

ЭНЕРГИЯ? СИЛА? РАБОТА...СРЕДА

Александр Вильшанский, Израиль

*Исправление вещей начинается с исправления имен.
(Конфуций)*

Считается неприличным критиковать давно ушедших основоположников науки за их промахи или некорректность, отсутствие четких определений и проч. Но что прикажете делать с современниками, уважаемыми учеными, когда выясняется их полное непонимание самых основ науки, которой они занимаются?

ВИКИ сообщает (сокр.): *С́ила* — физическая векторная величина, являющаяся мерой воздействия на данное тело со стороны других тел или полей. Приложение силы обуславливает изменение скорости тела..... (Насчет «полей» - умолчим... А.В.)
Для обозначения силы обычно используется символ F — от лат. fortis (сильный).
Важнейший физический закон, в который входит сила, — второй закон Ньютона. Он гласит, что в инерциальных системах отсчёта ускорение материальной точки по направлению совпадает с приложенной силой, а по модулю пропорционально модулю силы, и обратно пропорционально массе материальной точки (конец цитаты).

$$F=d(mv)/dt$$

А какая «сила» действует на тело в свободном пространстве? ЧТО ИМЕННО воздействует на тело в свободном пространстве и в поле тяготения? Не расчетная величина, а ВОЗДЕЙСТВИЕ. И не ДЕЙСТВИЕ, а ВОЗ-ДЕЙСТВИЕ, влияние. (Под влиянием чего, под воздействием чего, со стороны чего движется тело?) Скажете – формалистика, манипуляция терминами? Не-е-е...

На одном из докладов в нашем Доме ученых (ДУХ) один из слушателей задал вопрос докладчику:

Б. Как инженер, в чем вы видите смысл понятия СИЛА?

Докладчик. Сила это градиент.

Б. Это для расчета. А по физическому смыслу?

Докладчик.. О-кей. Сила это причина возникновения движения.

Б. А сила инерции?

Докладчик.. В принципе сила это результат взаимодействия. Но это требуется расшифровать...Взаимо-действие. А что такое действие? И пошла цепочка «определений»... С терминологией сейчас в физике невероятная путаница...

Здесь можно только вспомнить проф.Преображенского с его знаменитой фразой «В головах у них разруха!» $F=d(mv)/dt$

Это градиент...?... количества движения ... по времени....?

Кто-нибудь когда-нибудь где-нибудь видел градиент по времени?

Производная по времени – да. Это суть скорость (чего угодно). Но уж никак не градиент скорости. Это производная от количества движения по времени **ДЛЯ КОНКРЕТНОГО ТЕЛА.**

По существу современная физика вслед за Ньютоном утверждает:

При прямолинейном движении материальной точки и постоянном значении приложенной к ней силы, работа (этой силы) равна произведению проекции вектора силы на направление движения и длины вектора перемещения, совершённого точкой...

Вообще говоря, одного этого достаточно для опровержения точки зрения тех, кто считает, что на движение спутника в поле гравитации не затрачивается никакой энергии.

Но одновременно это входит в противоречие с точкой зрения энергодинамики [1] на наш мир как на изолированную систему. Признать наличие действующих на спутник внешних сил означает признать и поток энергии извне! Признать это невозможно еще и потому, что энергодинамика позиционирует себя как теорию «беспостулативную и безгипотезную»; теорию, которая не нуждается в каких-то дополнительных предположениях кроме тех, которые уже известны сегодняшней науке.

Как ни странно слышать это от современных ученых, но это в точности повторяет позицию мудрецов от науки времен Планка: «Молодой человек! Современная физика уже почти завершена! Осталась пара белых пятен...»

Но ведь надо же как-то **ОБЪЯСНЯТЬ** происходящее?! Откуда возьмется сила (а она таки есть!), приталкивающая спутник к Земле? Ведь что утверждает оппонент в споре с «Холмсом» [5,6]? Что действующая на спутник сила только изменяет направление движения спутника; но поскольку его скорость не меняется, то не меняется и его «энергия», а значит никакая энергия на этот процесс и не была израсходована! Ведь правильно?

Неправильно. Для движения в свободном пространстве это неправильно. На любой маневр в пространстве нужно затратить энергию.

А в каком случае это может быть правильно?

Один-единственный такой случай как раз и был указан в статье [5,6]. Это случай отражения движущегося шара от круглой стенки, оказавшейся на его пути.

Движение шарика вдоль закругленной стенки.

В свободном пространстве движение к центру вращения вызывается внешней силой, величина которой не зависит от скорости и направления движения тела, которые у него были до момента начала приложения силы.

