существования интервала времени между точками. Если точка установления одновременности переходит из одного момента в другое своим движением со скоростью V , то этот переход задерживается в других точках на время, равное интервалу между точками. Чтобы компенсировать задержку во времени и остаться одновременным, отдаленные точки должны получить другую интенсивность течения времени, своим движением относительно точки установления одновременности. В каждой точке движущегося объекта будущее наступает раньше на время τ , относительно других точек. Разница в интенсивностях течения времени между точками объекта уравнивается относительно центральной точки, и эта точка в классической физике называется центром масс.

Таким образом, можно и дальше продолжать перечисление возможных изменений наших представлений. Введение альтернативного способа установления одновременности позволяет рассматривать и изучить новые относительные показатели, такие как, относительность с точки зрения момента времени, и относительная интенсивность течения времени. При этом все известные физические показатели получают новый относительный смысл. По-моему нет ничего антинаучного в изучении окружающего мира разными вариантами, и первым вариантом установления одновременности, как это делал А. Эйнштейн, и вторым вариантом изложенной в этой работе. Первый вариант использован А. Эйнштейном потому, чтобы не нарушить рамки классической механики, использующее независимое время.

Независимое время это не состоятельный барьер для ограничения науки, и нет никакого запрета переступить его.

ЛИТЕРАТУРА

1. Самандаров Х.С. Физика движения во взаимосвязанном пространстве-времени. Ургенч .1999.
2. Самандаров Х.С. Одновременность и ее роль в познании окружающего мира. Ургенч .2003.
3. Хайкин С.Э. Физические основы механики. М.;Наука. 1971.
4. Эйнштейн А. “Научные труды” т.1-4. М.;Наука.1965.

СЛЕДСТВИЯ ИЗ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОДНОВРЕМЕННОСТИ.

Как известно, основоположник теории относительности А. Эйнштейн, использовал для определения одновременности метод синхронизации часов.

Способ установления одновременности – это исходная точка в описании окружающего мира. Оказывается, определив одновременность по-другому, не так как это принято в теории относительности, можно получить совершенно другие представления об окружающем нас пространстве. Чтобы

представить роль одновременности в осознании окружающего мира необходимо разносторонне исследовать одновременность. Целью этой работы является альтернативно определить одновременность и показать правомерность альтернативного установления одновременности.

Существует неоднозначное понимание одновременности.

Во-первых, одновременность означает равенство промежутков времени в разных точках пространства. Этот смысл одновременности вытекает из способа синхронизации часов, предложенный теорией относительности.

Во-вторых, одновременность это соответствие состояний процессов происходящих в разных точках пространства относительно регистрирующего наблюдателя. Т.е. регистрацию одновременности производит какой-то субъект, с точки зрения своего местонахождения в пространстве и в объективно реальный момент времени. Этот смысл одновременности вытекает из быстротечности времени самого наблюдателя. В каждый момент можно наблюдать только определенно единственное состояние отдаленного процесса.

Второй смысл одновременности точнее отражает одновременность событий относительно конкретному моменту времени. Главное значение имеет регистрация одновременности в реальный момент времени. Промежутки времени в прошедшем времени и в будущем времени могут быть равными между собой, т.е. процессы могут происходить раньше или позже друг от друга. В этом случае равенство промежутков времени не означает одновременность состояний процессов, происходящих в объективно реальных моментах времени, течения которого, безусловно, происходит в каждой точке (одновременность — это соответствие состояний в один момент времени).

И так, чтобы одновременность означал одновременность состояний процессов, мы должны определить ее следующим образом: одновременными, относительно моменту регистрации наблюдателя, считаются такие состояния окружающих процессов, из которых одновременно поступает световой сигнал наблюдателю о состояниях в этих точках.

Правомерность такого определения одновременности основано на способе регистрации в свой конкретный момент времени единого субъекта. Т.е. соответствие состояний процессов не вспоминается по памяти, или не вычисляется, и не подразумевается регистрация времени разных наблюдателей, как это принято в теории относительности.

Из определения одновременности в вышеизложенном виде вытекает вывод о существовании относительно каждой точке пространства, своего одновременного пространства. Потому что сигнал, оповещающий о конкретном состоянии процесса, доходит до точки регистрации с определенной скоростью.

Ограниченность максимальной скорости распространения любого сигнала и независимость скорости сигнала от скорости источника или от скорости регистрирующего наблюдателя - это единодушно принятые наукой постулаты. Они служат основой теории относительности - главной теории XX века.

Необходимо отметить, что для описания одновременного пространства относительно каждой точке пространства не используются новые постулаты или требования, кроме уже известных постулатов.

Основной показатель, используемый для описания одновременного пространства - это интервал времени между точками пространства. Существование этого интервала вытекает из предельности скорости сигнала связывающего определенное моментальное состояние процесса, с моментом регистрации в точке установления одновременности. Для передачи сигнала о состоянии одной точки, к другой, протекает время.

Величина времени τ определяется по формуле:

$$\tau = \frac{\ell}{C} \quad (1)$$

где, ℓ - расстояние, C - скорость света.

Можно показать влияние интервала времени между точками пространства на описание движения объекта.

Допустим, объект находится в определенной точке

пространства. В каждый момент своего существования, объекту поступает сигнал из соответствующих состояний других точек пространства. Момент времени объекта отличается от момента другой точки на расстоянии ℓ , точно на время τ . Пока из момента времени окружающей точки сигнал доходит до объекта, протекает время. В момент получения сигнала объектом t (реальное “сейчас” объекта) в окружающих точках тоже наступает определенный момент времени. В объективно реальный момент “сейчас” объекта t , в отдаленной точке наступает момент времени $t + \tau$.

Если объект движется, то перемещение вызывает переход к другой точке, находящееся относительно бывшего состояния в момент t на определенном интервале τ в будущем. Значит, перемещение за время Δt расстояние ℓ со скоростью $V = \ell / \Delta t$ переводит объекта на время $\Delta t + \tau$.

Перемещение вызывает дополнительное изменение момента времени объекта.

Чтобы описать одновременное пространство относительно движущемуся объекту проведем ось X связанную и движущуюся вместе с объектом. (рис.1), (Для упрощения описание используем одну ось вместо трех.)

С расстояния ℓ оси X сигнал поступает за время τ . Пока сигнал поступает к объекту, движущейся со скоростью V , объект перемещается на расстояние $S = V \cdot \tau$, и получает приращение во времени $\Delta\mu = S / C$ и в объекте протечет время $\tau + \Delta\mu$.

Все точки оси X , одновременные с объектом, тоже должны получить соответствующее приращение. Поэтому точки расстояния S находящиеся на отдалении $\Delta\mu$ от объекта должны совершать перемещения $S + \Delta S$, потому что на расстоянии S протекает время $\tau + \Delta\mu$, и $S + \Delta S = (\tau + \Delta\mu) \cdot V$. Точки на расстоянии $2S$ совершают перемещение $S + 2 \cdot \Delta S$ и получают приращение $2 \cdot \Delta\mu$. И так далее расстояние $n \cdot S$ совершает в пространстве перемещение $S + n \cdot \Delta S$ и получают приращение $n \cdot \Delta\mu$. Где n можно вычислить как $n = \ell / S$.

В начальный момент t_0 до перемещения объекта точки оси X на расстояниях $S, 2S, \dots, n \cdot S$ были одновременными

объекту. После перемещения объекта и прохождения времени $\tau + \Delta\mu$, чтобы оставаться одновременными точки оси должны получить необходимые приращения $\Delta S, 2\cdot\Delta S, \dots n\cdot\Delta S$. Только так поступающие с расстояний $S, 2S, \dots n\cdot S$ сигналы за время $\Delta\mu, 2\Delta\mu, \dots n\Delta\mu$ до перемещения, также поступят за это время, и после перемещения, т.е. интервал времени между точками сохраняется неизменными.

Картина одновременной линии оси X должно получиться удлиняющийся на $\Delta S, 2\cdot\Delta S, \dots n\cdot\Delta S$. в точках $S, 2S, \dots n\cdot S$. Т.е. точки линии получают движение относительно начальной точке.

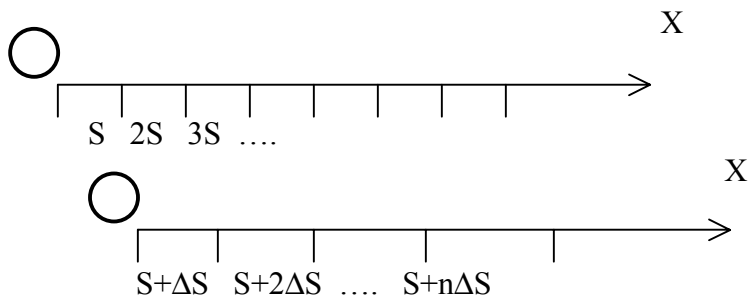


Рис 1.

Анализ показывает, что одновременность относительно произвольного наблюдателя или произвольной точке не соблюдается. Однако, для природных особых точек, (таких как центр земли или центр масс взаимодействующих объектов) соблюдение одновременности и сохранение интервала во времени выполняется с высокой точностью. Именно в основу всех законов природы заложены принципы соблюдение одновременности и сохранение интервала времени. Нарушение одновременности означало бы безвозвратную потерю из настоящего определенных частей окружающего. Однако, бесследное исчезновение какого либо материального в природе не наблюдается и альтернативное название этому закону именуется “соблюдением одновременности”.

По-видимому, в качестве причины всем наблюдаемым явлениям природы можно указать условие соблюдение одновременности. Например, инертность тела зависит от

занимаемого объектом окружающего одновременного объема и от противодействия точек этого объема нарушению одновременности. Чтобы увеличить скорость объекта и передать объекту дополнительную интенсивность $\Delta\mu$, необходимо изменить интенсивности течение времени всех точек объекта. При этом чтобы сообщить объекту дополнительную интенсивность для увеличения интервала времени, необходимо в том же количестве сократить интервал времени между другими объектами. Т.е. условие сохранения пропорциональности изменений интервалов во времени есть причина сохранения энергии.

Механизм гравитации тоже можно связывать с соблюдением одновременности. Как было показано, в движущийся системе объектов, одновременная прямая линия, связывающая объект с центром системы объектов, должно удлиниться с течением времени. Если объект, находящийся на расстоянии ℓ , не удаляется от центра и продолжает находиться на том же расстоянии, то это означает движение объекта к центру со скоростью $-V$. Допустим объект, имеющий определенный объем и расположенный вокруг в радиусе R относительно собственного центра, занимает также определенный интервал во времени τ_R ,

$$\tau_1 = \frac{\ell - R}{C} \quad \tau_2 = \frac{\ell + R}{C} \quad (2)$$

$$\tau_R = \tau_2 - \tau_1 = \frac{\ell + R}{C} - \frac{\ell - R}{C} = \frac{2R}{C} \quad (3)$$

При движении объекта, ближняя от центра точка $\ell - R$ и дальняя $\ell + R$, получают приращение во времени $\Delta\mu_1$ и $\Delta\mu_2$.

$$\Delta\mu_1 = \frac{V}{C} \cdot \tau_1, \quad \Delta\mu_2 = \frac{V}{C} \cdot \tau_2 \quad (4)$$

У объекта, движущегося со скоростью $-V$, свой собственный интервал во времени сокращается на $\Delta\mu_R$, и интервал времени, т.е. доля объекта во времени, получится $\tau_R - \Delta\mu_R$.

$$\Delta\mu_R = \Delta\mu_2 - \Delta\mu_1 = \frac{V \cdot (\ell + R)}{C^2} - \frac{V \cdot (\ell - R)}{C^2} = \frac{2V}{C} \cdot \tau_R \quad (5)$$

В движущейся системе объектов интервалы времени между точками пространства распределено неравномерно. Любой объект, находящийся на определенном расстоянии от центра масс системы объектов, и имеющий относительно центральной точке интервал $\tau_R - \Delta\mu_R$ стремится (движется) к положению в пространстве, где собственный интервал объекта соответствует интервалу времени между точками пространства. Это стремление мы привыкли называть притяжением.

Таким образом, альтернативное определение одновременности позволяет нам с новой точки зрения рассматривать привычные понятия. В результате альтернативного определения одновременности в науку вводится показатель интервала времени между объективно реальными моментами времени и условия сохранения этого интервала становится предметом изучения науки.

Никто, наверно, не отрицает существование переживаемых нами объективно реальных моментов времени. И, следовательно, невозможно отрицать существование таких же моментов времени в других отдаленных точках. Во взаимосвязанности быстропротекающих моментов времени в точках пространства есть некоторая тайна. Исследование тайны одновременности – есть одно из главных задач современной науки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хайкин С.Э. Физические основы механики. М.;Наука. 1971.
2. Эйнштейн А. “Научные труды” т.1-4. М.;Наука.1965

НЕТ ЛИ ПРОТИВОРЕЧИЙ МЕЖДУ ПРИНЦИПОМ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ И ЗАКОНОМ СОХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ?

ОТНОСИТЕЛЬНО ЛИ РАБОТА, ЭКВИВАЛЕНТНАЯ ИЗМЕНЕНИЮ КИНЕТИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ?

Как известно, принцип относительности лежащий в основе теории относительности изложен в работе А. Эйнштейна “К электродинамике движущихся тел” в следующей формулировке: “Законы, по которым изменяются состояния физических систем, не зависят от того, к которой из двух координатных систем, движущихся относительно друг друга равномерно и прямолинейно, эти изменения состояния относятся”. Согласно принципу относительности, изменение скорости движения и соответственно изменение кинетической энергии, можно рассматривать относительно любой инерциальной системе отсчета, т.е. в качестве точки отсчета можно взять любое покоящееся или равномерно движущееся тело. Не противоречит ли безусловное принятие этого принципа другому фундаментальному закону природы – закону сохранения энергии? Целью этой работы является поиск ответа на этот вопрос.

В литературе по физике вопрос о непротиворечивости принципа относительности и закона сохранения энергии рассматривается только для системы из двух объектов и в отсутствии сопротивления окружающей среды. В других задачах динамики движения изменения кинетической энергии определяется работой силы в данной системе отсчета. Это означало бы существование в каждой выбранной системе отсчета своего закона сохранения энергии. Однако, закон сохранения энергии единый для всех энергий, превращающихся друг в друга. Изменение энергий других видов, эквивалентное изменению кинетической энергии, не может быть относительным, так как требуется постоянство общего количества всех форм энергий превращающихся из одного вида в другой. Также, для изменения кинетической энергии реальных объектов расходуются материальные ресурсы, величина которых не может стать относительным показателем.

Фактически из принципа относительности следует произвольность количества кинетической энергии объекта. Определяя точку отсчета можно, увеличить кинетическую энергию одних объектов и уменьшить энергию других, без всяких взаимодействий. Позволяет ли закон сохранения энергии такой произвольности или надо ставить вопрос о приоритетности одного против другого? Несогласованность между принципом относительности и законом сохранения энергии можно охарактеризовать следующим образом: если считать принцип относительности справедливой, то должны признать закон сохранения энергии отдельным для каждой выбранной системы отчета. Или, если принять количество энергии, превращающееся из одного вида в другое, постоянным, как этого требует закон сохранения энергии, то в этом случае окажется не справедливым, принцип относительности. Т.е. изменения кинетической энергии невозможно одинаково точно описать во всех системах отчета. Можно привести примеры, показывающие эту несогласованность.

Допустим, в инерциальной системе отсчета S материальная точка движется со скоростью V_1 т.е. имеет кинетическую энергию:

$$K_1 = \frac{m \cdot V_1^2}{2} \quad (1)$$

при движении на сопротивляющейся среде - эта точка замедляет свою скорость и через промежуток времени Δt ее скорость равняется на V_2 ($V_2 < V_1$). Значит, работа сил сопротивления относительно системы отсчета S , в которой движется материальная точка, равна следующему:

$$\frac{m \cdot V_1^2}{2} - \frac{m \cdot V_2^2}{2} = A \quad (2)$$

Так как материальная точка теряет собственную энергию для преодоления сил сопротивления, мы вправе рассматривать потерянное количество энергии относительно этой точке.

Обозначаем через S' другую инерциальную систему отсчета, скорость точки в которой, в рассматриваемый момент, равна нулю. Система отсчета S' движется относительно системы S со скоростью V_2 . Поэтому, за тот же промежуток времени Δt материальная точка в системе S' потеряет скорости: $V_1 - V_2$, т. е. кинетическая энергия точки в системе отсчета S' была:

$$K' = \frac{m \cdot (V_1 - V_2)^2}{2} \quad (3)$$

и стала равно нулю. $K'_2 = 0$

В системе S' изменение кинетической энергии соответствует затраченной энергии на преодоление сопротивления среды и выражается по следующему:

$$K'_1 - K'_2 = \frac{m \cdot (V_1 - V_2)^2}{2} - 0 = A' \quad (4)$$

Количество произведенной работы на преодоление сопротивления одной и той же среды равно различным значениям, A и A' . Разница между изменениями энергии в разных системах отсчета противоречит закону сохранения энергии.

Реальное изменение энергии соответствует работе A' , но, в системе отсчета S для изменения скорости от V_1 до V_2 производится работа A , которая зависит от начальной скорости тела V_1 в рассматриваемой инерциальной системе отсчета. Изменение кинетической энергии, соответствующей изменению скорости тела, можно называть собственным изменением энергии, она равна изменению энергии в собственной системе отсчета (11):

$$\Delta K = \frac{m \cdot (V_2 - V_1)^2}{2} \quad (11)$$

Существует различие между собственным изменением кинетической энергии и его относительным значением (12).

$$\Delta K = \frac{m \cdot V_2^2}{2} - \frac{m \cdot V_1^2}{2} \quad (12)$$

Вычисленный результат по равенству (12) не всегда будет правильным. Например, брошенное по горизонту, на восток, тело должно разогреться от сопротивления больше, чем тело, брошенное на запад. Именно такой результат дает уравнение (12), если учитывать скорость вращения земли. Приведенный пример показывают разногласий между принципом относительности и законом сохранения энергии.

Фундаментальность закона сохранения энергии не вызывает сомнений. Поэтому любое изменение кинетической энергии материальной точки или тела надо рассматривать как результат изменения других форм энергий, не являющихся относительными по отношению произвольно выбранной системе отсчета. Для расчета изменения скорости движения, при условии сохранения общей энергии системы, надо выбрать определенную и только единственную систему отсчета. Основное требование закона сохранения энергии выражается в выполнении количественного равенства всех форм энергий, превращающихся друг в друга, не зависимо от систем отсчета. Количественно определенный характер изменения кинетической энергии требует пересмотра положения классической механики о равноправности инерциальных систем отсчета.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гулиа Н.В. Инерция. М.; Наука. 1982.
2. Фейнман Р., Лейтон Р., Сендс М. Фейнмановские лекции по физике. /пер.с англ. М.;Мир. 1976.
3. Хайкин С.Э. Физические основы механики. М.;Наука. 1971.
4. Эйнштейн А. “Научные труды” т.1-4. М.;Наука.1965.

ФИЗИКА ДВИЖЕНИЯ ВО ВЗАИМОСВЯЗАННОМ ПРОСТРАНСТВЕ - ВРЕМЕНИ

С точки зрения физики и познания природы особое значение имеют показатели, выражающие окружающую природу. Для пространства такими показателями являются расстояния до точки расположения объекта относительно начала отсчета и размеры объектов. Для времени такими показателями служат промежуток времени протекания процесса и интервал времени между началом процесса и его наблюдением в точке отсчета. Этот интервал, наверное, не просто время передачи информации, а основная величина связывающая точки пространства. Эта величина выражает, что две точки пространства связаны между собой не только пространственным расстоянием, но и некоторым количеством времени. Чтобы две точки пространства находящиеся на определенном расстоянии существовали одновременно в пространстве, они должны быть разделены между собой некоторым интервалом времени. Тела находящихся в разных точка могут двигаться или взаимно перемешаться. Одному конкретному состоянию одного тела, должен соответствовать конкретное единственное состояние другого тела. Поэтому, понятия одновременности, указывающее, времённое соответствие состояний тел находящихся в разных точках пространства, является очень необходимым. В классической механике это понятия отсутствовала, потому что в ней время было абсолютной, и декларировалась одновременность во всех точках пространства. Теория относительности отвергала абсолютность времени, и вместе с этим отвергалась одновременность во всех точках пространства. Но, новое понятие одновременности, как самостоятельный показатель выражающий времённое соответствия точек пространства, до сих пор не введено в механику.

Интервал времени между точками пространства фундаментальный показатель, характеризующий одновременность сосуществования точек пространства. Для пространства, точки которого находятся на расстоянии друг

от друга, необходимо соблюдение условия одновременного существования во времени. Это означает, что две точки на расстоянии ℓ друг от друга, должны быть, разделены между собой интервалом времени τ . Этот интервал определяется временем преодоления лучом света расстояния ℓ :

$$\tau = \frac{\ell}{C} \quad (1)$$

где, C - скорость света.

Взаимосвязанность пространства и времени означает связь точек пространства через время. Одна точка пространства в любой момент времени связана с другой точкой пространства прибывающий в соответствующий момент времени. Если наблюдать точки пространства, то можно увидеть соответствующий миг идущий от любой другой точки. В каждый момент своего наблюдения получим информацию из соответствующего момента времени другой точки. Одновременность в пространстве это условие, выражающее временное соответствие материальных тел в пространстве. Два тела находящиеся в пространстве на расстоянии ℓ друг от друга, по условию одновременности должны быт, разделены между собой времённом интервалом τ , величина которого определяется выражением (1), т.е. временем преодоления этого расстояния лучом света. Что будет, если тела разделенные расстоянием ℓ не могут находиться в интервале τ . Можно предположить, чтобы соблюдалась одновременность, эти тела будут двигаться, друг относительно друга, с определенной скоростью, или они отталкиваются, или притягиваются друг другу, т.е. имеют избыток времени или избыток энергии. Вот так легко и просто можно объяснить существования магнетизма или гравитацию.

Целью этой работы является исследование движения во взаимосвязанном пространства и времени. При этом относительность движения считается не только пространственным свойством, но и временным свойством движения. Оба эти относительности, пространственная и

временная, считает равноправными при описании и исследовании движения. Исследование движения во взаимосвязанном пространстве-времени дает возможность изучить свойства пространства и время, вытекающие из их взаимосвязанности. Также, в результате этого исследования решается задача связывания основных понятий современной механики, такие как масса, энергия, гравитация и т.д. с измеримыми показателями пространства и времени. В механике изучение движения разделяется на две части, на кинематику и на динамику. Но, прежде чем приступить к кинематике или к динамике движения необходимо выяснить: как выглядит тот объем, или часть природы, в котором происходят исследуемые нами события. Показать свойства этого объема, где происходит движения, и отличительные его особенности от классического пространства будет приведен в следующих разделах этой работы.

I

Механика - наука изучающее движение материальных объектов, одних относительно других. Задача механики состоит в экспериментальном исследовании движения и на основе этих экспериментальных данных предсказать характер возникающих движений. Механическое движение определенного объекта происходит в окружении других объектов природы. Поэтому движение рассматриваемого объекта зависит от его месторасположения относительно других объектов и от состояния окружающих объектов в рассматриваемый момент времени. Исследуя движение материального объекта, необходимо точно определить, где и когда происходит движение.

Пространственное положение объекта определяется по отношению к другому объекту, выбранного в качестве точки отсчета. Движение объекта состоит из его перемещения относительно этой точки. Для определения момента времени, когда происходит перемещение, необходимо установить одновременность определенного положения объекта в пространстве с определенным состоянием другого объекта, выбранного в качестве точки отсчета, в заданный миг

времени. Если в точке отсчета установлены часы, то одновременность определяется между пространственным положением объекта и показанием стрелки часов в точке отсчета. Установить одновременность двух событий: с одной стороны, положения объекта в пространстве и, с другой стороны, показания стрелки часов на циферблате, может наблюдатель, т.е. тот живой субъект, который описывает и исследует движение.

В механике Ньютона время является абсолютной и поэтому одновременность может установить любой наблюдатель. Теория относительности доказала невозможность существования абсолютного времени. Она выявила ограниченность максимальной скорости распространения любого сигнала и считает, что сигналы, оповещающие о происхождении события, доходят до наблюдателя с конечной скоростью. Это утверждение делает наблюдателей неравноправными в получении информации о происходящем событии, и в результате у них получаются различные мнения в установлении одновременности, что приводит к различным описаниям происходящего процесса. Здесь получается несоответствие между одновременностью задуманной Ньютоном и его современным пониманием. В механике Ньютона, достаточно было взять тело отсчета и связать с этим телом систему координат и описать движение объекта относительно этой системе отсчета. Одновременность, как и время, было абсолютным понятием.

В современной механике время не считается абсолютной, поэтому помимо определения точки отсчета необходимо еще определить и конкретного наблюдателя связанного с началом отсчета. Так как только он может установить одновременность относительно начала отсчета. В современной механике разные наблюдатели, находящиеся в разных точках, регистрируют одновременность по-разному, поэтому у них описание движения получается различной. Чтобы разрешить несоответствие в установлении одновременности и добиться равноправности наблюдателей ставилась задача синхронизации часов. В теории относительности предлагается метод синхронизации часов,

расположенных в разных точках пространства. По этому методу считается, что путем настройки часов для показания одного и того же время в разных точках, можно добиться одновременности во всех точках пространства. Такой способ достижения одновременности имеет, признанные большинством, недостатки. Например, для описания движения используется множество часов расположенные вдоль предполагаемой траектории объекта. Положение объекта связывается с показаниями часов находящихся, в этой точке. При таком методе описания движения потребуется много наблюдателей для регистрации одновременности. В каждой точке пространства, рядом с часами, нужен свой наблюдатель. Неясно, каким образом и когда объединяются показания многих наблюдателей в одно описание движения. Проблема неравноправности наблюдателей существует и эту проблему нельзя решить только изменением показаний часов. Часы это инструмент, который отсчитывает число происхождения периодического процесса. Одинаковое показание часов, в точках пространства, не может указать одновременность событий. Одновременность это понятие обще природного масштаба.

Момент происхождения исследуемого процесса, во взаимосвязанном пространственно-временном объеме, является относительным по отношению к началу отсчета. Одновременность момента происхождения события и момента в начале отсчета отмечается наблюдателем относительно его системы отсчета. Ограниченность скорости света, связывающая момент происхождения события с ее отражением в начале отсчета, делает относительными моменты времени исследуемого процесса. Следовательно, исследование перемещения движущего объекта становится относительным и с пространственной точки зрения, и с временной точки зрения.

В схеме исследования движения, современной механики, фигурирует три категории пространство, время и наблюдатель движения. Пространство считается местом происхождения любого процесса, в том числе часы, отсчитывающие время и наблюдатель исследующее движение

находятся внутри этого пространства. Часы и наблюдатель имеют свои места расположения в пространстве. Часы отсчитывают местное время, и наблюдатель исследует относительно своей системы отсчета. Они неразрывно связаны с конкретной точкой пространства. Классической схеме исследования движения существует альтернативный метод. Его альтернативность заключается в том, что при исследовании движения наблюдатель связан с конкретной точкой пространства и все происходящие процессы в пространстве измеряет по своим часам в начале отсчета. В новом методе исследования предусматривается нахождение в каждой точке пространства своих часов, отсчитывающих местное время. Отличия показания часов от классического метода в том, что все видимые часы в момент наблюдения показывают одинаковое время.

При синхронизации часов, по методу предлагаемой теорией относительности, виды часов отличаются друг от друга. Часы, в этом методе, синхронизируются путем отправления луча света в момент t по часам в точке отсчета. И в момент прибытия к синхронизируемым часам, эти часы, должны показать на циферблате момент времени $t + \tau$, где τ время, затраченное лучом света для преодоления расстояния между часами. Отдаленные часы при таком методе настройки часов, наблюдаются отстающим по отношению часов в начале отсчета. Отставание наблюдаемых часов увеличивается в зависимости от расстояния до места установки часов. Одномоментный вид пространства при таком методе установки часов получается искаженным. Отсюда может вытекать вывод, что пространство не имеет своего мгновенного состояния. В таком пространстве невозможно однозначно определить, или место происхождения исследуемого процесса, или момент времени происхождения процесса. Для достижения одномоментного вида единого пространства необходимо найти особую точку, обладающую правом установления одновременности в этом пространстве. Отличительная особенность нового метода исследования в том, что одновременность в пространстве устанавливается одним наблюдателем относительно своего

месторасположения в пространстве. Из этого вытекает определение понятия одновременности: одновременными, относительно точки отсчета, считаются такие состояния точек пространства, из которых одновременно поступает световой сигнал к началу отсчета о событиях в этих точках.

Понятие одновременности необходимо для того, чтобы выражать временное соответствие точек пространства. Из определения одновременности в вышеизложенном виде может следовать два вывода. Во-первых, точка пространства, в котором находится объект исследования, отделена от точки отсчета, и пространственным расстоянием, и временной интервалом. Во-вторых, временное соответствие точек пространства становится зависящим от точки зрения наблюдателя. Поэтому описание произвольного наблюдателя может отличаться от реального природного процесса. Для достижения соответствия описания с реальным исследуемым процессом необходимо, чтобы особые точки установления одновременности, т.е. точки отсчета, совпадали с природными особыми точками, соблюдающими одновременность в природе.

Таким образом, введение в механику понятия одновременности, позволяет раскрыть свойства пространства и времени, основанные на их взаимосвязанности. Поведение объектов в пространстве подчинено главному критерию, выражающееся во взаимосвязанности точек пространства через одновременность. Тела в пространстве стремятся сохранить своё равномерное и прямолинейное движение из-за того, что, изменение их движения может происходить только при условии сохранения общей одновременности. Инертность - это сопротивление к изменениям временного соответствия объектов в окружающим. Сохранение энергии - это сохранение общей одновременности, выражающая невозможность произвольного изменения установившегося временного соответствия объектов. Чтобы изменить временное соответствие в одной системе объектов необходимо изменение одновременности в пропорциональном количестве в другой системе объектов. Это взаимное изменение времённого соответствия происходит при полном

соблюдении общей одновременности. Такие определения фундаментальных понятий механики становится возможным в новой, альтернативной механике, как результат познания свойств единого пространства-времени.

Свойство течения времени, использованное до сих пор применительно для всего пространства, надо связывать с каждой точкой пространства. Течение времени происходит в каждой точке пространства. При этом моменты времени и интенсивность течения времени в точках различны друг от друга и зависят от их взаимного расположения в пространстве. До настоящего времени и в науке, и в практике как эталон используется только абсолютное и независимое время классической механики. Изменения всех параметров рассматривается на фоне изменения времени. Но, независимость и всеобщая роль времени не подтверждена экспериментами. Анализ результатов некоторых опытов показывает обратное. Например, имеется два объекта в пространстве. Одного из них выбираем в качестве тела отсчета и посылаем из него короткий световой сигнал на зеркало находящийся на другом объекте. Отмечаем момент послания сигнала t_1 и момент прихода отражавшегося сигнала t_2 . Между моментами отправления сигнала и возвращения проходит время:

$$t_2 - t_1 = 2\tau \quad (1.1)$$

Величина τ выражает времённую отдаленность объектов. Любое изменение во втором объекте может отмечаться в точке отсчета, т.е. в первом объекте, через время τ . Поэтому момент времени в первом объекте отличается от момента времени второго объекта на величину τ .

Продолжаем (мысленный) опыт и исследуем поведение движущегося относительно друг друга объектов. Теперь посылаем два последовательных сигнала на движущийся объект исследования в моменты времени t_1' и t_1'' . Вычисляем промежуток времени отправленных сигналов:

$$t_1'' - t_1' = \Delta t_1 \quad (1.2)$$

Отмечаем моменты возвращения отражавшихся сигналов t_2' и t_2'' .

$$t_2'' - t_2' = \Delta t_2 \quad (1.3)$$

Время, прошедшее в первом объекте Δt_1 отличается от времени отражавшихся сигналов Δt_2 . Промежуток Δt_2 выражает времени протекавший во втором объекте. Разделив Δt_2 на Δt_1 можно определить интенсивность перемещения второго объекта.

$$\frac{\Delta t_2}{\Delta t_1} = V' \quad (1.4)$$

Величина изменения времени отражавшихся сигналов зависит от перемещения объекта. Первый сигнал преодолевает расстояние между объектами за время:

$$t_2' - t_1' = 2\tau_1 \quad (1.5)$$

Здесь τ_1 выражает время преодоления светом расстояния между двумя объектами:

$$\tau_1 = \frac{\ell_1}{C} \quad (1.6)$$

где C скорость света в среде распространения. Точно также, второй сигнал затрачивает на преодоления расстояния между объектами время:

$$t_2'' - t_1'' = 2\tau_2 \quad (1.7)$$

или

$$\tau_2 = \frac{\ell_2}{C} \quad (1.8)$$

Изменение расстояния между объектами вызывает изменение временного соответствия объектов. Можно вычислить изменение времённой разделенности объектов.

$$\tau_2 - \tau_1 = \Delta\tau \quad (1.9)$$

Отсюда следует, что моменту времени в первом объекте соответствует промежуток времени Δt второго объекта. Анализ результатов такого опыта показывает, что движение объектов состоит не только из пространственного перемещения, но и временного изменения. Движение это перемещение и над пространством, и над временем.

Основываясь на выводах такого анализа можно отрицать независимость времени и утверждать взаимосвязанность пространственного изменения и временного изменения. На основании временной отдаленности точек пространства можно нарисовать следующую картину течения времени.

Проведем в пространстве прямую линию, предполагаемую траекторию, равномерно и прямолинейно движущегося объекта. Отмечаем на этой линии начало отсчета и обозначаем на линии точки $\ell_1, \ell_2, \dots, \ell_n$, показывающие расстояния до начало отсчета. Учитывая отдаленность точек во времени, на этой линии расставляем указатели, выражающие временную разделенность, относительно начало отсчета. В начале отсчета указатель показывает значение 0. В точках $\ell_1, \ell_2, \dots, \ell_n$, указатели показывают соответствующие значения:

$$\tau_1 = \frac{\ell_1}{C}, \quad \tau_2 = \frac{\ell_2}{C}, \dots, \quad \tau_n = \frac{\ell_n}{C} \quad (1.10)$$

Объект исследования, продолжая движение, пересекает указатели временной разделенности. Допустим, на объекте есть циферблат от часов. После каждого перехода указателя, кто-то на объекте должен настраивать показания циферблата на соответствующее значение. По мере движения стрелочник переводит часы объекта согласно наружным указателям. Другие пассажиры, внутри объекта, не чувствуют своего движения, потому что движение равномерное и прямолинейное. Они только видят ход часов и считают безостановочное течение времени объективным и независимым процессом.

Утверждение о зависимости течения времени от движения в пространстве вытекает из взаимосвязанности

пространства и времени. Объекты, двигаясь в пространстве, могут отдаляться, приближаться, или столкнуться друг с другом. Это возможно, только, если объекты отдаляются или сближаются во времени. Отсюда следует, что без собственной интенсивности течения времени объекта, невозможно были бы изменения разделенности объектов во времени.

Таким образом, считавшийся до настоящего времени незначительным, факт относительности моментов времени, несет в себе фундаментальное свойство природы. Введение в науку показателя, выражающего временную относительность движения в пространстве, позволяет изучить эти фундаментальные свойства. Признание факта относительности моментов времени влечет за собой следующую цепочку выводов:

1. Равноправность пространственной относительности и временной относительности движения объектов относительно точки отсчета.

2. Раздельность объектов в пространстве расстоянием, во времени интервалом времени.

3. Временное соответствие состояний объектов выражается понятием одновременности относительно точки отсчета.

4. Движение в пространстве является причиной, не только, изменения пространственного расстояния, но и временного соответствия объектов.

5. Изменение временного соответствия объектов происходит при существовании собственной интенсивности течения времени объекта.

6. Пространственной мерой движения объекта является относительная скорость движения, временной мерой движения объекта является относительная интенсивность течения времени относительно точки отсчета.

Исследование относительной интенсивности течения времени является задачей альтернативной механики, и это исследование становится возможным только на основании факта относительности моментов времени. Существование собственной интенсивности течения времени движущихся объектов подтверждено экспериментами. В качестве примера

показывающего собственную интенсивность течения времени можно называть явление Доплер эффекта, т.е. изменение частоты световой волны идущей от движущегося объекта. Или изменение времени существования быстро движущейся частицы μ -мезона. Основным препятствием к разностороннему изучению собственной интенсивности течения времени является, считающееся, в настоящее время, независимость времени в одной выбранной системе отсчета. Поэтому невозможно изучение относительной интенсивности течения времени в рамках современной механики или в рамках теории относительности. Принятие факта относительности моментов времени становится первым шагом на пути исследования относительной интенсивности течения времени.

Проведение любого исследования должно начинаться с определения одновременного состояния того пространства, где происходят исследуемые процессы. В классической механике одновременное состояние пространства устанавливалось путем введения абсолютного времени. В теории относительности одновременность считается относительным понятием. Следовательно, лишенная одновременного состояния, пространство становится непригодной для проведения исследования. В таком пространстве исследование можно проводить, только после введения понятия одновременности. Также, необходимо определить показания часов расставленных в точках этого пространства. Определение относительного показания часов в точках пространства является неотъемлемой частью задачи изучения движения. Исследование движения должно начаться именно с определения относительного показания часов и относительной интенсивности хода часов в точках пространства.

Задача определения относительного показания часов должна стать частью механики, в которой необходимо изучить алгебру показаний часов. Следующий раздел этой работы посвящается определению относительного показания часов расставленных в точках пространства.

II

Наука, изучающая окружающий мир использует в качестве источника знаний измеряемые характеристики пространства и время. Пространственное расстояние между объектами является измеряемым показателем пространства. Расстояние изменяется линейкой, т.е. путем приложения эталона длины. Время принято измерять часами. Понятие “время” содержит в себе два смысла. Первое означает моменты времени, второе - это длительность течения времени. Двусмысленное употребление понятия времени не совсем безобидное. В результате такого употребления получается мнение о том, что оба показателя смысла времени можно измерять часами. Часами можно измерить только промежуток времени между двумя моментами. Моменты времени в точках пространства - это показатель, характеризующий моментальное состояние одной точки пространства относительно других точек. Для любой точки пространства должен встать вопрос о моменте существования этой точки, когда другие окружающие точки пространства существуют собственными состояниями во времени. Показатель, выражающий относительные моментальные состояния точек пространства может стать основным физическим показателем, наряду с расстоянием и продолжительностью времени. Расстояние и промежутки времени измеряются соответствующими мерами, т.е. метрами и секундами. Относительные моменты времени тоже должны иметь свою меру измерению. Моменты времени это не промежутки времени, их нельзя изменять минутами или секундами. Относительные моменты времени пока безымянный показатель и этот показатель можно обозначить словом момент или сокращенно mt .

Значит “моменты времени” в точках пространства самостоятельный показатель, и этот показатель должен определяться в зависимости от объективных обстоятельств. В классической механике моменты времени считались общими для всего пространства. Момент времени в одной точке считался тождественно равным моменту времени во всем пространстве. Причина такого отношения к моментам

времени была в абсолютности времени классической механики. В современной механике вопрос о моментах времени остается открытой. Потому что, отказавшись от понятия абсолютного времени, необходимо было решить вопрос о взаимосвязанности моментов времени в точках пространства. Любое исследование по механике начинается с наблюдения моментального состояния окружающего. При исследовании движения объекта стремятся наблюдать их моментальное состояние путем дифференцирования времени и сведя промежуток времени к моменту. Наблюдая таким способом момент времени в одной точке пространства можно получить показатели движения объекта, такие как скорость или ускорение. Если наблюдать моменты времени во многих точках пространства и исследовать их взаимосвязанность, то можно получить и другие показатели, выражающие состояние окружающих объектов. Задача исследования взаимосвязанности моментов времени в точках пространства является одной из основных задач новой, альтернативной механики.