А в случае движения тела по кривой, определяемой механической связью (преградой, нитью, веревкой), **движение по кривой есть результат собственного движения массы** (груза, шарика). В чем же разница?

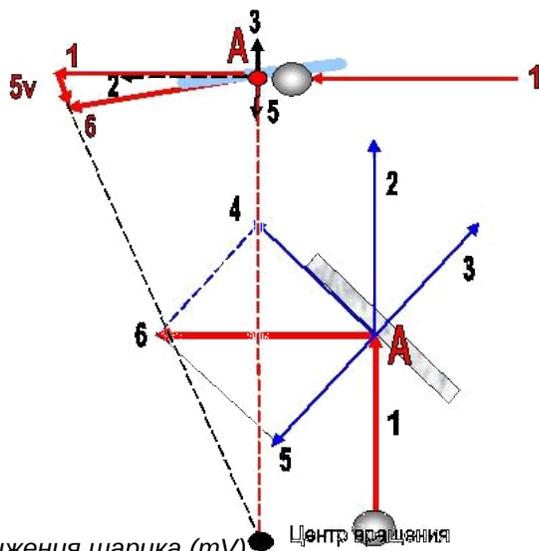
Проще всего это показать на примере отражения шарика от стенки, расположенной под углом к направлению движения шарика (рис.1). Теоретически этот случай не отличается от столкновения шарика с препятствием с очень большой массой, только нужно разложить действующие на шарик силы и скорости на их составляющие. Удар шарика в стенку мы считаем абсолютно упругим, а потому нет никакого рассеивания энергии (а, стало быть, нет и снижения линейной скорости шарика) (см. рис.1).

Если мы теперь заменим угловую стенку на последовательность стенок, поставленных под меньшими и все увеличивающимися углами (рис.2), то никакой принципиальной разницы не будет. Можно считать движение шарика вдоль стенки непрерывной последовательностью абсолютно упругих ударов, а при этом никакой энергии не выделяется, и работа, как следствие, не производится.

(Условно можно считать, что при своем движении вдоль стенки шарик сжимает некие «пружинки» в межатомных связях материала стенки, которые затем распрямляются).

То же самое можно считать в отношении груза на нерастяжимой нити, которая, выполняя роль стенки, изменяет направление движения шарика. В обоих случаях расстояние до центра вращения не меняется. Но работа в этом случае также не производится и энергия не расходуется. Ибо силы, вызывающие изменение направления шарика, являются следствием самого движения шарика, и не являются внешними независимыми силами. На рис.3 показано разложение этих сил на составляющие.

Только следует иметь в виду, что все это происходит при стремлении времени наблюдения к нулю!



- 1- Количество движения шарика (mV)
- 2- Импульс силы, приложенный в точке «А» ($Ft=mV$)
- 3- Составляющая импульса, перпендикулярная плоскости отражателя
- 4- Составляющая импульса, параллельная плоскости отражателя
- 5- Реакция опоры по 3 закону Ньютона, равная перпендикулярной составляющей по величине
- 6- Результат сложения векторов 4 и 5

Рис.1

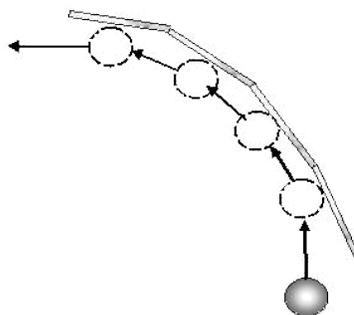


Рис.2

- 1 -Количество движения шарика (mV)
- 2 - Импульс силы, приложенный в точке «А» ($Ft=mV$)
- 3 - Сила, перпендикулярная плоскости отражателя
- 4 -Составляющая импульса, параллельная плоскости отражателя - отсутствует 5 - Реакция опоры (сила) по 3 закону Ньютона, вызывает ускорение в направлении центра вращения (a , следовательно, и движение в этом направлении со скоростью $5v$)
- 6 -Результат сложения векторов 4 и 5

Рис.3

Это отражается и в математических формулах, и в характере самого движения шарика как при наличии механической связи, так и при ее отсутствии в свободном пространстве. При этом важно, что хотя в одном-единственном случае эти математические выражения могут совпадать (чисто круговое движение), но во всех остальных они, естественно, дают разный результат. Так, при изменении скорости движения груза на нити, будут возрастать силы, действующие на груз и на нить, но расстояние до центра вращения останется постоянным, движение останется круговым (или именно поэтому). А при движении в свободном пространстве увеличение скорости объекта вызовет изменение траектории движения - она из круговой превратится в эллиптическую.