Течение времени, происходящее в разных точках пространства, взаимосвязано между собой определенными связями. Процессы, происходящие в окружающем пространстве, непосредственно влияют на взаимосвязанность моментов времени. Допустим, на земной поверхности выбрали систему отсчета, и начало системы координат установили у дерева, растущего на земле. В точке $A(x,y,z)$ летит птица и в этот момент с дерева в начале отсчета падает лист дерева. Каждому положению падающего лепестка соответствует определенное положение взмаха крыла птицы. Оценить соответствия этих процессов возможно только относительно. Поэтому из множества вариантов соответствия состояний надо выбрать одну единственную, чтобы она соответствовало наблюдению из начало отсчета. Выбирая систему отсчета, необходимо предусмотреть возможность установления моментов времени с тем, чтобы соблюдалось одновременность системы координат относительно начала отсчета. Наблюдая соответствие моментальных состояний объектов можно установить что, она зависит от расстояния

между объектами и от их скорости друг относительно друга. Эту зависимость можно увидеть на примере взаимосвязанности моментального состояния падающего лепестка с положением крыла летящей птицы. Моментальному положению M_O падающего листа дерева соответствует определенное положение крыла птицы M_A , находящееся на расстоянии ℓ . Такое соответствие состояний $M_O = M_A$ зависит от расстояния ℓ между лепестком и птицей. Если расстояние между объектами окажется другой чем ℓ , то моментальные состояния M_O и M_A не соответствовали бы друг другу. Моментальному состоянию M_O соответствовало бы другое положение крыла птицы M'_A . Соответствие состояний регистрируется относительно начала отсчета, и поэтому расстояние ℓ , или то же самое интервал времени τ между объектами, непосредственно влияет на оценку соответствия состояний.

Необходимо отметить, что понятие моментального соответствие состояний разделяется на две составляющие. Во-первых, это существующее в происходящих в природе процессах реального соответствия состояний. Во-вторых, это оценка моментального соответствия состояний наблюдателем относительно начала отсчета. Исследование наблюдателя отражает истинную картину только тогда, когда оценка моментального соответствия совпадает с естественным соответствием состояний. Кроме расстояния на соответствие состояний влияет также скорость объектов друг относительно друга. Скорость падения листа дерева и скорость движения крыла птицы, в рассматриваемом примере, непосредственно определяют соответствие моментального состояния листа дерева к некоторому состоянию крыла птицы. Если интенсивность протекания процессов отличаются друг от друга, то каждому моментальному состоянию медленно протекающего процесса соответствует определенная последовательность состояний быстропротекающего процесса. Значит, моментальному состоянию медленно падающего лепестка соответствует перемещение $\Delta\ell$ быстро движущегося крыла птицы. В результате возникновения

относительной скорости между объектами нарушается однозначное соответствие моментальных состояний объектов. С точки зрения соответствия состояний моментальное состояние одного объекта, находящегося в определенной точке пространства, это реальность, оцениваемая относительно других объектов. Поэтому расстояние и скорость движения, также интервал времени между объектами и относительная интенсивность течения времени делают реальными объекты относительно друг другу.

Таким образом, основными параметрами для оценки взаимосвязанности моментов времени в точках пространства и для определения величины относительной интенсивности течения времени являются расстояние и относительная скорость между объектами. В Декартовой системе координат положение объекта А и ее состояние определяются координатами $A(x,y,z)$ и $M_A(M_X,M_Y,M_Z)$. Этот объект отделяется от начала системы координат расстоянием:

$$\ell = \sqrt{X^2 + Y^2 + Z^2} \quad (2.1)$$

Наблюдаемое состояние объекта $M_A(M_X,M_Y,M_Z)$ и момент M_O в начале координат взаимосвязано одновременно в момент наблюдения из точки отсчета

$$M_A = M_O. \quad (2.2)$$

Если расстояние ℓ до объекта не меняется на протяжении времени Δt , то соответствие состояний $M_O = M_A$ также не меняется на протяжении этого времени. Это утверждение основано на равенстве интенсивности течения времени в начале координат и в точке А.

Иной результат соответствия состояний получается тогда, когда объект перемещается на расстояние $\Delta \ell$. Для наглядности описания считаем перемещение $\Delta \ell$ в сторону увеличения расстояния до начала отсчета. Часы в начале координат и часы на расстояниях ℓ и $\ell + \Delta \ell$ показывают одинаковое время в момент наблюдения из начала отсчета.

Если перемещение объекта произошло за время Δt , то в часах установленных в начале координат и в часах на расстоянии ℓ и $\ell + \Delta \ell$ проходит время Δt . Допустим у объекта А, есть внутренние часы, выражающие временную последовательность его состояний. Тогда, оказавшись в новом положении $\ell + \Delta \ell$, внутренние часы объекта А, отличаются от других часов на величину:

$$\Delta \mu = M_O - M_A \quad (2.3)$$

M_O – момент в начале координат, M_A - момент во внутренних часах объекта А.

Луч света, связывающее новое положение объекта с началом отсчета, задерживается на время:

$$\Delta \mu = \frac{\Delta \ell}{C} \quad (2.4)$$

Где C - скорость света. Перемещение $\Delta \ell$ является главным изменением состояния объекта. Поэтому одновременными относительно начала отсчета получается момент времени в начале координат и обновленное моментальное состояние объекта:

$$M_O = M_A + \Delta \mu \quad (2.5)$$

Перемещение в пространстве становится причиной изменения момента времени во внутренних часах объекта. Изменение момента времени происходит не только в результате течения времени, но также и в результате перемещения в пространстве.

Значит необходимо найти возможность описать изменения моментов времени в часах движущегося объекта. Для этого можно учитывать следующие свойства относительного изменения времени. В первую очередь можно найти относительную интенсивность течения времени путем деления величины протекавшего времени в движущемся объекте на промежуток времени в неподвижной точке.

$$V' = \frac{\Delta t + \Delta \mu}{\Delta t} = 1 + \frac{\Delta \mu}{\Delta t} \quad (2.6)$$

Или учитывая (2.4) имеем:

$$V' = 1 + \frac{\Delta \ell}{C} \cdot \frac{1}{\Delta t} = 1 + \frac{V}{C} \quad (2.7)$$

Во-вторых, так как дополнительная интенсивность течения времени возникает в результате перемещения объекта, то изменение момента времени объекта зависит и от направления перемещения. Другими словами относительные изменения моментов времени являются векторными величинами:

$$\Delta \mu = \frac{\sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2 + \Delta Z^2}}{C} \quad (2.8)$$

Или равенство (2.3) имеет вид:

$$M_O - M_A = \frac{\sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2 + \Delta Z^2}}{C} \quad (2.9)$$

В-третьих, изменения моментов времени в движущемся объекте рассматривается как совокупность течения времени и перемещения объекта. Поэтому для оценки величины изменения имеет значение доля каждого изменения в общем изменении момента времени:

$$\Delta t' = \Delta t + \Delta \mu \quad (2.10)$$

Из равенства (2.6) получим

$$\Delta t + \Delta \mu = V' \cdot \Delta t \quad (2.11)$$

$$\Delta \mu = V' \cdot \Delta t - \Delta t = (V' - 1) \cdot \Delta t \quad (2.12)$$

Так как
$$V' = \left(1 + \frac{V}{C}\right) \quad (2.13)$$

Получается:
$$\Delta\mu = \frac{V}{C} \cdot \Delta t \quad (2.14)$$

Пространственная доля и временная доля в общем течении времени связаны между собой равенством (2.14).

Предел отношения $\Delta\mu$ на Δt при $\Delta t \rightarrow 0$ обозначаем буквой H .

$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta\mu}{\Delta t} = \frac{d\mu}{dt} = H \quad (2.15)$$

Тогда

$$H = \frac{V}{C} \quad (2.16)$$

Или:

$$H = \frac{V}{C} = \frac{V \cdot \tau}{\ell} = \frac{\Delta\ell}{\ell} \quad (2.17)$$

Из этого равенства можно найти величину наблюдаемого перемещения относительно начала отсчета при движении объекта с интенсивностью V'

$$\Delta\ell = \frac{V}{C} \cdot \ell = V \cdot \ell \quad (2.18)$$

Или разделив на C , $\Delta\ell$ можно выражать через $\Delta\mu$:

$$\Delta\mu = \frac{V \cdot \ell}{C^2} = \frac{V}{C} \cdot \tau \quad (2.19)$$

Добавив в обе стороны равенства (2.18) ℓ получаем:

$$\Delta\ell + \ell = \left(1 + \frac{V}{C}\right) \cdot \ell \quad (2.20)$$

Отсюда:

$$\ell + \Delta\ell = V' \cdot \ell \quad (2.21)$$

Т.е. новое и старое положения объекта связаны между собой через дополнительную интенсивность течения времени равенством (2.21).

Вышеизложенные равенства (2.18) и (2.19) выражают полную взаимозависимость интенсивности течения времени и движения в пространстве. С одной стороны, движение является причиной возникновения дополнительной интенсивности течения времени и, с другой стороны, дополнительная интенсивность становится причиной возникновения относительного движения. Движение и интенсивность течения времени, это два проявления одного процесса.

Движение нарушает однозначное соответствие состояний объектов. Величина нарушения одновременности определяется из равенства (2.17) :

$$H = \frac{V}{C} = \frac{\Delta\ell}{\ell} = \frac{\Delta\mu}{\tau} \quad (2.22)$$

Показатель H выражает величину нарушения однозначного соответствия состояний объектов движущихся друг относительно друга. Моментальному состоянию одного объекта соответствует последовательность состояний другого объекта из участка пути $\Delta\ell$. Моменту времени одного объекта

соответствует промежутку времени Δt второго объекта. Один объект относительно другому становится моментально реальным в участке пространства Δl и в промежутке времени Δt . Потому что, сигнал оповещающий о существовании одного объекта, исходящий из участка пространства Δl доходит до другого объекта одновременно, т.е. последовательные сигналы доходят в один момент времени. Момент одной точки первого объекта, соответствует моменту множества точек из отрезка Δl второго объекта. Или момент одной точки первого объекта соответствует одной точке второго объекта, существующего в промежутке времени Δt . При этом значения Δl и Δt определяются из равенств (2.18) и (2.19).

Движение объекта нарушает одновременность не только в окружающем пространстве, но и во внутренних точках объекта. Если объект исследования имеет определенную форму или объем, то каждая точка объекта нарушает одновременность по-разному, т.е. в зависимости от расстояния до начала отсчета. Точки объекта, находящиеся на расстояниях l_1 и l_2 до начала отсчета, должны перемещаться в пространстве на соответствующие значения Δl_1 и Δl_2

$$\Delta l_1 = \frac{V}{C} \cdot l_1 \quad (2.23)$$

$$\Delta l_2 = \frac{V}{C} \cdot l_2$$

Отнимая со второго, первое получаем:

$$\Delta l_2 - \Delta l_1 = \frac{V}{C} \cdot (l_2 - l_1) \quad (2.24)$$

Или:

$$\Delta r = \frac{V}{C} \cdot r \quad (2.25)$$

Это означает, что две внутренние точки объекта на расстоянии r друг от друга должны перемещаться на отрезок Δr для соблюдения внутренней одновременности движущего объекта. Если размеры движущего объекта не изменяются с течением времени, то во внутренних точках объекта получаются нарушения одновременности друг относительно друга. Только одна центральная точка объекта движется с заданной величиной одновременности:

$$H_{\text{ц}} = \frac{V}{C} = \frac{\Delta \ell}{\ell_{\text{ц}}} \quad (2.26)$$

Другие точки объекта вокруг центральной точки или должны изменить расстояние до точки, чтобы двигаться со скоростью V , или должны двигаться с разными скоростями $V_1, V_2, \dots, V_n$, с тем, чтобы сохранить первоначальные размеры объекта. Точки объекта на расстоянии r от центральной точки, в положительном и отрицательном направлении, находятся от начала отсчета на расстоянии $\ell_1 = \ell_{\text{ц}} + r$ и $\ell_2 = \ell_{\text{ц}} - r$. Рассмотрим движение этих точек при соблюдении внутренней и внешней одновременности. Допустим, исследуемый объект имеет определенную форму, и его размеры не меняются с течением времени. Тогда перемещение $\Delta \ell$ относительно начала отсчета должно быть одинаково для всех точек объекта:

$$\Delta \ell = \frac{V_1}{C} \cdot (\ell_{\text{ц}} + r) \quad (2.27)$$

$$\Delta \ell = \frac{V_2}{C} \cdot (\ell_{\text{ц}} - r)$$

Или:

$$V \cdot \ell_{\text{ц}} = V_1 \cdot \ell_1 = V_2 \cdot \ell_2 \quad (2.28)$$

Равенство (2.28) выражает условие движения, при котором точки объекта получают одинаковое перемещение $\Delta \ell$. Чтобы двигаться точкам объекта, с разными скоростями, обратно пропорциональными расстояниям до точки отсчета, и при этом сохранить внутреннее расстояние r между точками необходимо вращательное или ускоренное движение точек объекта. Из этого следует, что для соблюдения одновременности, при поступательном движении объекта должна возникать дополнительное вращательное движение объекта вокруг внутренней оси.

Теперь рассмотрим случай, когда все точки движущегося объекта получают одинаковую скорость V . Этот случай равнозначен переходу из одной системы отсчета в другой движущийся со скоростью V . Точки объекта, двигаясь одинаковой для всех точек скоростью, совершает в пространстве различные перемещения: $\Delta \ell_1, \Delta \ell_2, \dots, \Delta \ell_n$

$$\Delta \ell_1 = \frac{V}{C} \cdot \ell_1, \quad \Delta \ell_2 = \frac{V}{C} \cdot \ell_2, \dots, \quad \Delta \ell_n = \frac{V}{C} \cdot \ell_n \quad (2.29)$$

Или, если $\Delta \ell$ выразит через $\Delta \mu$, получим:

$$\begin{aligned} \Delta \mu_1 &= \frac{V \cdot \ell_1}{C^2} = \frac{V \cdot \tau_1}{C} \\ \Delta \mu_2 &= \frac{V \cdot \ell_2}{C^2} = \frac{V \cdot \tau_2}{C} \\ \Delta \mu_n &= \frac{V \cdot \ell_n}{C^2} = \frac{V \cdot \tau_n}{C} \end{aligned} \quad (2.30)$$

Точки объекта на расстояниях $\ell_1, \ell_2, \dots, \ell_n$ от начала отсчета должны получить дополнительные интенсивности течения времени $\Delta\mu_1, \Delta\mu_2, \dots, \Delta\mu_n$ чтобы соблюдать одновременность с началом отсчета. Показателей $\Delta\mu_1, \Delta\mu_2, \dots, \Delta\mu_n$ можно называть дополнителями одновременности. Каждая точка движущегося объекта получает различную интенсивность течения времени. Две точки объекта на расстоянии $r = \ell_2 - \ell_1$ друг от друга получают различные перемещения $\Delta\ell_1$ и $\Delta\ell_2$, и в результате этого расстояние r получает соответствующее перемещение Δr :

$$\Delta r = \frac{V}{C} \cdot r \quad (2.31)$$

Или

$$\Delta\mu_r = \frac{V \cdot r}{C^2} \quad (2.32)$$

$\Delta\mu_r$ - разница между интенсивностями течения времени в двух точках на расстоянии ℓ_1 и ℓ_2 от начала отсчета:

$$\Delta\mu_r = \Delta\mu_2 - \Delta\mu_1 \quad (2.33)$$

Между внутренними точками движущегося объекта возникает разница в интенсивности течения времени. Эта разница в интенсивности течения времени компенсируется движением друг относительно друга. Отсюда вытекает вывод что, если в одной точке движущегося объекта течет время Δt , то в другой, неподвижной относительно него, точке на расстоянии r , протекает время:

$$\Delta t' = \Delta t - \Delta\mu_r \quad (2.34)$$

или

$$\Delta t' = \Delta t - \frac{V \cdot r}{C^2} \quad (2.35)$$

Это и есть формула связывающее промежутки времени в разных точках движущегося объекта. Формула, связывающая промежутки времени используется в теории относительности. Она там выражает преобразование времени в разных системах отсчета и является частью формул преобразования Лоренца. Здесь формула (2.35) выражает разницу промежутков времени не только в разных системах отсчета, но также разницу промежутков времени в точках одного движущегося объекта (или в точках одной движущейся системы отсчета). Время в точках движущегося объекта протекает с различной интенсивностью сравнительно одного против другого и это разница в интенсивности компенсируется разно-скоростными движениями точек объекта друг относительно друга.

Таким образом, рассматривая влияние движения на одновременность во внутренних точках объекта приходим к выводу, что показатели выражающие окружающую природу, такие как расстояние, промежутки времени и движение взаимосвязаны между собой и зависят от положения выбранной точки отсчета, т.е. от положения точки установления одновременности. Также на эти показатели влияет и скорость выбранной точки отсчета. Одновременность и луч света, материализующая эту одновременность, вносит свои коррективы на наши наблюдения и исследования. Без учета одновременности и вносимой ею изменений на наши исследования, измерения показателей окружающего и изучения природы будет всегда неполной и недостаточной. В свою очередь моментальное соответствие состояний объектов в разных точках пространства может служить мощным инструментом исследования. Основываясь на моментальное соответствие состояний можно предсказать условию равновесия объектов или наблюдая изменения одновременности можно описать изменения и возникновения движений. На одновременность и моментальное соответствие состояний можно относиться из следующих двух позиций. Если одновременность соответствия состояний объектов, находящихся в разных точках пространства, является главным фактором характеризующим моментальное состояние пространства, то интенсивность течения времени получается

различным в точках пространства. И, следовательно, для достижения одновременности объекты движущегося пространства должны получить различные скорости движения относительно центра этого пространства. Или, наоборот, если мы отрицаем существование однозначного соответствия состояний объектов в пространстве, то в этом случае должны признавать необходимость существования понятия, похожего на память, регистрирующее последовательные состояния одного объекта для сопоставления его с состояниями других объектов пространства в соответствующие моменты времени. В обоих этих случаях задача изучения одновременности остается незатронутой, проблемной задачей, решение которого ожидается в XXI веке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бекжонов Р. Эйнштейн ва нисбийлик назарияси. Т., Укитувчи”.; 1978.
2. Гулиа Н.В. Инерция. М.; Наука. 1982.
3. Кори-Ниязов Т.Н. Астрономическая школа Улугбека. М.;
4. Ньютон И. Математические начала натуральной философии. //Крылов А.Н. Собр.трудов.-М.;Л.,1936.Т.7.
5. Поль Р.В. Механика, акустика и учения о теплоте. М.; Наука, 1971.
6. Самандаров Х.С. Исследования основ динамики движения с точки зрения сохранения энергии. Ургенч .”Хорезм”.1996.
7. Фейнман Р., Лейтон Р., Сендс М. Фейнмановские лекции по физике. /пер.с англ. М.;Мир. 1976.
8. Хайкин С.Э. Физические основы механики. М.;Наука. 1971.
9. Эйнштейн А. “Научные труды” т.1-4. М.;Наука.1965.

ОДНОВРЕМЕННОСТЬ И ЕЕ РОЛЬ В ПОЗНАНИИ ОКРУЖАЮЩЕГО МИРА

Наши знания становятся ближе к истине и раскроется ложность наших представлений об окружающем мире, после осознания роли одновременности в мироустройстве в пространстве и после оценки степени влияния одновременности на наше познание природы. Считается, что в современной науке достаточно много экспериментально установленных фактов, подтверждающих объективность научных выводов. При формировании знаний о природе меняется истолкования фактов, и в результате этого некоторые факты считаются главными, а некоторые считаются незначительными для научного миропонимания. В разряд незначительных попался, в современной науке, факт относительности моментов времени и связанное с ним понятие одновременности. Относительность момента времени несет в себе понятие одновременного пространства для каждой точки пространства.

Одновременность является глобальным и абсолютным фактором, во-первых, в научном познании окружающего и, во-вторых, в материальном мироустройстве. Наблюдателя или каждого тела окружает пространство, состоящее из объема, моменты времени в точках которого, одновременны с моментами наблюдателя. Следовательно, если для наблюдателя существует только одновременное с ним пространство, то одновременность должен стать основным фактором формирующее знания наблюдателя об окружающем. Поэтому исследование показателей, влияющих на одновременность и изучение закономерностей сохранения одновременности, позволяет получить ценные выводы о пространстве вокруг нас и о материальном устройстве этого пространства.

Целью этой работы является описание пространства, сохраняющее одновременность относительно точки наблюдения и исследование условий соблюдения одновременности, в едином пространство - времени, с точки зрения движущегося наблюдателя.