В первом случае радиальные силы зависят от скорости тела, во втором случае они от скорости тела не зависят. То есть это два принципиально разных случая. И утверждать, что это – два одинаковых случая только потому, что в одном частном случае движения по кругу расстояние до центра не меняется, означает двойку на вступительном экзамене в хороший институт, и безграмотность тех, кто ухитрился этот институт окончить. Повезло, однако, на экзаменах!

*

Но «эфиристу» тут всё ясно! Ведь пространство вокруг Земли заполнено эфиром, да? Ближе к земле – плотность эфира одна, дальше от Земли плотность эфира другая! Есть ГРАДИЕНТ! Градиент плотности эфира! Производная от плотности (градиент) и есть СИЛА, он же ясно сказал!

Вот эта сила и доворачивает спутник к Земле, он как бы наталкивается на косою барьер. А для этого, понятно, никакой затраты энергии не требуется! Неужели неясно?

Ясно, конечно. Одно тут неясно только. Любой эфирщик вам скажет, что плотность эфира увеличивается при приближении к материальным телам. А в вашей картинке – все наоборот. Так что идите и еще подумайте....

**

А мы пока зайдем с другого конца.... Со стороны гравитоники...

Понятие о СКОРОСТИ нам ясно? Ясно. Это «метры в секунду», которые проходит объект. Это $S=vt$, и это $v=S/t$

И тут важно понимать, какую задачу решал Ньютон. Он решал задачу нахождения скорости ПАДАЮЩЕГО тела в любой момент времени. Конечно, он определял ускорение скаляром. Величиной «g» между прочим, а не «a». На падающее тело очевидно действовал некий Фактор, Причина; и эту причину Ньютон назвал Силой («Fогсе»), отсюда и ее условное обозначение – F.

С точки зрения гравитоники mv – это количество движения, передаваемое в секунду гравитонами телу при абсолютно неупругом ударе. Мы можем даже поначалу считать, что гравитоны полностью застревают в теле, чтобы не спорить с ортодоксами об их скорости. Пусть их скорость равна v , а суммарная масса равна m . Тогда масса тела это коэффициент пропорциональности.

И тогда при неупругом ударе все гравитоны передают свой импульс телу (а этот импульс передается полностью), и тело начнет двигаться со скоростью v , и его импульс теперь равен $(M+m)v = mV$. $M \gg m$, поэтому $Mv = mV$ (соотношение масс равно соотношению скоростей). Каждую секунду добавляется еще одна «порция момента» Mv/t

Отношение $v/t=a$ в наши дни называется «ускорением» - во сколько раз возрастает скорость в каждую следующую секунду. Это и будет наше «a», ускорение. M – постоянна, ускорение «a» - постоянно, произведение постоянных – постоянная величина. $Ma = \text{const} = F$ – СИЛА. При постоянной величине силы ускорение будет постоянным.

И Ньютон не удивился. Ведь в год его рождения умер Галилей, который доказал, что тела с разной массой падают с одинаковой скоростью. Опыт Галилея был доказательством правильности его рассуждений. Сохраняется ИМПУЛЬС (movement) – количество ДВИЖЕНИЯ (неважно, что это такое!) «Одно движение переходит (!) в другое, но их количества сохраняются». (Это, между прочим, ОБЩИЙ «закон», интуитивный даже, он не зависит о факта «изолированности», замкнутости Системы).

И в этом случае мы можем даже ОБЪЯСНИТЬ, что это за ФАКТОР, и как его рассчитать. А когда мы говорим только о «причине», вызывающей движение тела, то мы еще ничего не сказали (не знаем) о самой этой причине. Мы сначала должны выяснить, как эта причина влияет на скорость тела... Эта же причина вызывает и его остановку, если действует

в противоположном направлении. (Варианты упругого удара при «обмене импульсами» более сложны, но и они объясняются достаточно просто в [7]).

Из этого прямо вытекает и принцип сложения СИЛ – то есть факторов, вызывающих движение тела.

Из данного выше объяснения нам сегодня может быть ясно, что по крайней мере сила «гравитации» является результатом воздействия отдельных гравитонов на ускоряемое ими тело. И только из-за их исключительно малых размеров и исключительно высоких скоростей у нас возникает представление о непрерывности действия этой силы (аналогично и других сил).