I. ОДНОВРЕМЕННОЕ, ОТНОСИТЕЛЬНО ТОЧКИ НАБЛЮДЕНИЯ, ПРОСТРАНСТВО

Одновременность, основанная на относительности моментов времени точек пространства, отличается от одновременности используемого в современной механике. В классической механике время считалось абсолютной, и при этом существовала абсолютная одновременность всех точек пространства, без учета относительности моментов времени. Относительность моментов времени несовместима с абсолютным временем и поэтому это понятие исключалось из рассмотрения в классической механике. Появление теории относительности внесло изменение в понятие “абсолютное время”. Теория относительности выявила ограниченность максимальной скорости распространения любого сигнала и считает, что сигналы, оповещающие о происхождении события, доходят до наблюдателя с конечной скоростью. Это утверждение делает момент происхождения события относительным по отношению наблюдателя. В результате этого становится невозможным установление одновременности без определения точки пространства, относительно которой устанавливается одновременность. Произвольное установление одновременности приводит к неоднозначным описаниям происходящего процесса. Здесь получается несоответствие между одновременностью, принятой в классической механике, и, его современным пониманием. В механике Ньютона, когда время считалось абсолютной, не было выделенных, особых точек пространства. Отказ от понятия "абсолютного времени" требовало введения понятия "относительного момента времени". Это привело бы внесению больших изменений в механику и пересмотру многих положений классической механики.

Основоположник теории относительности, А. Эйнштейн, для того чтобы определить одновременность, не используя понятие относительных моментов времени, предлагает синхронизировать часы находящихся в разных

точках пространства [8]. Метод синхронизации часов действительно устраняет необходимость введения в механику понятия “относительность моментов времени”. Но, возникает вопрос, уместно ли, замена относительных моментов времени в точках пространства, показаниями воображаемых синхронизированных часов?

В литературе [1,7] приводится метод синхронизации часов, и по этому методу считается, что путем настройки часов можно добиться одновременности во всех точках пространства. Такой способ достижения одновременности имеет ряд недостатков. Во-первых, момент происхождения процесса связывается с показаниями часов находящихся, в точке происхождения процесса. При таком методе синхронизации, каждой точке пространства, рядом с часами, понадобится свой наблюдатель для регистрации одновременности. И как результат, здесь исключается возможность наблюдения процесса с точки зрения одного наблюдателя. Следовательно, становится невозможным исследовать и описать одновременного пространства, относительно одного наблюдателя. Во-вторых, при определении момента происхождения события делается предположение об опоздании сигнала на τ секунд, прежде чем оно наблюдалось относительно точки наблюдения. Время опоздания сигнала определяется временем преодоления лучом света от объекта до точки наблюдения. Скорость луча света не зависит от скорости движения источника света или наблюдателя. Однако, здесь необходимо учитывать изменение времени опоздания сигнала, связанного с перемещением в пространстве, с одной стороны, самой точки происхождения процесса, и с другой стороны, точки наблюдения в пространстве. Метод синхронизации часов не позволяет учитывать влияния этих изменений на установление одновременности. Одним словом, метод синхронизации часов не может однозначно заменить относительность момента происхождения события. Проблема в установлении одновременности в современной механике существует и эту проблему нельзя решить только изменением показаний часов. Часы – это инструмент, который отсчитывает число

повторяющихся процессов, показание часов в точках происхождения событий, не может указать одновременность событий. Одновременность это понятие общеприродного масштаба. Одномоментный вид окружающего, относительно точке наблюдения, может стать примером одновременного состояния пространства. При этом, положение солнца и звезд, положение объектов на поверхности земли, состояние исследуемого процесса и показание часов в точке наблюдения должно отражаться в едином, соответствующем друг другу состоянии. Моменты происхождения наблюдаемых вокруг процессов являются относительными с точки зрения времени наблюдения. Одновременность момента происхождения события и момента в точке наблюдения отмечается наблюдателем относительно своей системы отсчета. Из этого вытекает определение понятия одновременности: одновременными, относительно точке наблюдения, считаются такие состояния точек пространства, из которых одновременно поступает световой сигнал наблюдателю, о событиях в этих точках.

В работах [4,5] отмечается отдаленность моментов времени в точках пространства и свойство течения времени связывается с каждой точкой пространства. Течение времени происходит в каждой точке пространства. При этом моменты времени и интенсивность течения времени в точках различны друг от друга, и зависят от их взаимного расположения в пространстве. До настоящего времени и в науке, и на практике, как эталон, используется только абсолютное и независимое время классической механики. Изменения всех параметров рассматривается на фоне изменения времени. Но, независимость и всеобщая роль времени не подтверждена экспериментами. Анализ результатов некоторых опытов показывает зависимость времени от движения. Рассмотрим пример показывающий относительность моментов времени и влияния движения на интенсивность течения времени. Допустим, в пространстве выбрали систему координат, и в этой системе отсчета наблюдаем движение объекта А, направляющегося в точку В. В начале системы координат, в

объекте исследования А и в пункте назначения В установим вращающиеся сигнальные устройства, похожие на

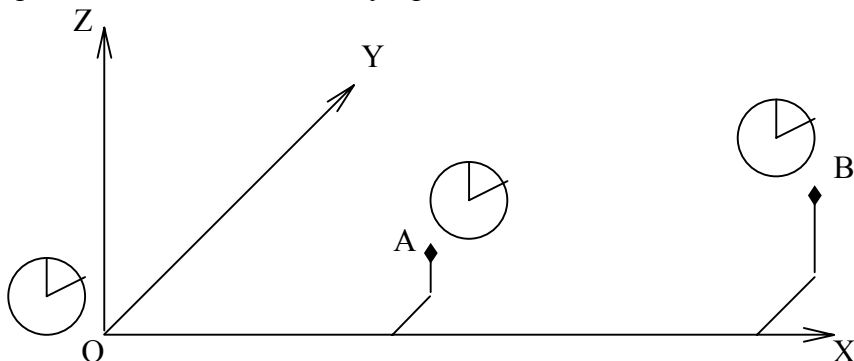


Рис.-2

авиационные, направляющие тонкий световой луч в разные стороны пространства в плоскости вращения. Для отсчета времени частоту вращения устройства в начале отсчета установим на 1 оборот в секунду. Синхронизируем другие устройства таким образом, что к началу отсчета, в объектив на делении 0° , лучи попадали одновременно. Т.е. обеспечиваем параллельность лучей, исходящих из вращающихся устройств, относительно наблюдателю в начале отсчета. Одновременность поступления сигналов из устройств к точке отсчета указывает на одновременность моментов в точках пространства относительно начала отсчета. И поэтому наблюдатель может считать лучи параллельными с точки зрения своего места нахождения в пространстве. Если объект А движется, то по мере изменения расстояния до точки О, изменяется время поступления сигнала к началу отсчета и синхронность между устройствами в точках О и А, (также А и В), нарушится. С расстояний ℓ_1 и ℓ_2 , сигнал поступает соответственно за время

$$\tau_1 = \frac{\ell_1}{C}, \quad \tau_2 = \frac{\ell_2}{C} \quad (1.1)$$

Где C скорость света.

Объект А перемещаясь на $\Delta\ell = \ell_2 - \ell_1$ должен корректировать свое сигнальное устройство на $\Delta\mu$ с тем,

чтобы остаться одновременным с устройствами в точках О и В. Величина поправки составляет:

$$\Delta\mu = \frac{\Delta\ell}{C} \quad (1.2)$$

Время объекта А протекает с дополнительной интенсивностью по отношению времени начала отсчета.

$$\Delta t' = \Delta t + \Delta\mu \quad (1.3)$$

Движение в пространстве становится причиной изменения интенсивности течения времени в устройстве регистрации, т.е. в часах, объекта А. Изменение моментов времени происходит не только в результате течения времени, но также и в результате перемещения в пространстве.

Значит, необходимо найти возможность описать изменения моментов времени в часах движущегося объекта А. Для этого можно учитывать следующие свойства относительного изменения времени. В первую очередь можно найти относительную интенсивность течения времени путем деления величины протекавшего времени в движущемся объекте на промежуток времени в неподвижной точке:

$$Kh = \frac{\Delta t + \Delta\mu}{\Delta t} = 1 + \frac{\Delta\mu}{\Delta t} \quad (1.4)$$

Или учитывая (1.2) имеем:

$$Kh = 1 + \frac{\Delta\ell}{C} \cdot \frac{1}{\Delta t} = 1 + \frac{V}{C} \quad (1.5)$$

Во-вторых, изменения моментов времени в движущемся объекте рассматривается как совокупность течения времени и перемещения объекта. Поэтому для оценки величины изменения имеет значение доля каждого изменения в общем изменении момента времени:

$$\Delta t' = \Delta t + \Delta\mu \quad (1.6)$$

Из равенства (1.4) получим:

$$\Delta t + \Delta\mu = Kh \cdot \Delta t \quad (1.7)$$

$$\Delta\mu = Kh \cdot \Delta t - \Delta t = (Kh - 1) \cdot \Delta t \quad (1.8)$$

$$\text{Так как } Kh = \left(1 + \frac{V}{C}\right) \quad (1.9)$$

$$\text{Получается: } \Delta\mu = \frac{V}{C} \cdot \Delta t \quad (1.10)$$

Пространственная доля и временная доля в общем течении времени связаны между собой равенством (1.10).

Предел отношения $\Delta\mu$ на Δt при $\Delta t \rightarrow 0$ обозначаем буквой H .

$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta\mu}{\Delta t} = \frac{d\mu}{dt} = H \quad (1.11)$$

Тогда

$$H = \frac{V}{C} \quad (1.12)$$

Или:

$$H = \frac{V}{C} = \frac{V \cdot \tau}{\ell} = \frac{\Delta\ell}{\ell} \quad (1.13)$$

Из этого равенства можно найти величину наблюдаемого перемещения относительно начала отсчета при движении объекта со скоростью V .

$$\Delta\ell = \frac{V}{C} \cdot \ell = V \cdot \tau \quad (1.14)$$

Или разделив на C , $\Delta\ell$ можно выражать через $\Delta\mu$:

$$\Delta\mu = \frac{V \cdot \ell}{C^2} = \frac{V}{C} \cdot \tau \quad (1.15)$$

Вышеизложенные равенства (1.14) и (1.15) выражают полную взаимозависимость интенсивности течения времени и движения в пространстве. С одной стороны, движение является причиной возникновения дополнительной интенсивности течения времени, и с другой стороны, дополнительная интенсивность становится причиной возникновения относительного движения. Движение и интенсивность течения времени – это два проявления одного процесса.

Введение в науку показателя относительной интенсивности течения времени позволяет изучить фундаментальные свойства природы, основывающиеся на взаимосвязанности пространства и времени. Исследование пространства, осознавая относительность моментов времени, и относительность интенсивности течения времени, являются задачей теории одновременности.

Между двумя точками пространства существует расстояние. На этих точках течет время (т.е. продолжительный подсчет периодически повторяющегося процесса). Одновременность моментов времени в этих точках устанавливается относительно одной из точек (т.е. подсчет периодического процесса в одной точке, может соответствовать подсчету в другой точке относительно одной из точек). Момент времени в одной из точек определяется только относительно другой точке (т.е. подсчет периодического процесса в одной точке можно вести наблюдая из другой точке). Между моментами времени в этих точках есть интервал времени τ – показатель выражающий отдаленность моментов времени в этих точках (т.е. показатель выражающий разницу подсчетов в двух точках). Интервал времени между точками определяется скоростью луча света. Скоростью, которая имеет абсолютного предельного значение и максимально быстро может связать моменты времени в точках пространства. Движение какого то объекта в пространстве есть его перемещение из одной точки в другую. При этом меняется расстояние между объектом и точкой отсчета, относительно которой наблюдается движение объекта. Перемещение объекта сопровождается также

изменением интервала времени, отделяющего моменты времени в точке отсчета, относительно которой наблюдается движение, и в объекте наблюдения. Объект, перемещаясь в пространстве, переходит к другой точке, где интервал времени имеет другое значение. Изменение интервала времени влечет за собой изменения соответствующих подсчетов периодического процесса, т.е. времени. Следовательно, изменяется интенсивность течения времени в движущемся объекте (т.е. при подсчете периодического процесса необходимо будет добавить или отнимать дополнительные моменты времени для соблюдения соответствия этих подсчетов, с подсчетами в точке пространства, в котором находится объект). Величина интенсивности течения времени определяется из равенства (1,4), т.е. отношением промежутка времени объекта на время в точке наблюдения (ТН):

$$Kh = \frac{\Delta t_{\text{объект}}}{\Delta t_{\text{ТН}}} \quad (1.16)$$

или $\Delta t_{\text{объект}} = Kh \cdot \Delta t_{\text{ТН}}$

Где $Kh = (1 \pm N) = 1 \pm \frac{V}{C}$ коэффициент интенсивности

течения времени или, то же самое, коэффициент нарушения одновременности. Знак " $\pm$ " определяется направлениями вектора скорости движения объекта и вектора скорости света. Положительным, считается, направление от точки отсчета до объекта, тогда знак получает значение "+", при направлении скорости объекта, в сторону увеличения расстояния, и знак "-", в сторону уменьшении расстояния.

Существование дополнительной интенсивности течения времени движущегося объекта нарушает относительность одного к другому. Если один объект движется, относительно другому, неподвижному, то только движущийся объект получает дополнительную интенсивность течения времени.

При изменении места наблюдателя, с неподвижного объекта на движущийся объект, время наблюдателя на движущемся объекте, окажется с большей интенсивностью, чем время на неподвижном объекте. Это свойство относительного наблюдения в корне изменяет представления, об относительности и о равноправности инерциальных систем отсчета. Коэффициент интенсивности течения времени позволяет отличить движущийся объект, при относительном наблюдении, от неподвижного. Время движущегося объекта течет быстрее, и объект окажется в относительном будущем по отношению наблюдателя. Промежуток любого процесса наблюдается дольше обычного: $\Delta t' = \Delta t + \Delta \mu$. Если наблюдатель находится на движущемся объекте, то время в неподвижном объекте стремится в относительное прошлое. Промежуток времени относительно наблюдателя становится быстротекущим: $\Delta t' = \Delta t - \Delta \mu$. Процессы протекающие на протяжении времени сравнимые с $\Delta \mu$ невозможно будет наблюдать из движущегося объекта. Если какой-то кратковременный процесс происходит на неподвижном объекте, то относительно движущегося наблюдателя этот процесс, не начавшись, окажется в прошлом времени. Не все события пространства одновременны движущемуся наблюдателю. Следовательно, каждой точке движущегося пространства соответствует свое одновременное пространство. Из любой точки движущегося пространства, можно наблюдать только те объекты и события, в которых относительная интенсивность течения времени сравнимы с интенсивностью времени наблюдателя. Изучение условий соблюдения одновременности, во-первых, становится источником знаний о взаимосвязанности пространства и времени, в одновременном относительно центра земли, околоземном пространстве и, во-вторых, позволяет осознать существование других, неодновременных, относительно центра земли, пространств.

II. УСЛОВИЯ СОБЛЮДЕНИЯ ОДНОВРЕМЕННОСТИ ОТНОСИТЕЛЬНО ДВИЖУЩЕЙСЯ ТОЧКЕ НАБЛЮДЕНИЯ

Движение нарушает однозначное соответствие состояний объектов. Величина нарушения одновременности определяется из равенства:

$$H = \frac{V}{C} = \frac{\Delta \ell}{\ell} = \frac{\Delta \mu}{\tau} \quad (2.1)$$

Показатель H выражает величину нарушения однозначного соответствия состояния движущегося объекта, относительно другого неподвижного объекта. Моментальному состоянию первого, неподвижного, объекта соответствует последовательность состояний второго, движущегося, объекта из участка пути $\Delta \ell$. Моменту времени первого объекта соответствует промежуток времени $\Delta \mu$ второго объекта. Один объект относительно другому становится моментально реальным в участке пространства $\Delta \ell$ и в промежутке времени $\Delta \mu$. Потому что, сигнал оповещающий о существовании второго объекта, исходящий из участка пространства $\Delta \ell$, доходит до первого объекта одновременно, т.е. последовательные сигналы доходят в один момент времени.

Наблюдение отдаленного, движущегося, объекта подчиняется принципу неопределенностей. Одновременно можно наблюдать состояние объекта из отрезка $\Delta \ell$. Если наблюдатель хочет узнать о каждой точке движущегося объекта, то можно получить информацию из промежутка времени $\Delta \mu$, т.е. из некоторой совокупности прошлого и будущего состояний, этой точки. Собственный момент наблюдателя ограничен текущим временем. Поэтому для достижения однозначного соответствия состояний во времени, т.е. одновременности, наблюдателю необходимо дополнительная интенсивность течения времени равная интервалу времени между объектом и наблюдателем:

$$\tau = \frac{\Delta \mu \cdot C}{V} \quad (2.2)$$

Ограниченность возможности наблюдения, из-за нарушения одновременности, можно называть принципом неопределенности в глобальном масштабе.

Движение объекта, нарушает одновременность не только в окружающем пространстве, но и во внутренних точках объекта. Если объект исследования имеет определенную форму или объем, то каждая точка объекта нарушает одновременность по-разному, т.е. в зависимости от расстояния до центра объекта. Только одна центральная точка объекта движется с коэффициентом интенсивности течения времени:

$$Kh_{ц} = 1 \pm \frac{V_{ц}}{C} \quad (2.3)$$

Другие точки объекта вокруг центральной точки должны двигаться с разными скоростями $V_1, V_2, \dots, V_n$ с тем, чтобы сохранить одновременность относительно центра объекта. Рассмотрим условия соблюдения одновременности относительно движущейся точки наблюдения. Допустим, точка наблюдения за время Δt перемещается в пространстве на расстояние S и при этом получает приращение во времени:

$$\Delta\mu = \frac{S}{C} \quad (2.4)$$

Всё пространство, чтобы остаться одновременным относительно наблюдателю в течении этого времени должно получить соответствующие приращения $\Delta\mu_R$ во времени. Величина этого приращения зависит от радиуса R , окружающего, сохраняющего одновременность относительно точки наблюдения:

$$\Delta\mu_R = \frac{R}{S} \cdot \Delta\mu \quad (2.5)$$

$$\text{Коэффициент} \quad K_R = \frac{R}{S} \quad (2.6)$$

является обратно пропорциональной функцией времени. Но, так как рассматривается условие одновременности на участке пространства радиусом R , то в качестве базового времени, для определения коэффициента, используется время, заложенное, в этом участке пространства, т.е. интервал времени $\Delta t = \tau$. Для вычисления относительного приращения $\Delta\mu_R$, необходимого установлению одновременности на радиусе R , определяем значение $\Delta\mu$ наблюдателя и значение перемещения S за время $\Delta t = \tau$. Радиус R делится на S равные участки, и каждый из этих участков получает по приращению $\Delta\mu$. Расстояние S пространства получает приращение $\Delta\mu$, расстояние $2S$ получает приращение $2\Delta\mu$ и т.д. расстояние $n \cdot S$ получает приращение $n \cdot \Delta\mu$, где $n = R/S$. Участки пространства S , $2S$, $n \cdot S$ могут получить относительные приращения во времени относительным движением в пространстве. Относительное движение при постоянном радиусе есть вращательное движение вокруг точки наблюдения. Одновременность подобно железным прутьям связывает точки пространства абсолютно жесткой связью. Если одна точка в движущемся со скоростью V пространстве перемещается за время τ на расстояние S , то окружность в радиусе S должна свершить перемещение $S + \Delta S$, потому что на расстоянии S протекает время $\tau + \Delta\mu$, и $S + \Delta S = (\tau + \Delta\mu) \cdot V$. Окружность на расстоянии $2S$ совершает перемещение $S + 2 \cdot \Delta S$ и так далее окружность радиусом $n \cdot S$ совершает в пространстве перемещение $S + n \cdot \Delta S$. или $S + \Delta S_R$. Необходимость этих перемещений вытекает из условия одновременности пространства относительно наблюдателю, т.е. целостности пространства во времени. Все перемещения точек пространства происходят при постоянных радиусах окружностей, и в плоскостях перпендикулярных к направлению движения или к направлению дополнительного приращения времени $\Delta\mu$, иначе перемещение привело бы неоправданному, беспричинному переходу части одновременного пространства наблюдателя в относительное прошлое или в относительное будущее.

Основываясь на вышеизложенные условия одновременности можно написать уравнения координат X , Y , Z движущейся со скоростью V системы отсчета K' , относительно системы отсчета K . Для упрощения считаем, что оси X и X' совпадают, и движение K' происходит по направлению X . Тогда начало отсчета O' попадает в будущее раньше на Δt в направлении X относительно точки O .

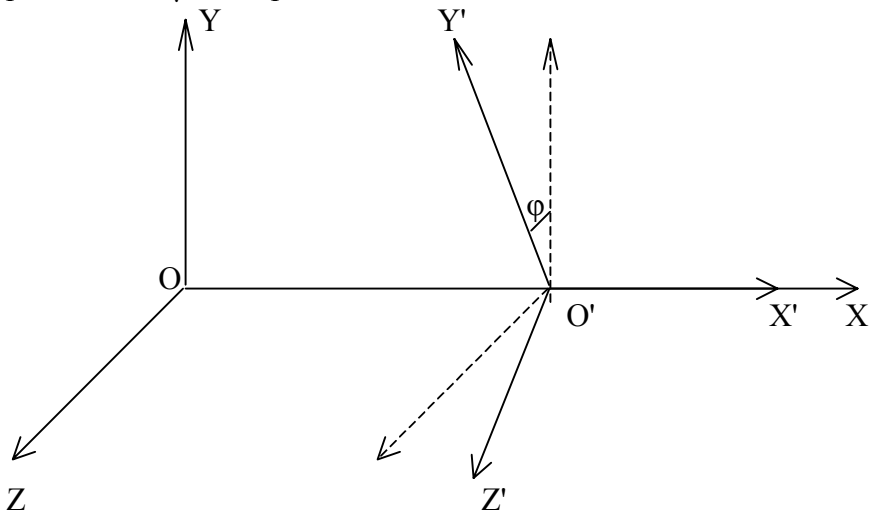


Рис.-3

Любая точка оси X' имеет в системе отсчета K координату X :

$$X = X' + V \cdot \Delta t' \quad (2.7)$$

Точка O' с момента времени t_1 в момент t_2 попадает раньше чем точка O , поэтому

$$\Delta t' = \Delta t + \frac{V}{C} \cdot \tau \quad (4.8)$$

Учитывая значение $\Delta t'$, получим:

$$X = X' + V \cdot \Delta t + \frac{V^2}{C} \cdot \tau \quad (2.9)$$

Чтобы соблюдать одновременность относительно O' , точки осей Y' и Z' получают соответствующие приращения во времени $\Delta \mu_R$ и перемещения ΔS_R по дуге окружности R . Точки этих осей в системе отсчета K имеют координаты:

$$Y = Y' \cdot \cos \varphi - Z' \cdot \sin \varphi \quad (4.10)$$

$$Z = Y' \cdot \sin \varphi + Z' \cdot \cos \varphi$$

Где φ - угол в радианах и по определению $\varphi = \Delta S_R / R$.

Соблюдение условий одновременности можно показать на примере околоземного пространства, одновременного относительно центра земли. Центр земли движется в пространстве со скоростью около 30 км/сек. Поверхность земли находится примерно на радиусе 6350 км от центра. Поверхность земли отдалена от центра во времени интервалом τ :

$$\tau = \frac{R}{C} = \frac{6350}{300000} = 0.0211667 \quad (2.11)$$

За время τ центр земли совершает перемещение $S=635\text{м}$. и получает приращение во времени $\Delta\mu$. Значения этих показателей, и также, величины относительного приращение $\Delta\mu_R$ и относительного перемещения ΔS_R требующееся для установления одновременности в радиусе R с течением времени приведены в таблице 1.

Центр земли, двигаясь в пространстве, нарушает одновременность и переходит к точкам, которые отсутствуют в одновременном пространстве бывшего состояния. Точно также, бывшая пространственно-временная положения центра земли отсутствует в нынешнем одновременном, относительно центра земли, пространстве. За время пока сигнал добирается с поверхности до центра, центр земли проводит в новом, соответствующем скорости V пространстве, время $\Delta\mu$ и перемещение $\Delta S = V \cdot \Delta\mu$. Время $\Delta\mu$ и точки расстояния ΔS не принадлежат бывшему пространству–времени, в котором находился центр земли в прошлом времени.

Следовательно, в новое, будущее пространство должно переходить всё одновременное относительно центра земли, пространство. Чем дальше объекты от центра, тем быстрее они должны переходить в будущее, с тем, чтобы остаться одновременным относительно центра земли в данный момент.

Таблица 1

Показатели одновременности относительно движущегося центра земли

Скорость центра земли $V = 30000$ м/сек, Скорость света: $C = 300000000$ м/сек, Радиус 6350000 м

Интервал $\Delta t = \tau$ и время $\Delta t = 0,05$ сек	V $\Delta t = \frac{V}{C} \cdot \tau$	$S = V \cdot \Delta t$	R $\Delta t_R = \frac{R}{C} \cdot \Delta t$	$\Delta S = V \cdot \Delta t$	R $\Delta S_R = \frac{R}{S} \cdot \Delta S$	$\frac{\Delta S_R}{\Delta t}$
0,02116667	0,000021167	635	0,0211666667	0,0635	635	30000,0000
0,07116667	0,000071167	2135	0,0211666667	0,2135	635	8922,7166
0,12116667	0,000121167	3635	0,0211666667	0,3635	635	5240,7153
0,17116667	0,000171167	5135	0,0211666667	0,5135	635	3709,8345
0,22116667	0,000221167	6635	0,0211666667	0,6635	635	2871,1379
0,27116667	0,000271167	8135	0,0211666667	0,8135	635	2341,7333
0,32116667	0,000321167	9635	0,0211666667	0,9635	635	1977,1666
0,37116667	0,000371167	11135	0,0211666667	1,1135	635	1710,8217
0,42116667	0,000421167	12635	0,0211666667	1,2635	635	1507,7167
0,47116667	0,000471167	14135	0,0211666667	1,4135	635	1347,7184
0,52116667	0,000521167	15635	0,0211666667	1,5635	635	1218,4202
0,57116667	0,000571167	17135	0,0211666667	1,7135	635	1111,7596
0,62116667	0,000621167	18635	0,0211666667	1,8635	635	1022,2699
0,67116667	0,000671167	20135	0,0211666667	2,0135	635	946,1137
0,72116667	0,000721167	21635	0,0211666667	2,1635	635	880,5177
0,77116667	0,000771167	23135	0,0211666667	2,3135	635	823,4277
0,82116667	0,000821167	24635	0,0211666667	2,4635	635	773,2900
0,87116667	0,000871167	26135	0,0211666667	2,6135	635	728,9076
0,92116667	0,000921167	27635	0,0211666667	2,7635	635	689,3432
0,97116667	0,000971167	29135	0,0211666667	2,9135	635	653,8528
1,02116667	0,001021167	30635	0,0211666667	3,0635	635	621,8378

Есть один способ оказаться в будущем быстрее – это движение. Для достижения одновременности окружность на расстоянии R , движется относительно центра земли и совершает перемещение на расстояние:

$$\Delta S_R = \frac{R}{S} \cdot \Delta S \quad (2.12)$$

По данным из таблицы 1 величина перемещения $\Delta S_R = 635$ м одинаково для разных промежутков времени. Поэтому при определении скорости движения и времени можно использовать следующее равенство:

$$\Delta t' \cdot V' = \Delta t'' \cdot V'' \quad (2.13)$$

или

$$1 \text{ сек} \cdot 635 \text{ м/сек} = \tau \cdot 30000 \text{ м/сек}$$

Скорость $V' = 635$ м/сек. на расстоянии R от центра может удовлетворить одновременность относительно центра земли. Это соответствует угловой скорости:

$$W = \frac{V'}{R} = \frac{635 \text{ м/сек}}{6350000 \text{ м}} = 0,0001 \text{ сек}^{-1} \quad (2.14)$$

Одновременное околоземное пространство должно вращаться вокруг оси течения времени с угловой скоростью $W = 0,0001 \text{ сек}^{-1}$. Как известно реальная угловая скорость земли составляет $W_3 = 0,000073 \text{ сек}^{-1}$. Объект находящийся на поверхности в радиусе R вращающийся окружности с этой угловой скоростью получает линейную скорость:

$$V_3 = W_3 \cdot R = 463,6 \text{ м/сек} \quad (2.15)$$

Эта скорость объекта несколько меньше скорости, требующейся для достижения одновременности. Земля как будто обратно вращается относительно одновременного пространства с угловой скоростью :

$$W_{от} = W - W_3 = 0,000026 \text{ сек}^{-1}.$$

Такое состояние объекта на поверхности земли можно сравнивать с состоянием объекта движущегося со скоростью

463,6 м./сек. внутри корабля, которая имеет скорость 635 м./сек. . Естественно, в этом случае, объекту необходимо определенное ускорение, чтобы находиться на одном и том же месте, внутри корабля на длительное время. Ускорения определяется как отношение величины изменения скорости на время, за которое произошло это изменение.

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} \quad (2.16)$$

Если было бы известно значения скорости в двух разных моментах времени, то можно было определить ускорение путем дифференцирования. Когда время в отдаленных от наблюдателя точках имеет относительную интенсивность течения, то относительные моменты времени необходимо рассматривать как совокупность определенных промежутков времени. Поэтому исключаем время из формулы ускорения используя перестановку:

$$\Delta t = \frac{\Delta X}{V_3} \quad (2.17)$$

Подставляя (2.17) в (2.16) получим формулу для определения ускорения:

$$a = \frac{\Delta V \cdot V_3}{\Delta x} \quad (2.18)$$

Или

$$a = \frac{(653-463,5) \cdot 463,5}{\Delta X}$$

Значение ΔX выражает величину, не достигающего для достижения одновременности, перемещения, т.е. ΔX выражает перемещение относительно одновременному пространству. Относительное, по отношению центра земли, перемещение

$\Delta S_R = 635$ м. удовлетворяет одновременность при скорости пространства $V = 30000$ м/сек. Центр земли, вместе с окружающим его пространством, двигаясь с этой скоростью перемещается за 1 сек. на расстояние $X_1 = 30000$ м. Скорость пространства соответствующее реальному перемещению $\Delta S_3 = 467$ м определяем из равенства (2.13) :

$$1 \text{ сек} \cdot 463,5 \text{ м/сек} = \tau \cdot V''$$

Отсюда $V'' = 21894$ м./сек.

За 1 секунду движущееся с этой скоростью точки пространства перемещается на расстояние $X_2 = 21894$ м. Значит, не достающее для одновременности перемещение ΔX составляет:

$$\Delta X = X_1 - X_2 = 30000 \text{ м} - 21894 \text{ м} = 8106 \text{ м}.$$

В таблице 2 приведены значения, рассчитанные по формуле (2.18) ускорения, испытываемые объектами на поверхности земли в зависимости от радиуса R и интервала времени τ

Таким образом, из вышеизложенного анализа одновременности, на примере околоземного пространства следует, что теория одновременности позволяет раскрывать механизм взаимодействия объектов друг с другом, находящихся на расстоянии в пространстве. В классической механике это взаимодействие называлось гравитацией. Все существующие в природе взаимодействия можно объединить, на общую основу, считая первопричиной их возникновения одновременность взаимодействующих материальных объектов в едином пространстве–времени.

Осознание принадлежности нам, живущим на земле, только одновременной с нами окружающей природы и признание существования недоступных нашему наблюдению миров, является основным нововведением вносимой теорией одновременности в науку. Для наблюдателя в пространстве, обозначены свои моменты: вчера, сегодня, завтра, через месяц, через год. Эти моменты абсолютны с точки зрения наблюдателя, т.е. их можно пережить только однажды.

Показатели ускорения для достижения одновременности объекта относительно центра Земли

Скорость начала отсчета м/сек: 30000		Скорость света м/сек 300000000		Угловая скорость земли 0,000073			
Радиус R	Интервал времени τ	Скорость одновременности м/сек	Перемещение за 1 сек	Реальная скорость поверхности земли	Соответ. перемещение за 1 с 463,55*1/с	Разница перемещений	Ускорение
6350000	0,02116667	635	30000	463,55	21900	8100	9,811808
6345000	0,02115	634,5	30000	463,185	21917,26	8082,7423	9,817279
6340000	0,02113333	634	30000	462,82	21934,54	8065,4574	9,822819
6335000	0,02111667	633,5	30000	462,455	21951,85	8048,1452	9,828428
6330000	0,0211	633	30000	462,09	21969,19	8030,8057	9,834107
6325000	0,02108333	632,5	30000	461,725	21986,56	8013,4387	9,839856
6320000	0,02106667	632	30000	461,36	22003,96	7996,0443	9,845677
6315000	0,02105	631,5	30000	460,995	22021,38	7978,6223	9,85157
6310000	0,02103333	631	30000	460,63	22038,83	7961,1727	9,857534
6305000	0,02101667	630,5	30000	460,265	22056,3	7943,6955	9,863572
6300000	0,021	630	30000	459,9	22073,81	7926,1905	9,869683
6295000	0,02098333	629,5	30000	459,535	22091,34	7908,6577	9,875869
6290000	0,02096667	629	30000	459,17	22108,9	7891,097	9,882129
6285000	0,02095	628,5	30000	458,805	22126,49	7873,5084	9,888465
6280000	0,02093333	628	30000	458,44	22144,11	7855,8917	9,894878
6275000	0,02091667	627,5	30000	458,075	22161,75	7838,247	9,901367
6270000	0,0209	627	30000	457,71	22179,43	7820,5742	9,907933
6265000	0,02088333	626,5	30000	457,345	22197,13	7802,8731	9,914578
6260000	0,02086667	626	30000	456,98	22214,86	7785,1438	9,921302

Последовательность моментов непрерывно в одной точке и, следовательно, требование непрерывной одновременности отдаленного окружающего связано с определенными условиями. Только выполняющие эти условия объекты окружающего одновременны наблюдателю на протяжении продолжительного времени. С точки зрения одновременности все наблюдаемые вокруг процессы и все измеряемые показатели, такие как расстояние, время, масса, температура, плотность и др., считаются относительными и реальными для конкретного наблюдателя. Мы шагая по земле на 1 метр между двумя биениями сердца перемещаемся относительно центра земли примерно на 460 метров и можем измерить только то пространственное расстояние которое тоже перемещается на это расстояние. Перевод всех измеряемых показателей в ранг относительных значительно расширяет область изучаемых явлений и процессов. Вместе с этим, расширится наш круг понятий, касающихся окружающего мира. Весь XX век прошел поиском отличий относительных показателей от абсолютных и стремлением понять относительность. Это стремление ограничивалось рамками независимого времени классической механики. К концу века движение фундаментальной физической науки остановилось, натолкнувшись с барьером независимой времени. Только перешагнув через этот барьер, науке третьего тысячелетия откроются новые, безграничные горизонты в научном познании окружающего мира.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бекжонов Р. Эйнштейн ва нисбийлик назарияси. Т., Укитувчи”.; 1978.
2. Самандаров Х.С. Исследования основ динамики движения с точки зрения сохранения энергии. Ургенч .”Хорезм”.1996.
3. Фейнман Р., Лейтон Р., Сендс М. Фейнмановские лекции по физике. /пер.с англ. М.;Мир. 1976.
4. Хайкин С.Э. Физические основы механики. М.;Наука. 1971.
5. Эйнштейн А. “Научные труды” т.1-4. М.;Наука.1965.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ОСНОВ ДИНАМИКИ
ДВИЖЕНИЯ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ
СОХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ**

Ургенч - 1996

В книге рассматривается проблема относительного изменения кинетической энергии. С этой проблемой связывается неоднозначное понимание инерции, споры вокруг которой продолжаются в течение последних трех столетий. Приводятся факты, требующие поиск новых принципов решения задач динамики, не противоречащие закону сохранения энергии. Показывается, к каким результатам приведет соблюдение постоянства общей энергии. Для обозначения относительности времени вводится новый параметр движения, интервал времени между точками пространства. Описываются в общих чертах элементы единой теории поля.

Книга представляет интерес для широкого круга читателей, интересующихся проблемами относительного движения. Рассчитана на преподавателей и студентов ВУЗов занимающихся теоретической механикой и теорией относительности.

© Издательство "Хорезм". Ургенч. 1996 г.

Прошу прощения у великого
Ньютона за стремление
совершить изменения в его
владениях

ВВЕДЕНИЕ

Диалектика науки неразрывно связана с противоречиями, выявляемыми в этой науке. По отношению к какой-либо науке можно определить два ее состояния: эту науку можно называть завершенной и признать отсутствие каких-нибудь противоречий в этой науке или выявлять противоречия в данной науке и, разрешая эти противоречия, обеспечить диалектику этой науки, т.е. считать науку развивающейся.

Динамику - науку, изучающую движение и изменения движения, нельзя отнести ни в то, ни в другое состояние. В динамике можно перечислить много противоречий, но разрешения этих противоречий искусственно переносятся на другие науки и тем самым динамику нельзя называть ни завершенной наукой и в то же время ни развивающейся наукой. В качестве примера можно привести отношение динамики к силе. Сила является основным понятием динамики. Но причины возникновения и определения величины силы принадлежат к другим наукам. А с точки зрения динамики сила ни от чего не зависит, на ее величину может влиять и расстояние, и скорость, и выбор системы отсчета, или все вместе взятое. Такое положение приводит к циклически замкнутому определению: сила является мерой, определяющей ускорение тела, ускорение является результатом действия силы. Если поставлен вопрос, отличается ли увеличение скорости от ее замедления, с точки зрения изменения энергии при их осуществлении, то в современной динамике нет ответа на этот вопрос. Вместо ответа вводятся математические понятия положительного и отрицательного ускорения, а причины возникновения

превращений энергии, вызывающее ускорение, считаются не входящими в предмет динамики. Поэтому в динамике необоснованно принято, что величина израсходованной энергии на увеличение скорости на определенное значение не отличается, от величины выделяющейся энергии при соответствующем замедлении скорости в том же количестве. Этот пример показывает, что проблемы динамики воспринимаются не ее проблемами, и тем самым отсутствует критическое отношение ко многим вопросам динамики.

Исследования, направленные на доказательство различия изменений энергии при ускорении, от изменений энергии при замедлении скорости, в рамках современной динамики, не дали никаких результатов.

Основоположник динамики Исаак Ньютон, в своей фундаментальной работе "Математические начала натуральной философии", уделяет внимания на разницу ускорения и замедления. Можно привести следующие строки из его "Начал": "От инерции материи происходит, что всякое тело лишь с трудом выводится из своего покоя или движения. Поэтому врожденная сила материи могла бы быть весьма разумительно названа силою инерции. Эта сила проявляется телом единственно лишь, когда другая сила, к нему приложенная, производит изменение в его состоянии. Проявление этой силы может быть рассматриваемо двояко - и как сопротивление, и как напор. Как сопротивление - поскольку тело противится действующей на него силе, стремясь сохранить свое состояние; как напор – поскольку то же тело, с трудом уступая силе сопротивляющегося ему препятствия, стремится изменить состояния этого препятствия. Сопротивление приписывается обыкновенно телам покоящимся, напор телам движущимся. Но движение и покой при обычном их рассмотрении различаются лишь в отношении одно к другому, ибо не всегда находится в покое то, что таковым простому взгляду представляется".¹

В эпоху Ньютона понятие энергии отсутствовало, чтобы отличать изменения, происходящие в окружающем

¹ Ньютон И. Математические начала натуральной философии.

пространстве, при увеличении скорости и при замедлении скорости, он вводит понятие сил инерции. Теперь, когда есть понятие энергии, можно сказать, что для различения изменения энергии при ускорении или при замедлении, Ньютоном использовалось понятие сил инерции. По отношению к силам инерции до сих пор не достигнуто единодушного мнения. Проблема относительного изменения энергии заменялась проблемой сил инерции. Разногласия можно характеризовать следующим образом: часть ученых считает сопротивление тела к изменению скорости, признаком действия силы инерции, но не может указать, со стороны чего действуют эти силы. А другая часть, в частности теоретики, считает силу инерции фиктивной и несуществующей, они рассматривают инерцию как свойство материи, проявляющейся именно при действии на тело других реальных сил. Великий математик и механик Леонард Эйлер по следующему описывает противоречия, заложенные в слове "сила инерции". "Иногда пользуется выражением "силы инерции", так как сила есть нечто противодействующее изменению состояния. Но если под силой понимать какую-то причину, изменяющую состояние тела, то здесь ее нужно понимать совсем не в этом смысле: проявление инерции в высшей степени отлично от того, которое свойственно обычным силам. Поэтому для избежания какой-либо путаницы слово "сила" не будем употреблять и будем рассматриваемое свойство тел называть инерцией"¹. Несмотря на эти предостережения, понятия сил инерции используются в современной динамике, но их относят к фиктивным силам, т.е. по выражению известного физика Р.Фейнмана, к "псевдосилам". По происхождению силы инерции разделяются на две: есть силы инерции по Д'Аламберу и силы инерции по Эйлеру². К силам инерции особое отношение имеет общая теория относительности Эйнштейна.