Вывод – путаница в понятиях есть результат непонимания самой основы строения мироздания. Иными словами, когда мы говорим о каком-то воздействующем Факторе, мы должны объяснить происхождение этого «фактора», а не просто сказать, что он является причиной чего-то...

И теперь, если мы проинтегрируем по времени ИМПУЛЬСЫ (mv) гравитонного потока, мы получим ЭНЕРГИЮ. (И наоборот, производная энергии – это импульс. А вовсе не «сила», как местами можно встретить у писателей).

А «Сила»?

Еще во времена Ньютона было установлено, что импульс, приобретаемый телом, зависит от длительности времени приложения к телу силы. И поэтому

$$Ft=mv$$

Импульс стоит слева и импульс стоит справа.

Отсюда можно попытаться дать определение «Силы» - **это расчетная величина, равная приросту импульса в секунду ($F=mv/t$)**. Насколько импульс тела увеличивается каждую секунду.

Для решения задач кинематики (движения) не нужно знать ПРИЧИНЫ возникновения силы. Тут как раз и проявился гений Ньютона, который предложил описывать процессы математически. Поскольку есть связь причины (правая часть уравнения) и следствия (левая часть), этого оказывается достаточно для решения задач.

Энергия

В своем нобелевском докладе [1] В.Эткин сообщил:

Дошло до того, что «современная физика не знает, что такое энергия»
(Фейнман).

Действительно, есть у Р.Фейнмана такое высказывание в т.5 «Фейнмановских лекций». И это в самом деле удивительно.

ВИКИ: В 1961 году выдающийся преподаватель физики и нобелевский лауреат, Ричард Фейнман в своих «Лекциях» так выразился о концепции энергии:

*Существует факт, или, если угодно, закон, управляющий всеми явлениями природы, всем, что было известно до сих пор. Исключений из этого закона не существует; насколько мы знаем, он абсолютно точен. Название его — сохранение энергии. Он утверждает, что существует определённая величина, называемая энергией, которая не меняется ни при каких превращениях, происходящих в природе. Само это утверждение весьма и весьма отвлечённо. **Это по-существу математический принцип**, утверждающий, что существует некоторая численная величина, которая не изменяется ни при каких обстоятельствах. Это отнюдь не описание механизма явления или чего-то конкретного, просто-напросто отмечается то странное обстоятельство, что можно подсчитать какое-то число и затем спокойно следить, как природа будет выкидывать любые свои трюки, а потом опять подсчитать это число — и оно останется прежним.*

*Инженеры, физики, математики — все развивали идею, что **способность совершать определённые действия, называемая работой**, была как-то связана с энергией системы (конец цитаты).*

*ВИКИпедия кроме этого утверждает, что : Энэргия (др.-греч. Ἔνεργεια — действие, деятельность, сила, мощь) — **скалярная физическая величина, являющаяся единой мерой различных форм движения и взаимодействия материи, мерой перехода движения материи из одних форм в другие. Введение понятия энергии удобно тем, что в случае, если физическая система является замкнутой**, то её энергия сохраняется в этой системе на протяжении времени, в течение которого система будет являться замкнутой. Это утверждение носит название закона сохранения энергии.*

*С фундаментальной точки зрения энергия представляет собой один из **трёх (энергия, импульс, момент импульса) аддитивных интегралов движения (то есть сохраняющихся при движении величин)**...*(Конец цитаты)

Для квалифицированного физика этого, вообще говоря, достаточно. Энергия есть интеграл от количества движения (mV), и именно поэтому рассчитывается по формуле $E=mv^2$. И, наоборот, производная от энергии по времени есть количество движения («импульс»).

Но тогда возникает вопрос: что же было настолько непонятно Фейнману в 1961 году (!), что он, по его же выражению, не мог этого объяснить своим студентам?

5.3. Обоснована необходимость вернуть энергии её изначальный смысл меры движения (явного и скрытого), включая внутреннюю энергию неупорядоченного колебательного движения относительно среднего положения.(В.Эткин)

Казалось бы, см. выше? Считайте энергию интегралом количества движения и делу конец?

Но нет. У Эткина цель другая. Он имеет в виду не энергию движения отдельных тел или групп тел. **Он имеет в виду энергию СРЕДЫ!!!** Потому что его действительно интересует способность «системы» (среды) совершать работу, и возможность извлекать из среды работу «полезную».

А когда Фейнман «объяснял» студентам электродинамику, то ни о какой среде уже речь не шла, и термодинамика занимала свое место как дисциплина, изучавшая процессы В СРЕДАХ!

Приходится констатировать, что высказывание Фейнмана *«современная физика не знает, что такое энергия»* относится к энергии совершенно другого рода, энергии гипотетической, энергии среды, «светоносного эфира», о которой ни Фейнман, ни современная физика в лице ВИКИ по вполне понятным причинам не говорят и не упоминают, считая эфир несуществующим.

Термодинамика имеет дело не с кинетической энергией движения отдельного тела (или группы конкретных тел), а с «состоянием» той или иной «системы» (газ, жидкость, их температура, и проч. «параметры»). В этом случае единственным (пока) способом как-то оценить «состояние» системы является представление о работе, **которую при определенных условиях можно ОЖИДАТЬ получить** от системы. Это верно. Но, повторяем, это ведь относится только к случаю существования эфира как среды, заполняющей пространство? А если это не так? А если пространство заполнено чем-то иным, а не сплошной средой?

И вот теперь только становится понятным, почему к определению понятия энергии для эфирной среды В.Эткин заходит со стороны ее «способности совершить работу». Ибо в представлениях «энергодинамики» (разработанной В.Эткиным) энергию вообще можно определить только через эту самую «способность», и никак иначе. Ведь работает там только «статистика», а не ньютоновская механика!

*

И действительно, если у вас есть две области пространства в которых среда (заполняющая пространство, единая общая среда) по каким-то причинам имеет разные параметры (плотность, давление и пр.), то должно быть понятно, что между этими областями может быть некое «отталкивание»... Хотя и не совсем понятно, с чего бы там возникнуть притяжению...

Поэтому похоже, что правильное название «энергодинамики» должно быть «энергодинамика сплошных сред».

А дальше сторонники эфира развивают следующую логику:

Ведь любой материальный объект – это часть среды, только более плотная, так? Следовательно, математические умозаключения, относящиеся к среде, относятся и к отдельным частям этой среды. Все просто, не так ли?

Общий вывод:

Моменты всегда суммируются, понятно, каждый со своим знаком, и за полный период обращения сумма моментов оказывается равной нулю. Не работа, а сумма моментов!

Если на тело действует импульс (mv) – (если ему передается количество движения) от источника импульса, то затраченная на это энергия источника не может быть равна нулю! Энергия источника затрачивается с каждым получением очередного импульса, и все «элементарные энергии» суммируются. Ибо энергия – величина скалярная, и по формуле и по определению. Равно как и работа, которая в простейшем механическом смысле равна затраченной энергии. А вот моменты – это величины векторные! И суммируясь (при движении по замкнутой орбите а потенциальном поле) вполне могут дать в сумме НУЛЬ.

Закон сохранения энергии справедлив только для изолированных систем.

Все, что движется во Вселенной, получает энергию для своего движения от гравитонов. Вселенная (и любое тело, находящееся в ней) является открытой системой. И любые другие (иные) мнения и рассуждения на эту тему так или иначе приводят к парадоксам, которые авторы этих рассуждений «разрешают» иногда самым умопомрачительным образом, греша против элементарной логики и физики.

А энергия к нам на Землю доставляется с каждым приходящим извне импульсом, и может быть подсчитана на длине окружности орбиты с определенной сколь угодно высокой точностью.

Литература

Проблемы, возникающие у сторонников изолированности нашего мира, ярко себя проявляют при рассмотрении причин движения спутников и планет по своим орбитам. Они были рассмотрены в статьях

<http://www.geotar.com/position/kapitan/stat/krug1.pdf>

http://www.vilsha.iri-as.org/stat/03_grav07_krug2.html

http://www.geotar.com/position/kapitan/stat/krug2_kvant_force.pdf

и в Приложении к книге «Физическая физика» (т.1) [1].

<http://www.graviton.ecoimper.net/statgrav/glavy.html>

Все материалы имеются на сайте автора <http://www.geotar.com/position>

1. Эткин В.А. Термодинамический путь развития физики. Вестник «Дома ученых Хайфы», №42
2. Qian-shen Wang and others. Precise measurement of gravity variations during a total solar eclipse.
3. Бухгольц Н.Н. Основной курс теоретической механики: В 2 ч. Ч.I. — М.: Наука, ... философии.
4. Дубошин Г.Н. Небесная механика. Основные задачи и методы (Интернет)
5. А.Вильшанский. О круговом движении
<http://www.geotar.com/position/kapitan/stat/krug1.pdf>
6. О статье А.Вильшанского «О круговом движении».
http://www.geotar.com/position/kapitan/stat/krug2_kvant_force.pdf
7. А.Вильшанский. Физическая физика (гравитоника) т.1-3 (Интернет)