Неоднозначный взгляд к силам инерции свидетельствует

//Крылов А.Н. Собр.трудов.- М.; Л., 1936.- Т. 7.

¹Эйлер Л. Основы динамики точки. М.; Л.; ОНТИ, 1938

²Гулиа Н.В. Инерция. - М.; Наука 1982.

о существовании проблемы сил инерции. Разрешение этой проблемы возможно только на основании закона сохранения энергии, потому что силы инерции были введены в динамику именно для указания относительного изменения энергии.

В классической механике изменения скорости движения можно рассматривать относительно любой инерциальной системе отсчета, т.е. в качестве точки отсчета можно взять любое покоящееся или равномерно движущееся тело. Но, это положение классической механики, утверждающее, что законы движения не должны изменяться от выбора точки отсчета, является противоречивым фундаментальному закону природы, определяющее постоянство энергии при любых ее превращениях. Потому что величина изменения кинетической энергии зависит от скорости тела относительно выбранной точки отсчета.

Данная работа посвящена обсуждению противоречий в законах динамики и поиску новых, общих закономерностей динамики движения. К причинам, которые привели к описанию динамики с позиции сохранения энергии, можно отнести следующие факты.

Во-первых, при рассмотрении задач динамики движения изменения кинетической энергии определяется работой силы в данной системе отсчета. Это означало бы существование в каждой выбранной системе отсчета своего закона сохранения энергии. Но закон сохранения энергии единый для всех энергий, превращающихся друг в друга. Если принять количество энергии, превращающееся из одного вида в другое, постоянным, как этого требует закон сохранения энергии, то теорема классической механики, определяющая изменения кинетической энергии, оказалась бы не состоятельной. Это первая задача, без решения которой невозможно определить закон движения.

Во-вторых, основной закон природы, управляющий всеми ее явлениями, в современной динамике рассматривается, как следствие законов движения, такое отношение динамики к закону сохранения энергии является несправедливым. Закон сохранения энергии, как известно, выходит за рамки классической механики, поэтому нельзя его определять с

точки зрения одного лишь законов динамики. Должно быть наоборот, законы движения должны определяться на основе закона сохранения. Это вторая задача, требующая своего решения.

В-третьих, в настоящее время признан приоритет статистических закономерностей над динамическими. Считается, что движение микрообъектов можно описать только вероятностями их движения и получить динамические уравнения их движения невозможно по ряду причин. Отказ от «физики непрерывного», сопровождается большими спорами, в научном мире, продолжающийся с начала века. Сторонники концепции примата динамических закономерностей уступают в этом споре. Их единственная надежда - закон сохранения энергии. Становится ясно, что только на основе этого закона можно добиться приоритета динамических законов и получить динамические уравнения движения всех макро и микрообъектов. Поэтому ставится задача описания законов движения на основе сохранения энергии.

Вышеперечисленные факты можно признать достаточными для критического анализа законов классической механики и поиска новых закономерностей движения.

Целью выводов, приведенных в этой книге, в основном, было показать возможность экономии энергоресурсов, расходуемых на движения. Но доказать существование экономичных способов движения, используя инерцию, в рамках механики оказалось невозможным. Поэтому, возникла необходимость критического отношения и к установленным границам теоретической механики. Описания законов движения, на основе закона сохранения энергии, позволило бы снять искусственные разграничения, разделяющие теории, изучающие законы изменения движения. Все разделы современной физики изучают изменения движения соответствующих объектов. И в теоретической механике, и в термодинамике, и в теории механизмов и машин, и в квантовой механике одним из основных законов является закон сохранения энергии. Именно этот закон может служить объединяющей основой для описания закона движения всех макро и микрообъектов.

РАЗДЕЛ I. ПРИНЦИПЫ ДИНАМИКИ, ИЗЛОЖЕННЫЕ НА ОСНОВЕ ЗАКОНА СОХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ

Существует закон, лежащий в основе всех явлений природы. Абсолютную точность этого закона подтверждает многовековой научный опыт. Этот закон называется сохранением энергии. Он утверждает, что существует определенная величина, называемая энергией, количество которой не меняется ни при каких превращениях, происходящих в природе. Существование энергии наблюдается на изменениях в скорости движения тел в окружающей среде. Значит, можно утверждать, что имеется некоторое постоянное количество способностей изменить равномерное движение и эта способность не увеличивается и не уменьшается с течением времени. Имеющееся количество энергии сохраняется в изолированной системе. Если всю природу считать глобальной, изолированной системой, то общая способность изменить движение - есть постоянная величина. Движение и изменение скорости движения является основным проявлением существования и взаимодействия материи. Для описания изменений движения используется множество законов и аксиом. Одни законы связывают изменение скорости тел с величиной действующей силы, другие описывают движения в зависимости от произведенной работы, третьи относятся к микрообъектам. Однако, до настоящего времени отсутствует общая основа, объединяющая все законы движения.

Современная динамика, изучающая изменения в движении тел или материальных точек основывается на законах классической механики, впервые сформулированных Исааком Ньютоном. Эти законы подтверждаются опытами и наблюдениями, они считаются объективными законами природы. Все задачи, касающиеся движения тел или материальных точек, решаются в рамках классической механики. При этом считается, что классическая механика и закон сохранения энергии полностью согласуются и подтверждают друг друга. Но, при рассмотрении задач относительного движения выявляется конфликт между

относительной природой движения и конкретным характером превращенной энергии, при изменении скорости движения, т. е. в классической механике считается, что все инерциальные системы отсчета равноправны и изменение равномерного движения можно рассматривать относительно любого из них. Но, изменение энергий других видов, эквивалентное изменению кинетической энергии, не может быть относительным, так как требуется сохранение общей энергии.

1.1. Проблемы механики, связанные с относительностью изменения кинетической энергии.

Противоречия между относительностью изменения кинетической энергии и законом сохранения энергии являются существенными. Можно привести пример, показывающий несогласованность законов механики и сохранения, рассматривая относительное движение.

Допустим, в инерциальной системе отсчета S материальная точка движется со скоростью V т.е. имеет кинетическую энергию:

$$K_1 = \frac{m \cdot V_1^2}{2} \quad (1).$$

при движении на сопротивляющейся среде - эта точка замедляет свою скорость и через промежуток времени Δt ее скорость равняется на V_2 . Значит, работа сил сопротивления относительно системы отсчета S , в которой движется материальная точка, равна следующему:

$$\frac{m \cdot V_1^2}{2} - \frac{m \cdot V_2^2}{2} = A \quad (2).$$

Но, так как материальная точка теряет собственную энергию для преодоления сил сопротивления, мы вправе рассматривать потерянное количество энергии относительно

этой точки. Обозначаем через S' другую инерциальную систему отсчета, скорость точки в которой, в рассматриваемый момент, равна нулю. Система отсчета S' движется относительно системы S со скоростью V_2 . Поэтому, за тот же промежуток времени Δt материальная точка в системе S' потеряет скорости: $V_1 - V_2$, т. е. кинетическая энергия точки в системе отсчета S' была:

$$K'_1 = \frac{m \cdot (V_1 - V_2)^2}{2} \quad (3).$$

и стала равно нулю. $K'_2 = 0$

В системе S' изменение кинетической энергии соответствует затраченной энергии на преодоление сопротивления среды и выражается по следующему:

$$K'_1 - K'_2 = \frac{m \cdot (V_1 - V_2)^2}{2} - 0 = A' \quad (4).$$

Количество произведенной работы на преодоление сопротивления одной и той же среды равно различным значениям, A и A' . Разница между изменениями энергии в разных системах отсчета противоречит закону сохранения энергии.

Чтобы показать различие между затраченной энергией на изменение равномерного движения и реальным изменением энергии можно привести следующий пример. Как известно, сумма кинетической и потенциальной энергий является неизменной величиной при отсутствии сопротивления окружающей среды. Допустим, тело в инерциальной системе отсчета S , связанной с поверхностью земли, имеет скорость V_1 и кинетическую энергию:

$$K_1 = \frac{m \cdot V_1^2}{2}$$

Если такую скорость тело имеет в поле тяготения земли оно поднялось бы на высоту h_1 :

$$h_1 = \frac{V_1^2}{2 \cdot g} \quad (5)$$

Т. е. энергия тела равносильна потенциалу:

$$\Pi_1 = m \cdot g \cdot h_1 \quad (6)$$

В системе S производится работа и скорость увеличивается до V_2 :

$$\frac{m \cdot V_2^2}{2} - \frac{m \cdot V_1^2}{2} = A \quad (7)$$

Скорость V_2 соответствует высоте h_2 в поле тяготения земли, т. е. увеличение скорости тела от V_1 до V_2 равносильно изменению потенциальной энергии в поле тяготения земли:

$$\Pi_2 - \Pi_1 = m \cdot g \cdot (h_2 - h_1) \quad (8)$$

Высота h_2 достигается, когда скорость тела равняется нулю. Скорость V_2 в системе отсчета S соответствует нулю, в системе S' , связанной с полем тяготения земли, т. е. разница скоростей двух систем отсчета равна $V' = V_2$. Значит, тело, падая с высоты h_2 до h_1 , изменяет свою кинетическую энергию на следующее величину

$$K'_2 - K'_1 = A' \quad (9)$$

$$K'_1 = \frac{m \cdot (V' - V_1)^2}{2} \quad K'_2 = \frac{m \cdot (V_2 - V')^2}{2} = 0$$

подставляя значения K'_1 и K'_2 в (9) получим:

$$\frac{m \cdot (V_2 - V_1)^2}{2} = A' \quad (10)$$

Реальное изменение энергии соответствует работе A' , но, в системе отсчета S для увеличения скорости от V_1 до V_2 производится работа A , которая зависит от начальной скорости тела V_1 в рассматриваемой инерциальной системе отсчета. Изменение кинетической энергии, соответствующей изменению скорости тела, можно называть собственным изменением энергии, она равна изменению энергии в собственной системе отсчета (11):

$$\Delta K = \frac{m \cdot (V_2 - V_1)^2}{2} \quad (11)$$

Существует различие между собственным изменением кинетической энергии и его относительным значением (12).

$$\Delta K = \frac{m \cdot V_2^2}{2} - \frac{m \cdot V_1^2}{2} \quad (12)$$

Вычисленный результат по равенству (12) не всегда будет правильным. Например, брошенное по горизонту, на восток, тело должно разогреться от сопротивления больше, чем тело, брошенное на запад. Именно такой результат дает уравнение (12), если учитывать скорость вращения земли.

Приведенные примеры показывают противоречия между относительным изменением равномерного движения и законом сохранения энергии. Эти противоречия невозможно устранить в рамках классической механики. При взаимодействиях, в классической механике, главное значение имеет сила. Понятие силы не отражает величину энергетических изменений при изменении скорости движения. Эквивалентность энергетических превращений и изменений равномерного движения должна рассматриваться с точки зрения постоянства общей энергии, т.е. динамика должна основываться на принципе постоянства энергии.

1.2. Динамика движения материальной точки при условии сохранения энергии

Фундаментальность закона сохранения энергии не вызывает сомнений. Поэтому любое изменение кинетической энергии материальной точки или тела надо рассматривать как результат изменения других форм энергий, не являющихся относительными по отношению произвольно выбранной системе отсчета. Для расчета изменения скорости движения, при условии сохранения общей энергии системы, надо выбрать определенную и только единственную систему отсчета. Основное требование закона сохранения энергии выражается в выполнении количественного равенства всех форм энергий, превращающихся друг в друга, не зависимо от систем отсчета. Количественно определенный характер изменения кинетической энергии требует пересмотра положения классической механики о равноправности инерциальных систем отсчета. Из неравноправности систем отсчета при рассмотрении задач динамики движения возникает необходимость введения особых систем отсчета, в которых соблюдается сохранение энергии, т.е. требуется введение абсолютной системы отсчета для каждого взаимодействия материальных точек. Система отсчета является абсолютной с точки зрения закона сохранения энергии, для которого изменение кинетической энергии взаимодействующих тел равно изменению других форм энергии, ставших причиной или результатом этого изменения. Энергия извне превращается в кинетическую энергию тела при увеличении скорости, кинетическая энергия тела передается окружающим телам при замедлении скорости.

Для рассмотрения равномерного и прямолинейного движения тела все системы отсчета равноправны. Но когда происходят изменения равномерного движения определенного тела, то должны существовать, во-первых, другие тела, взаимодействие с которыми приводит к изменению скорости движения, и во-вторых, источник других форм энергий, изменения которых приводят к изменению кинетической

энергии. Эти два составляющие изменения равномерного движения должны считаться главными понятиями динамики.

Для изучения изменения скорости движения надо определить точку отсчета, относительно которой производится измерение. Материальность взаимодействия требует определения реальной точки отсчета в пространстве. Такой точкой отсчета является центр масс двух взаимодействующих тел. Эта точка остается неподвижной или равнодвижущейся по отношению любой инерциальной системы отсчета. Абсолютную систему отсчета можно связывать с этой точкой. Абсолютная система отсчета для каждого взаимодействия начинается с центра масс или с точки взаимодействия тел, участвующих во взаимодействии. Эту точку можно назвать центром взаимодействия.

Обозначая количественные изменения кинетической энергии в виде dK и общее количество других форм энергий, ставших причиной изменения кинетической энергии в виде E , закон сохранения энергии можно выразить в виде следующего равенства:

$$dK = E \quad (1).$$

Изменение кинетической энергии относительно абсолютной системы отсчета можно выразить в следующем виде:

$$dK = \frac{d(m \cdot V^2)}{2} = \frac{2 \cdot m \cdot V \cdot \Delta V}{2} = m \cdot V \cdot \Delta V \quad (2)$$

учитывая (1) имеем:

$$m \cdot V \cdot \Delta V = E \quad (3).$$

Или

$$m \cdot \Delta V = \frac{E}{V} \quad (4).$$

Равенство (4) определяет изменение скорости материальной точки, она пропорциональна величине превращенной энергии и обратно пропорциональна скорости точки относительно центра взаимодействий. Чтобы определить изменение скорости движения во времени разделим обе стороны (4) на Δt :

$$\frac{m \cdot \Delta V}{\Delta t} = \frac{E}{\Delta \ell} \quad (5).$$

Здесь $\Delta \ell$ - изменение расстояния до центра взаимодействия. Заменяем в (5) E на ΔK , основываясь на закон сохранения энергии - и имеем:

$$\frac{m \cdot \Delta V}{\Delta t} = \frac{\Delta K}{\Delta \ell} \quad (6).$$

Равенство (6) выражает связь между изменениями импульса и энергии во времени и пространстве. Изменение импульса во времени равно изменению энергии в пространстве, относительно центра взаимодействий. Умножая обе стороны равенства (6) на $\Delta \ell$ и Δt имеем:

$$m \cdot \Delta V \cdot \Delta \ell = \Delta K \cdot \Delta t \quad (7).$$

Закон сохранения энергии ограничивает выбор систем отсчета. Для соблюдения условия сохранения общей энергии, изменения скорости движения надо рассматривать в той системе отсчета, для которой выполняется равенство (7). Отсюда следует, что для каждой пары взаимодействующих тел существует единственная точка отсчета, относительно

которой выполняется условие (7). Эта точка расположена в центре масс пары тел. Линия взаимодействия проходит через эту точку и связывает центры масс взаимодействующих тел.

Основываясь на равенстве (6) можно определить изменение импульса и энергии для двух взаимодействующих материальных точек с массами m_1 и m_2 . Это выражается в виде следующей системы равенств:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{m_1 \cdot \Delta V_1}{\Delta t} = \frac{\Delta K_1}{\Delta \ell_1} \\ \frac{m_2 \cdot \Delta V_2}{\Delta t} = \frac{\Delta K_2}{\Delta \ell_2} \end{array} \right. \quad (8).$$

Сумма изменений кинетических энергий ΔK_1 и ΔK_2 равна общей превращенной энергии при взаимодействии:

$$\Delta K_1 + \Delta K_2 = E \quad (9).$$

Точно также, сумма изменений расстояний $\Delta \ell_1$ и $\Delta \ell_2$ равна изменению расстояния между материальными точками относительно друг друга:

$$\Delta \ell_1 + \Delta \ell_2 = \Delta \ell \quad (10).$$

Если $\Delta \ell_1$ и $\Delta \ell_2$ в равенстве (8) выразить в виде разности начального и конечного положения точек и ΔK_1 и ΔK_2 заменить величиной превращенной энергии, то имеем:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{m_1 \cdot \Delta V_1}{\Delta t} \cdot (\ell_1 - \ell_0) = E_1 \\ \frac{m_2 \cdot \Delta V_2}{\Delta t} \cdot (\ell_0 - \ell_2) = E_2 \end{array} \right. \quad (11).$$

Для определения зависимости изменения импульса от общей превращенной энергии суммируем эти равенства:

$$\frac{m_1 \cdot \Delta V_1}{\Delta t} \cdot (\ell_1 - \ell_0) + \frac{m_2 \cdot \Delta V_2}{\Delta t} \cdot (\ell_0 - \ell_2) = E_1 + E_2 \quad (12).$$

Так как

$$\frac{m_1 \cdot \Delta V_1}{\Delta t} = \frac{m_2 \cdot \Delta V_2}{\Delta t} \quad (13).$$

равенство (12) можно выразить в следующем виде:

$$\frac{m_1 \cdot \Delta V_1}{\Delta t} = \frac{E_1 + E_2}{\ell_1 - \ell_0 + \ell_0 + \ell_2} \quad (14).$$

или:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{m_1 \cdot \Delta V_1}{\Delta t} = \frac{E}{\ell} \\ \frac{m_2 \cdot \Delta V_2}{\Delta t} = \frac{E}{\ell} \end{array} \right. \quad (15).$$

Если дифференцировать равенства системы (15) при $\Delta t \rightarrow 0$ то, правая сторона равенств остается как отношение общей превращенной энергии на расстояние взаимодействия:

$$\frac{m \cdot dV}{dt} = \frac{E}{\ell} \quad (16).$$

Равенство (16) выражает ускорение материальной точки при взаимодействии. Она пропорциональна величине превращенной энергии и обратно пропорциональна расстоянию взаимодействия. Ускорение так же, как и скорость

является вектором. Но по условиям выбора системы отсчета одна из пространственных осей лежит на линии, соединяющей центры масс взаимодействующих тел. Движение по двум другим осям пространства будет перпендикулярным на изменения расстояния и поэтому не влияет на величину ускорения. Из этих соображений можно вывести, что ускорение является одномерным вектором по пространству. Изменение скорости тела может быть результатом множества взаимодействий со многими окружающими телами. Но и в этом случае доля каждого действия зависит от превращенной энергии и расстояния взаимодействия для каждого тела в отдельности.

Из равенства (6), выражающего взаимосвязь энергии, импульса, времени и расстояния, которая является условием выполнения закона сохранения энергии, следует, что скорость и положение материальной точки невозможно произвольно определить относительно произвольной системы отсчета. Скорость и положение материальной точки в разных системах отсчета будет различаться на определенную величину, чтобы было возможно рассмотреть движение тела в заданной системе отсчета, должно существовать соответствующее количество энергии, удовлетворяющее закон сохранения энергии. Если тело действительно движется относительно другого тела со скоростью V , то это означает, что произошли какие-то реальные энергетические превращения, в результате которых получилась относительная скорость V . Однозначная определенность положения и скорости тела, для сохранения энергии, возможно только при однозначном выборе начала отсчета по времени. Равномерное и прямолинейное движение происходит без взаимодействий и энергетических превращений, но и в таком движении тоже происходит пространственное перемещение. Равномерному перемещению, без взаимодействий, должно соответствовать равномерное течение времени от начала системы отсчета, выбранной по условиям сохранения энергии.

Ограничения предъявляемые, условием сохранения энергии, относятся также и на математическое описание движения и изменения скорости движения. Материальность

взаимодействия и конкретный характер превращенной энергии позволяет определить пары материальных точек, для которых сумма изменений энергии равна величине общей превращенной энергии:

$$\Delta E_1 + \Delta E_2 = E \quad (17).$$

Общая энергия пары точек является основанием для однозначного определения пространственного положения двух рассматриваемых материальных точек. Расстояния между этими точками измеряются относительно друг друга, путем суммирования абсолютных значений перемещений в общей системе отсчета для пары точек. При стремлении к нулю времени взаимодействия сумма изменений расстояний стремится к пределу ℓ , т.е. расстоянию между тел:

$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} (|\Delta \ell_1| + |\Delta \ell_2|) = \ell \quad (18).$$

Следовательно, сумма абсолютных значений скоростей двух материальных точек равна величине скорости относительно друг друга:

$$|V_1| + |V_2| = V \quad (19).$$

Эта скорость соответствует величине общей энергии пары тел. Нахождение тел относительно друг друга на определенном расстоянии ℓ или движение со скоростью V означает, что общая энергия двух тел выражается величинами этих параметров.

Определенность времени отсчета при взаимодействии, вытекающая из условий сохранения энергии, позволяет измерить относительное время между материальными точками. Если стремительность течения времени измерить скоростью распространения света, то тела, находящиеся на расстоянии или движущиеся с относительной друг другу скоростью, должны разделяться также интервалом времени τ

относительно друг друга. Существование общей энергии для каждой пары материальных точек и возможность взаимосвязанного изменения энергии для двух точек позволяет определить для каждой пары материальных точек относительные значения расстояния, скорости и интервала во времени между точками пары. Рассмотрение движения и изменения движения для одной выделенной материальной точки возможно только при однозначном выборе системы отсчета с конкретной точкой отсчета в пространстве и началом отсчета во времени. Произвольное определение системы отсчета в пространстве и во времени, без учета конкретной пары взаимодействующих материальных точек, противоречит закону сохранения энергии. Величина общей энергии и сохранение этой величины определяет объем пространства и целостность ее течения во времени.

Основываясь на вышеизложенные выводы можно утверждать, что для пары материальных точек существует центр, относительно которого справедливо следующее равенство:

$$\frac{m \cdot V}{\tau} = \frac{E}{\ell} \quad (20).$$

Здесь τ интервал во времени между рассматриваемой точкой и началом отсчета. В равенстве (20) E полная энергия материальной точки:

$$E = m \cdot c^2. \quad (21).$$

Учитывая это находим τ :

$$\tau = \frac{m \cdot V \cdot \ell}{E} = \frac{m \cdot V \cdot \ell}{m \cdot c^2} = \frac{V \cdot \ell}{c^2} = \frac{V}{c} \cdot \frac{\ell}{c} \quad (22).$$

Равенство (22) выражает общий для относительной скорости и относительного расстояния параметр, объединяющий эти показатели. Изменение скорости и

изменение расстояния в совокупности можно заменить изменением интервала τ .

Для определения изменения τ во времени равенства (22) дифференцируется при $\Delta t \rightarrow 0$:

$$\frac{d\tau}{dt} = \frac{1}{c^2} \cdot \frac{d(V \cdot \ell)}{dt} = \frac{1}{c^2} \cdot \left[\frac{dV}{dt} \cdot \ell + \frac{d\ell}{dt} \cdot V \right] \quad (23)$$

или

$$\frac{d\tau}{dt} = \frac{1}{m \cdot c^2} \cdot \left[\frac{m \cdot dV}{dt} \cdot \ell + m \cdot V^2 \right] \quad (24)$$

Используя равенство (24) можно определить ускорение тела в ее классическом выражении:

$$m \cdot c^2 \cdot \frac{d\tau}{dt} = \frac{m \cdot dV}{dt} \cdot \ell + m \cdot V^2 \quad (25)$$

отсюда :

$$\frac{m \cdot dV}{dt} = \frac{\frac{d\tau}{dt} \cdot m \cdot c^2 - m \cdot V^2}{\ell} \quad (26).$$

Сокращая на m обе стороны этого равенства можно выразить зависимость изменения скорости от изменения интервала между взаимодействующими материальными точками:

$$\frac{dV}{dt} = \frac{d\tau}{dt} \cdot \frac{c^2}{\ell} - \frac{V^2}{\ell} \quad (27).$$

Изменение скорости, изменение расстояния и, в конечном счете, изменение энергии в динамике материальной точки можно выразить изменением одного параметра τ , изменением интервала в шкале абсолютного времени. Равенство (24) выражает эквивалентность изменения интервала τ на изменения общей энергии.

$$\frac{d\tau}{dt} = \frac{K + \Delta K}{m \cdot c^2} \quad (27)$$

Энергетические превращения и взаимодействия между телами приводят к изменению интервала в шкале абсолютного времени. Потенциальная и кинетическая энергии являются функциями расстояния и скорости, заменяя эти виды энергий общей энергией можно утверждать, что общая энергия является функцией интервала времени между телами.

$$E = E(\tau)$$

Все тела, находящиеся на относительном интервале τ , от другого тела, обладают запасом энергии E .

Параметры движения пары материальных точек в системе отсчета, выбранной по условиям сохранения энергии, выражаются в любой момент времени взаимосвязанными между собой определенной скоростью, расстоянием и интервалом времени. Для этих параметров выполняется следующая система равенств:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{m_1 \cdot V_1}{\tau_1} = \frac{E_1}{\ell_1} \\ \frac{m_2 \cdot V_2}{\tau_2} = \frac{E_2}{\ell_2} \end{array} \right. \quad (29).$$

В равенствах (29) E_1 и E_2 полная энергия тел:

$$E_1 = m_1 \cdot c^2 \quad E_2 = m_2 \cdot c^2$$

используя это m можно исключить из равенств.

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{V_1}{\tau_1} = \frac{c^2}{\ell_1} \\ \frac{V_2}{\tau_2} = \frac{c^2}{\ell_2} \end{array} \right. \quad (30).$$

Решая (30) относительно c^2 имеем:

$$\frac{|V_1 \cdot \ell_1|}{\tau_1} = \frac{|V_2 \cdot \ell_2|}{\tau_2} \quad (31)$$

или

$$|V_1 \cdot \ell_1 \cdot \tau_2| = |V_2 \cdot \ell_2 \cdot \tau_1| \quad (32).$$

Это основное тождество динамики, соблюдающееся при взаимодействии материальных тел. Оно равносильно закону сохранения импульса классической механики. Из этого следует, что сохранение импульса можно рассматривать как прямой вывод из сохранения энергии.

Таким образом, для изложения динамики движения материальной точки, в основе которого лежит сохранение энергии, использованы следующие выводы:

1. Изменение скорости движения тела происходит только под влиянием другого тела. При изменении скорости движения одной материальной точки, должна существовать определенная другая материальная точка, взаимодействие с которой приводит к изменению скорости.

2. Изменение кинетической энергии, которая выражается в изменении скорости материальной точки, возможно при соответствующем изменении других форм энергий, в

частности потенциальной энергии путем изменения расстояния взаимодействия. Следовательно, происходит взаимосвязанное изменение энергии пары материальных точек.

3. Для соблюдения эквивалентности превращенной энергии на изменения кинетической энергии пары материальных точек, можно выбрать только единственную систему отсчета, для которой сохраняется постоянство энергии. Эту систему можно назвать абсолютной системой отсчета, с точки зрения сохранения энергии. Точка отсчета в этой системе расположена в центре масс, т.е. в центре взаимодействий пары материальных точек. Изменения скорости движения и изменения энергии относительно центра взаимодействий связано между собой следующим равенством:

$$\frac{m \cdot \Delta V}{\Delta t} = \frac{\Delta K}{\Delta \ell} \quad (33).$$

4. Начало отсчета по времени должно совпадать с началом взаимодействия, т.е. $t_0 = 0$. При равномерном движении без взаимодействия, равномерному перемещению в пространстве $\Delta \ell$ должно соответствовать равномерное течение времени Δt с начала системы отсчета. Для обозначения интервала, разделяющего материальные точки, во времени вводится параметр τ . Этот параметр можно определить как интервал времени между точками пары в шкале абсолютного времени. Расстоянию ℓ в пространстве соответствует интервал времени τ . Введение параметра τ позволяет описать мгновенную зависимость скорости, расстояния, интервала во времени и полной энергии материальной точки. Заменяя изменения параметров движения их предельными значениями в данный момент времени, получим следующее тождество:

$$\frac{V}{\tau} = \frac{c^2}{\ell} \quad (34).$$

Приведенные четыре принципа позволяют получить результат решения задач динамики движения материальных точек, не противоречащих закону сохранения энергии. Все явления, исследуемые динамикой, необходимо решать на основе закона сохранения энергии. Это позволяет найти истинную закономерность изменений движения всех макро и микрообъектов, а также дает возможность получить динамические уравнения движения этих объектов.

Сохранение энергии является надежной основой, опираясь на которую динамика объясняет природные явления и обеспечивает развитие науки и техники.

РАЗДЕЛ II. НЕКОТОРЫЕ СЛЕДСТВИЯ ИЗ ПРИНЦИПОВ ДИНАМИКИ ПОСТОЯННОЙ ЭНЕРГИИ

Из принципов динамики, основанных на законе сохранения энергии, вытекает, что для получения однозначного решения задач динамики движения материальной точки, необходимо определить конкретную пару материальных точек, взаимодействие которых привели к изменениям скорости. Для измерений скорости движения этих точек выбирается единственная система отсчета, в которой соблюдается сохранение энергии. Выбранная система отсчета начинается с центра взаимодействий, рассматриваемой пары материальных точек. Измеренные значения во всякой другой системе отсчета дают приближенное решение данной задачи. Результат этого решения может быть противоречивым закону сохранения энергии.

Утверждение о необходимости рассмотрения в динамических исследованиях пары материальных точек с выбором для них системы отсчета, расположенной в центре взаимодействий, можно назвать постулатом, выражающим постоянство общей энергии. Также динамику, на основе которой лежит закон сохранения энергии, можно назвать динамикой постоянной энергии.

При исследовании задачи изменения скорости использовались две меры, характеризующие состояние материальной точки. Это импульс взаимодействующих материальных точек и их энергия. Изменение скорости движения является следствием энергетических превращений, поэтому приоритетной мерой движения должно считаться кинетическая энергия материальной точки. Необходимый и достаточный результат, описывающий закон движения, может дать только решение задачи с учетом изменения энергетического состояния, при соблюдении постоянства общей энергии. Для решения практических задач динамики движения в классической механике накоплен богатый опыт. Чтобы использовать для решения задач этот опыт вместе с выводами динамики постоянной энергии, можно учитывать работу приложенной силы, определяя две конкретные взаимодействующие точки, к которым приложена эта сила, и вычислить работу на расстоянии между этими точками. Со временем, когда сложится методы решения задач динамики постоянной энергии, можно вообще отказаться от неопределенного понятия силы.

2.1. Об эффективности использования инерции против сопротивлений.

Инерции – одно из самых фундаментальных свойств природы, долго изучавшаяся и широко применяющаяся человечеством. Под инерцией или инертностью можно понять стремление тела сохранить неизменным свое состояние покоя или равномерного прямолинейного движения. Если тело свободно от влияний окружающих тел, то оно не меняет своего состояния, в противном случае начинает постепенно менять свою скорость. Так как взаимодействие обоюдное, более инертное тело меньше поддается изменению скорости. Мери инертности тела указывает его масса. Существует два противоположных взгляда на инерцию. Как уже отмечалось, спор между сторонниками и противниками сил инерции можно решить только на основе сохранения энергии. Из принципов динамики, основанной на постоянстве энергии,

вытекает, что для пары взаимодействующих тел должно соблюдаться следующее и тождество, выражающее взаимосвязь скорости, расстояния и интервала времени относительно центра взаимодействий:

$$\frac{|V_1 \cdot \ell_1|}{\tau_1} = \frac{|V_2 \cdot \ell_2|}{\tau_2} \quad (1).$$

Это соотношение эквивалентно выражению закона сохранения импульса классической механики.

$$|\Delta V_1 \cdot m_1| = |\Delta V_2 \cdot m_2| \quad (2).$$

Из сравнения этих равенств можно получить новое определение массы:

$$m_1 = \frac{\ell_1}{\tau_1} \quad m_2 = \frac{\ell_2}{\tau_2} \quad (3)$$

Справедливость такой зависимости покажут будущие исследования. При практических применениях принципов постоянства энергии можно использовать понятие массы в классическом ее определении, т.е. как меру инертности.

Свойство инертности тел заложено в основу многих машин и механизмов. Массивное тело, разогнанное до определенной скорости, сопротивляется всему, что препятствует сохранению этой скорости и может производить работу в сопротивляющейся среде. Эта работа производится кинетической энергией, запасенной в массивном теле при его разгоне.

Свойства инерции очень широко используются в технике.

Инерция, проявляющаяся во вращении маховика, используется для выравнивания хода и обеспечения циклической работы машин и механизмов. Например, во всех двигателях внутреннего сгорания маховик является неотъемлемой частью двигателя. Инерция маховика применяется также в различных дробилках и металлообрабатывающих установках, прессах и ножницах..

Еще одна область применения инерции основана в возможности накопления энергии массивными телами.

Кинетическая энергия поступательно движущегося тела пропорциональна массе m тела и квадрату скорости V движения:

$$K = \frac{m \cdot V^2}{2} \quad (4)$$

а его удельная энергия равна:

$$e = \frac{K}{m} = \frac{V^2}{2} \quad (5)$$

Например, каждый килограмм массы автомобиля, движущегося со скоростью 100 км/час, накапливает согласно формуле 385 Дж энергии, самолета, летающего со скоростью 1000 км/час, в сто раз больше 38500 Дж.

Движущаяся или вращающаяся масса может стать эффективным аккумулятором энергии. Инерционные аккумуляторы энергии можно применять для рекуперации механической энергии, выделяющейся при торможении транспортных средств. Рекуператоры с маховиками, применяемые для накопления выделяемой при торможении энергии, называются инерционными рекуператорами. В настоящее время существуют такие устройства. Например, американские инженеры создали систему рекуперации кинетической энергии с маховиками, предназначенные для вагонов метро. Экономия электроэнергии от использования этой системы в Нью-Йоркском метро составила 30%¹.

Несмотря на разностороннее применение инерции в технике, существует еще другая, более эффективная возможность использования инерции. Это применение инерции против сил сопротивления. Для примера рассмотрим инерцию транспортного средства против сопротивления окружающей среды.

Движение по инерции позволяет экономить расходуемые затраты на движение. Разогнав автомобиль при работе двигателя на полной загрузке, а затем двигаясь накатом за счет накопленной при разгоне кинетической

¹ Гулиа Н.В. Инерция. - М.; Наука 1982.

энергии, можно сэкономить горючее. На основе принципов динамики постоянной энергии можно показать эффективность использования инерции против сопротивлений.

Рассмотрим транспорт, движущийся накатом или любое материальное тело, движущееся по инерции. На движение этого тела действуют силы сопротивления $-F_{\text{тр}}$ окружающей среды. Чтобы преодолеть это сопротивление двигателю транспорта необходимо произвести работу :

$$A = F_{\text{тр}} \cdot ds \quad (6)$$

Или потребуется мощность:

$$P = F_{\text{тр}} \cdot V \quad (7)$$

При движении накатом этой мощности не требуется, скорость транспорта начинает снижаться. Если скорость снизится

с V_1 до V_2 , то транспорт потеряет скорость $(V_1 - V_2)$ и естественно, кинетическая энергия транспорта уменьшится на соответствующее количество. Введем понятие кинетической энергии соответствующей потерянной скорости:

$$K' = \frac{m \cdot (V_1 - V_2)^2}{2} \quad (8)$$

При движении по инерции в сопротивляющейся среде израсходованная на трение кинетическая энергия равна кинетической энергии потерянных скоростей, т.е. изменению кинетической энергии в собственной системе отсчета.

Таким образом, надо доказать, что при движении по инерции израсходованная кинетическая энергия на преодоление сил сопротивления равна кинетической энергии потерянных скоростей.

$$K_1 - K_2 = \frac{m \cdot (\Delta V)^2}{2} = \frac{m \cdot (V_1 - V_2)^2}{2} \quad (9)$$

Допустим, материальное тело, имеет кинетическую энергию

$$K = \frac{m \cdot V^2}{2} \quad (10)$$

По закону сохранения энергии эта энергия равна сумме текущей кинетической энергии $0.5 \cdot m \cdot V_t^2$ и затраченной

$$K = \frac{m \cdot V_t^2}{2} + \int_0^{V - V_t} dK' \quad (11).$$

где V_t текущая мгновенная скорость, dK' - элементарная затраченная энергия на сопротивление.

Затраченная кинетическая энергия равна нулю в начале движения по инерции и увеличивается пропорционально потерянной скорости $(V - V_t)$.

Изменения кинетической энергии связываются с работой силы. Расходованную на сопротивление кинетическую энергию можно выразить как работу сил сопротивления и формулу (11) можно написать в следующем виде:

$$K = \frac{m \cdot V_t^2}{2} + \int_0^{(V - V_t) \cdot \Delta t} F_{тр} \cdot ds \quad (12).$$

где $F_{тр}$ сумма сопротивлений движению, $F_{тр} \cdot ds$ элементарная работа сил сопротивления, $(V - V_t) \cdot \Delta t$ - путь, пройденный материальной точкой, двигаясь с замедлением.

Работа сил сопротивления в равенстве (12) выражает величину изменения кинетической энергии тела.

$$\int_0^{(V - V_t) \cdot \Delta t} F_{тр} \cdot ds = \int_0^{(V - V_t)} m \cdot \frac{du}{dt} ds = \frac{m}{2} \int_0^{(V - V_t)} 2 \cdot u du = \frac{m \cdot (V - V_t)^2}{2} \quad (13).$$

Подставляя (13) в (12) получим:

$$K = \frac{m \cdot V_t^2}{2} + \frac{m \cdot (V - V_t)^2}{2} \quad (14).$$

или если заменить начальную скорость V на V_1 и текущую скорость V_t на V_2 , то имеем:

$$K_1 - K_2 = \frac{m \cdot (V_1 - V_2)^2}{2} \quad (15).$$

Уравнение (15) доказывает, что израсходованная кинетическая энергия равна кинетической энергии потерянных скоростей.

Для сравнения количества потерянной энергии в виде (15) с традиционным выражением работы силы сопротивления получим следующую систему уравнений:

$$\left\{ \begin{array}{l} K_1 - K_2 = \frac{m \cdot (V_1 - V_2)^2}{2} = \Delta A \\ K_2 - K_1 = \frac{m \cdot V_2^2}{2} - \frac{m \cdot V_1^2}{2} = \Delta A \end{array} \right. \quad (16).$$

Первое уравнение системы указывает на изменение энергии в собственной системе отсчета, второе уравнение выражает изменение энергии относительно системы отсчета, связанное с точкой опоры, т.е с точкой приложения внешней силы. Равенство потерянной кинетической энергии и работы силы сопротивления возможно только в случае, когда работа вычисляется за конечный путь пройденный телом до остановки. А в промежуточных значениях изменения кинетической энергии не будут равны элементарной работе сил трения. Причиной разногласия здесь является относительность элементарного перемещения. Элементарное перемещение относительно системы отсчета, связанное с точкой возникновения внешней движущей силы, выражается по равенству:

$$ds_1 = V \cdot dt \quad (17).$$

При вычислении работы для определения перемещения используется формула (17). Когда движение происходит по инерции, является ошибочным вычисление пути по этому уравнению. Элементарное перемещение в формуле работы сил сопротивления против инерции должно вычисляться относительно тела, движущегося по инерции, т.е. оно должно выражаться формулой:

$$ds_2 = (V - V_t) \cdot dt \quad (18)$$

Когда текущая скорость V_t меняется от V до нуля, то перемещение S в формуле работы должно вычисляться по равенству (18), иначе работа, которая производится энергией самого тела, будет больше затраченной кинетической энергии.

Есть все основания считать, что если работа выполняется за счет собственной энергии тела, без подвода энергии, то работа должна вычисляться относительно собственной системы отсчета. Допустим, в результате внутреннего взаимодействия, т.е. столкновения, два тела обмениваются кинетической энергией и в этом обмене совершается работа за счет собственной энергии тела. При вычислении произведенной работы, перемещения в формуле работы вычисляются относительно тел, участвующих во взаимодействии. Если предположить, что взаимодействия происходят в сопротивляющейся среде, то для преодоления сопротивления среды работа производится относительно тел участвующих во взаимодействии.

Из вышеизложенного следует, что элементарная работа движущей силы отличается от элементарной работы силы трения против инерции. Работа движущей силы $A_{дв}$ определяется формулой:

$$\Delta A_{дв} = K_2 - K_1 = F_{тр} \cdot ds = F \cdot V \cdot dt \quad (19)$$

Работа сил сопротивления против инерции $A_{ин}$ выражается в следующем виде:

$$\Delta A_{\text{ин}} = K_1 - K_2 = F_{\text{тр}} \cdot ds = F_{\text{тр}} \cdot \frac{a \cdot (dt)^2}{2} = F_{\text{тр}} \cdot \frac{dV \cdot dt}{2} \quad (20)$$

где a ускорение тела.

Затраты энергии на увеличение скорости от V_1 до V_2 не равны потере энергии, когда скорость снижается на то же количество, при $V_1 > 0$ и $V_2 > 0$. И мощность выраженная формулой:

$$P = F \cdot V$$

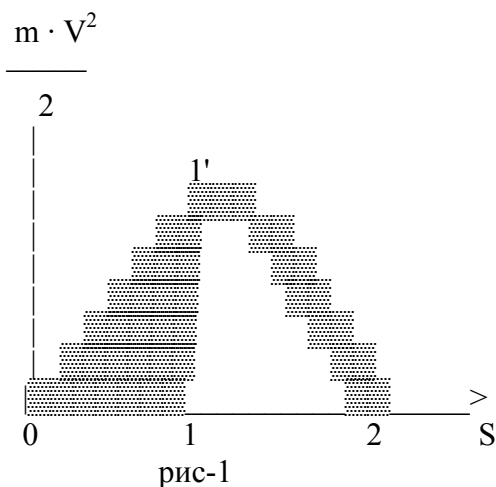
не определяет величину изменения кинетической энергии во времени, когда движение происходит по инерции. Для определения изменения кинетической энергии за единицу времени, работу инерции (20) делим на dt :

$$\frac{A_{\text{ин}}}{dt} = \frac{F_{\text{тр}} \cdot a \cdot (dt)^2}{2 \cdot dt} = F_{\text{тр}} \cdot \frac{dV}{2} \quad (21)$$

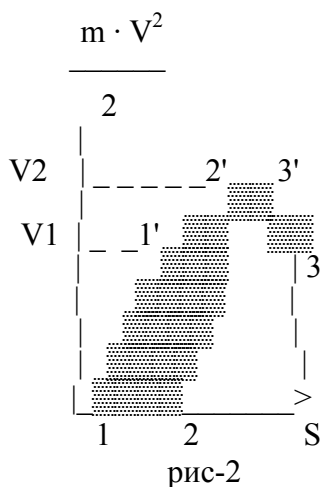
Если изменение скорости dV выразить через ускорение, так как изменение скорости произойдет за рассматриваемый промежуток времени, то формулу мощности для движения по инерции можно выразить в следующем виде:

$$P_{\text{ин}} = F_{\text{тр}} \cdot \frac{a \cdot dt}{2} \quad (22)$$

$P_{\text{ин}}$ можно назвать мощностью сил сопротивления против инерции, она является элементарной функцией времени и выражает расход кинетической энергии во времени для преодоления сил сопротивления. Зависимость изменения кинетической энергии и пройденного пути позволяет построить графическое изображение работы движущей силы и работы трения против инерции:



При возрастании кинетической энергии работа изображается площадью фигуры 011', при снижении скорости работу изображает площадь 2 1'



При увеличении скорости от V_1 до V_2 работу выражает площадь 11'22', при снижении 2'3'3

Таким образом, можно утверждать, что между работой двигателя затраченной на преодоление сил сопротивления и работой сил сопротивления при движении по инерции есть существенная разница. При установившемся движении мощность двигателя затрачивается на поддержание скорости в определенном уровне, преодолевая сопротивления. Потребность мощности увеличивается с возрастанием скорости. Сравнивая расходуемую энергию на поддержание скорости в сопротивляющейся среде с потерянной энергией при движении по инерции можно сделать вывод, что использование инерции позволяет сэкономить расходуемую энергию на движение.

Теоретически возможную экономию можно вычислить, сравнивая необходимую мощность для поддержания скорости с мощностью создаваемой движением по инерции против сил сопротивления в виде (22).

Мощность необходимая для поддержания скорости выражается по формуле:

$$P = F \cdot V$$

Отношение мощности, создаваемой движением по инерции против сил сопротивления на необходимую мощность для поддержания скорости, дает разницу между энергией, затраченной двигателем для преодоления сил сопротивления, и кинетической энергией, потерянной при движении по инерции.

$$\frac{P_{\text{ин}}}{P} = \frac{F_{\text{тр}} \cdot \frac{dV}{2}}{F_{\text{тр}} \cdot V} = \frac{dV}{2 \cdot V} \quad (23)$$

отношение $\frac{dV}{2 \cdot V}$ можно интегрировать с учетом изменения скорости за конечный промежуток времени.

$$\int \frac{dV}{2 \cdot V} = \frac{1}{2} \cdot \ln V \quad (24).$$

Затраченная энергия на поддержание скорости $\frac{1}{2} \cdot \ln V$.

раз больше энергии, расходуемой при движении по инерции. Такую экономию можно получить, если энергия двигателя расходуется не на преодоление сил сопротивления, а расходуется на восстановление потерянной скорости. Из формулы (24) следует, что при установившемся движении возникает баланс мощностей движущей силы и сил сопротивления, и этот баланс устанавливается в соотношении выраженной следующим равенством:

$$\frac{P_{\text{тр}}}{P} = \frac{1}{2} \cdot \ln V \quad (25)$$

Если энергию двигателя накапливать в виде кинетической энергии, а инерцию использовать для преодоления сил сопротивления, то это позволило бы увеличить мощность

движущей силы $0,5 \cdot \ln V$ раз. И тем самым получить возможность снизить мощность используемого двигателя.

Рассмотрим конкретный числовой пример, показывающий эффективность использования инерции. Велосипедист при спокойной езде движется со скоростью 18 км/час и развивает мощность 120 ватт. Когда используется инерция маховика для преодоления сопротивлений, то маховик позволяет увеличить эту мощность в $0,5 \cdot \ln 18$ раз

$$P = \frac{120}{2} \cdot \ln 18 = 173,46$$

Если энергию велосипедиста передать маховику, то в маховике накапливается энергия, позволяющая двигаться с большей скоростью. Скорость увеличивается до достижения баланса мощности инерции и мощности сил сопротивления. Это предварительная оценка результата, потому что приведенная линейная скорость точек маховика будет больше скорости движения велосипедиста, т.е. > 18 км/час.

Использование инерции может решить энергетическую проблему для совершения механической работы. В настоящее время все полезные и вредные сопротивления преодолеваются энергией, вырабатываемой двигателями, затраты энергии увеличиваются пропорционально скорости движения. Если эти сопротивления преодолеваются механической энергией, то энергия вырабатываемая двигателем, расходуется на сообщение ускорения и расход энергии не зависел бы от скорости движения рабочего органа. Потребность других видов энергии для совершения механической работы в этом случае существенно сокращается.

В заключении можно отметить, что экспериментальные исследования использования инерции против сопротивлений дают положительные результаты и ожидаются практические возможности преодоления сопротивления только инерцией.

2.2. Шаг на пути создания единой теории поля

По принципам динамики постоянной энергии следует, что решение задач динамики, возможно только с учетом изменения энергетического состояния. К начальным параметрам, характеризующим энергетическое состояние при взаимодействии материальных точек, относятся скорость этих точек относительно друг друга и расстояния между материальными точками. Как отмечалось выше, изменение скорости и изменение расстояния в совокупности можно заменить изменением интервала во времени. Скорость V , расстояние ℓ и интервал τ , относительно центра взаимодействий, связано между собой следующим равенством:

$$c \cdot \tau = \frac{V}{c} \cdot \ell \quad (1)$$

Величина интервала во времени τ определяет уровень энергетического состояния материальной точки. Сохранение этого энергетического состояния равносильно сохранению интервала.

Допустим, имеются две материальные точки в рассматриваемой системе, и эта система изолирована от других воздействий. Для этой системы должно соблюдаться сохранение энергии. Если, τ_1 и τ_2 интервалы между центром взаимодействия и материальными точками, то сумма этих интервалов τ_1 и τ_2 остается константой и это выражает сохранение энергии:

$$\tau_1 + \tau_2 = \tau = \text{const} \quad (2)$$

Следовательно, если в рассматриваемой системе $2 \cdot N$ материальных точек, то сохранение энергии в этой системе можно выразить в следующем виде:

$$\sum_{ij}^N \tau_{ij} = \tau = \text{const.} \quad (3).$$

Сохранение суммы интервалов при взаимодействии материальных точек позволяет описать общее правило справедливое для каждого взаимодействия: увеличение интервала для одной пары материальных точек возможно при соответствующем сокращении, в том же количестве для другой пары материальных точек. Это правило, суть принципа постоянства общей энергии, применительно к взаимодействию. Но соблюдение этого правила не может быть достаточным условием возникновения взаимодействия. Здесь надо дать определение самому понятию взаимодействия. Основное тождество динамики, определяющее равновесие материальной точки, выражает взаимосвязь скорости, расстояния и интервала этой точки относительно других точек пространства.

$$\tau = \frac{V \cdot \ell}{c^2} \quad (4).$$

Материальная точка или тело, сохраняющее тождество в этом уравнении, с течением времени находится в свободном состоянии. Свободная материальная точка должна быть на расстоянии ℓ или двигаться со скоростью V , а также разделяться соответствующим временным интервалом τ от окружающих его материальных точек. Такая точка или тело является энергонезависимой, т. е. свободной. Взаимодействием рассматриваемой материальной точки с другими точками, называется препятствие окружающих материальных точек на свободное движение, установленное равенством (4). Переход значений переменных, основного тождества, из одной величины в другие тождественные значения происходит при взаимодействиях. Одним словом, для любой материальной точки, предопределено ее мировое положение или состояние, относительно других точек пространства, выраженное равенством (4). Изменение этого состояния или препятствия к стремлению в это состояние, вызывает взаимодействие, т.е. приводит к энергетическим превращениям. Кинетическая энергия материальной точки, соответствующая величине τ может превращаться в потенциальную энергию или переходить в теплоту, точно

также и наоборот, внутренняя тепловая энергия превращается, при взаимодействиях, в кинетическую энергию материальной точки.

Поведение материальных точек в различных полях можно объяснить равенством (4). Например, тело в потенциальном поле земли ускоряется не от того, что на него действует притяжение земли, а потому, что тело стремится на свое свободное состояние, выраженное тождеством (4). И если тело, подвешенное на пружину, деформирует ее, то это не является результатом взаимодействия тела и земли. Взаимодействие при этом возникает между точкой опоры (на которое подвешено тело) и телом, потому, что точка опоры препятствует свободному движению тела.

Основное тождество динамики может служить базой для создания единой теории поля. С точки зрения закона сохранения энергии все макро- и микрообъекты эквивалентны, этот закон справедлив для всех взаимодействий. И поэтому, выбрав систему отсчета, удовлетворяющую закон сохранения энергии, можно считать законы движения общими для всех макро- и микрообъектов. Эти объекты можно рассматривать как материальные точки в системе отсчета, начало которой расположено в центре взаимодействий. Единую теорию поля можно основывать на следующих выводах, полученных из соотношений скорости, расстояния и интервала времени выраженным равенством (4).

Свободная материальная точка, при отсутствии действия из окружающей среды, движется равномерно и прямолинейно относительно других точек пространства. Распространение луча света - пример свободного движения. Все точки сферического фронта световой волны удаляются друг от друга со скоростью света. Именно так должна двигаться свободная материальная точка в пространстве. Уравнение движения в этом случае выражается в следующем виде:

$$\tau^2 \cdot c^2 - \ell^2 = 0 \quad (5)$$

или

$$\frac{\ell^2}{\tau^2} = c^2 \quad (6)$$

т.е. отношение квадрата расстояния на квадрат интервала времени равно квадрату скорости света. Для пары материальных точек это равенство определяется по следующему: материальные точки m_1 и m_2 должны находиться в пространстве на расстоянии ℓ друг от друга, в момент наступления на m_2 фронта световой волны, сферы, центр которой расположен в точке m_2 . Если с течением

времени отношение $\frac{\ell^2}{\tau^2}$ остается постоянным, то

материальные точки свободны друг от друга. С течением времени радиус светового шара увеличивается. Подобно этому должно увеличиваться расстояние между точками. Но изменение расстояния приводит к возникновению скорости точек относительно друг друга. Поэтому, для реальных материальных точек, в формулу, выражающую равновесное состояние, вводится скорость точек и она имеет следующий вид:

$$c^2 = \frac{V \cdot \ell}{\tau} \quad (7).$$

Это и есть основное уравнение, связывающее пространство, скорость и время. Скорость имеет обе точки рассматриваемой пары. Для определения скорости каждой точки движение рассматривается относительно общего центра. Для каждой пары точек определяется центр отсчета, с соблюдением следующих равенств:

$$\ell = |\ell_1| + |\ell_2|; \quad V = |V_1| + |V_2|; \quad \tau = \tau_1 + \tau_2 \quad (8).$$

Из анализа равенства (7) следует, что течение времени влияет на состояние материальной точки в пространстве. Для соблюдения тождества в этом уравнении материальные точки должны колебаться около точки равновесия. Так можно объяснить существование волн материи. Точки пространства, для которых нет возможности свободного движения, пребывают в состоянии напряжения, т.е. в точках

пространства появляется энергия, а значит, появляется масса или материя.

Как известно, материя распространена в пространстве, и можно измерить плотность материи в пространстве. Точно также материя распространена и во времени. Промежутку τ времени должен соответствовать промежуток ℓ пространства, со всей материей, находящейся в этом пространстве. Чтобы соблюдалось соответствие между распределениями материи в пространстве и во времени, точки пространства должны двигаться с определенной скоростью. Распределение материи во времени предопределяет поведение или состояние точек пространства. Точки пространства, которые не имеют равномерного распределения во времени, пребывают в напряжении. Направление смещения от состояния равновесия определяет направление вектора напряженности. Сумма смещений от состояния равновесия равна величине напряженности потенциального поля, ее можно выразить в следующем виде:

$$\sum_{i=1}^N \tau_i = E \quad (9).$$

Материальная точка, находящаяся в таком потенциальном поле, обладает общей энергией E . Для гравитационного и электромагнитного полей должны соответствовать свои значения τ , V , ℓ .

Единая теория поля, основанная на тождестве (7), хорошо согласуется со многими существующими фактами. Но, чтобы выводы, полученные из основного уравнения, связывались с данными, полученными из уже известных теорий, то необходимы исследования в этом направлении. Для примера можно вычислить интервал времени между землей и луной. Если $\ell = 384000$ км и орбитальная скорость луны $V = 1$ км/сек. то из формулы (7) получается $\tau = 4.2667 \cdot 10$ сек. Это означает, что луч солнца достигает земли и луны с разницей в $4.2667 \cdot 10$ сек. Но, если расстояние 384000 км. то, по известным расчетам, свет должен

преодолеть это расстояние за 1,28 сек. Какой из этих результатов правильное покажут будущие исследования.

В заключение можно отметить, что динамика, основанная на постоянстве энергии, может дать практические результаты. Например, путем выбора системы отсчета, т.е. путем выбора точек взаимодействия, можно сократить расход энергии на движения. По выводам динамики постоянной энергии увеличение скорости равносильно переходу в относительное будущее, т.е. ускорение равносильно перемещению во времени. Имеются две возможности изменить скорость, первая - это расход энергии между двумя телами, увеличить скорость и отправить в будущее одновременно двух тел относительно общего центра. Второе, возвратить из будущего одно тело и за счет этого увеличить скорость другого. Динамика, основанная на сохранении энергии, позволяет найти и выбрать наиболее экономичный способ движения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современное состояние фундаментальной физической науки можно сравнивать со штилем, установившейся в хорошую погоду. Ученый мир, закрывшись в своих лабораториях, проводит однообразные исследования, и читает тысячи раз перечитанные лекции. Никто не ждет от другого серьезных новостей, все уверены, что таковых не будет. Потому что считают: в современной естественной научной картине мира все детали расставлены на свои места и изменения в ней не ожидаются.

Появление этой работы должно нарушить спокойствие в научном пространстве и вызвать споры вокруг выводов динамики постоянной энергии. Новый взгляд порождает новые гипотезы и новые перспективы. Во-первых, зависимость величины энергии от выбора точки отсчета, позволяет по иному смотреть на проблему энергетики, может быть, незачем расщеплять атом для получения энергии, а просто найти более подходящие точки взаимодействия с выбором для них соответствующей системы отсчета и

контролировать потребление энергии. Во-вторых, динамика постоянной энергии объединяет пространство и время в одну сплошную среду, чтобы из одной точки пространства на другую непрерывно доходила информация, то эти точки все время должны находиться в своих пространственно - временных положениях. Это означало бы, если даже пришелец из иного мира находился от нас на расстоянии 1 метра и во времени в интервале 1 секунды, то мы все равно не смогли бы увидеть и почувствовать его, потому что мы не можем получить от него непрерывную информацию с помощью лучей света.

Таких гипотез и предположений можно привести много, но, чтобы познать истину, нужны споры и работа над этими вопросами. Основной вывод из этого заключается в том, что практические результаты нового взгляда на динамику будут большими и серьезными. Поэтому приглашаем всех, заинтересованных и спонсоров работать в этом направлении.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бекжонов Р. Эйнштейн ва нисбийлик назарияси. Т.; "Укитувчи".; 1978.
2. Гулиа Н.В. Инерция М.; Наука, 1982
3. Ишлинский А.Ю. Механика относительного движения и силы инерции. М.; Наука, 1981.
5. Ньютон И. Математические начала натуральной философии. // Крылов А.Н. Собр.трудов. - М.; Л., 1936. Т.7.
6. Поль Р.В. Механика, акустика и учения о теплоте. М.; Наука, 1971.
7. Тарасов Л.В. Основы квантовой механики. М.Высшая школа.1978
8. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике. /пер. с англ. М.; Мир, 1976.
9. Хайкин С.Э. Физические основы механики. М.; Наука, 1971.
10. Хайкин С.Э. Что такое силы инерции. М. 1940.
11. Эйнштейн А. "Научные труды" т.1-4. М.; Наука. 1965.

СОДЕРЖАНИЕ

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА УСТАНОВЛЕНИЯ ОДНОВРЕМЕННОСТИ НА ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДЫ.	3
О времени и об одновременности.	9
Не пора ли оценить роль одновременности в мироустройстве?	11
Что есть время?	13
О механизме течения времени.	16
О движении по инерции	18
АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ СПОСОБ УСТАНОВЛЕНИЯ ОДНОВРЕМЕННОСТИ И ИЗМЕНЕНИЯ НАШИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ ОБ ОКРУЖАЮЩЕМ ПРОСТРАНСТВЕ В ПОСЛЕДСТВИИ ОСОЗНАНИЯ ОДНОВРЕМЕННОСТИ.	19
СЛЕДСТВИЯ ИЗ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОДНОВРЕМЕННОСТИ	25
НЕТ ЛИ ПРОТИВОРЕЧИЙ МЕЖДУ ПРИНЦИПОМ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ И ЗАКОНОМ СОХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ? ОТНОСИТЕЛЬНО ЛИ РАБОТА, ЭКВИВАЛЕНТНАЯ ИЗМЕНЕНИЮ КИНЕТИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ?	32
ФИЗИКА ДВИЖЕНИЯ ВО ВЗАИМОСВЯЗАННОМ ПРОСТРАНСТВЕ - ВРЕМЕНИ.	36
ОДНОВРЕМЕННОСТЬ И ЕЕ РОЛЬ В ПОЗНАНИИ ОКРУЖАЮЩЕГО МИРА	62
I. Одновременное, относительно точки наблюдения, пространство	63
II. Условия соблюдения одновременности относительно движущейся точке наблюдения	72
ИССЛЕДОВАНИЕ ОСНОВ ДИНАМИКИ ДВИЖЕНИЯ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ СОХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ	83
В В Е Д Е Н И Е	85
РАЗДЕЛ I. ПРИНЦИПЫ ДИНАМИКИ, ИЗЛОЖЕННЫЕ НА ОСНОВЕ ЗАКОНА СОХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ	90
1.1. Проблемы механики, связанные с относительностью изменения кинетической энергии	91

1.2. Динамика движения материальной точки при условии сохранения энергии	95
РАЗДЕЛ II. НЕКОТОРЫЕ СЛЕДСТВИЯ ИЗ ПРИНЦИПОВ ДИНАМИКИ ПОСТОЯННОЙ ЭНЕРГИИ	
2.1. Об эффективности использования инерции против опротивлений	107
2.2. Шаг на пути создания единой теории поля	119
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	124
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	125