ГБОУ города Москвы Гимназия №1505

«Московская городская педагогическая гимназия-лаборатория»

**Реферат**

**Эволюция идей создания вечного двигателя и ее связь с формулировкой закона сохранения энергии**

*Автор*: ученица 9 класса «Б»

Буткова Елена

*Руководитель:* Ветюков Д.А.

Москва

2015

Оглавление

Введение 3

Глава I

1.Эволюция вечных двигателей и их связь с законом сохранения энергии 6

1.1. Первые упоминания о вечных двигателях 6

1.2. Период “технического ренессанса” в Европе 6

1.5. Примеры вечных двигателей в мифах 6

1.3. Проект Пьера де Марикура 7

1.4. Примеры вечных двигателей в фольклоре 7

Глава II

2.Закон термодинамики 8

2.1. Общие сведенья о законе сохранения энергии 8

2.2. Формулировка Рудольфа Клаузиуса 8

2.3. Открытия Д. Джоуля и закон Джоуля-Ленца 9

2.4. Вклад русских ученых в развитие закона сохранения энергии 9

Заключение 10

Список литературы 13

Введение

Физика, так же как и математика, основывается на положениях, которые доказаны лишь экспериментально.  К числу таких законов относятся первый и второй законы Ньютона, а также первый и второй законы термодинамики. На этих законах зиждется вся наука физика и их опровержение повлечет за собой огромнейшие изменения, которые затронут все сферы нашей жизни. Термодинамика так же опирается на подобные законы, доказанные опытным путем, принятые за истину. Многие из физических предположений, не так давно, еще считались истиной, но уступили место новым открытым законам. К их числу относятся теория Флагестона[[1]](#footnote-1),Принцип дальнодействия[[2]](#footnote-2), а также понятие Эфира[[3]](#footnote-3). Все эти законы сошли с позиции действия или были опровергнуты, однако закон сохранения энергии установил свою незыблимость и укрепился среди прочих законов физики.[8,15]

С точки зрения первого закона термодинамики создание вечного двигателя невозможно. Первый закон термоднамики гласит, что энергия не возникает из ничего, а только переходит из одного вида в другой. Существование вечного двигателя означает наличие некоторого устройства, имеющего источник бесконечной энергии, которую это устройство превращает в работу. Поскольку закон термодинамики справедлив для замкнутых систем[10,11], то в таких системах бесконечных источников энергии не существует. В конце концов, любой вечный двигатель будет расходовать внутреннюю энергию какого-либо тела, в итоге эта энергия закончится, и двигатель перестанет работать.

**Актуальность:** Несмотря на уже открытые физические законы, люди продолжают попытки создания вечных двигателей до сих пор. Существует множество проектов и видео в интернете, показывающие якобы вечные двигатели. Я рассмотрю эволюцию проектов вечных двигателей и их связь с законом сохранения энергии.  Расскажу с чего все началось и как люди поняли, что существует закон, по причине действия которых, создать вечно функционирующий механизм не получается.

**Цель:** Проследить эволюцию идей создания вечных двигателей, а также эволюцию тех законов термодинамики, применение которых в конечном итоге привело к доказательству закона сохранения энергии. Попробовать найти связь доказательствами и проектами вечных двигателей.

**Проблема:** Исправно работающего вечного двигателя не существует, на примере которого можно было бы объявить все остальные проекты не действительными и рассматривать закон термодинамики придется теоретически. Кроме того тема законов термодинамики, а в частности и закона сохранения энергии, присутствует в экзаменах. А в школьной программе затрагивается “мимолетно” не раскрывая всей сути и глубины темы. Многие даже не задумываются об истоках идей о создании “перпетум мобиле” и о том, сколько веков пытались прийти к доказательству законов, на которых держится вся современная наука физика. А из-за того, что законы термодинамики доказаны опытным путем, не исключен тот факт, что учеными были упущены очень важные факты, о которых не известно современной науке, что могло послужить возникновению ошибочных суждений.

С помощью справочников, энциклопедий и учебников по подготовке к ЕГЭ, а так же информации в интернете, можно обобщить знания о проектах вечных двигателей с историей доказательство основных физических законов, разобраться в теме и прийти к поставленной цели.

**Задачи:**

Из поставленной проблемы вытекают следующие задачи, котрые я сформулировала в виде вопросов.

1. Почему в кокой-то период истории люди были просто одержимы идеей создания вечного двигателя?

2. Кому первому пришла в голову идея создать вечный двигатель?

3. Почему ученые решили, что всетаки создать вечный двигатель не получится в определенных обстоятельствах?

4. Каким образом проекты вечных двигателей разных времен помогли ученым осуществить открытие закона сохранения энергии?

5. Каким образом открыли закон сохранения энергии, если он, все таки, не доказан полностью, а принят как постулат?

6. Почему сейчас люди не продолжают попытки создания вечных двигателей?

7. Можно ли будет, в конечном итоге, создать вечный двигатель?

8. Если да, то как это открытие изменит мир и саму науку в общем?

# Первая глава

## Первые упоминания о вечных двигателях

Еще давно, примерно в 11-12 веке люди стали задумываться о том, как бы увеличить коэффициент полезного действия, у различных машин или даже создать вечный двигатель.

Изначально, главная идея в создании вечного двигателя была не получение вечно работающего механизма, а заключалась исключительно в философском скрытом смысле. Так, первым человеком, упомянувшим вечный двигатель считается индийский писатель и философ Бахаскары Ачарьи (1114-1185). В своем произведении он описал конструкцию, главным образом состоящую из колеса, которое могло работать очень долго, и являлось символом вечности и порядка.[6] Основываясь на этих сведениях можно предположить, что идея циклического движения было выбрано не случайно, ведь большинство из последующих проектов были основаны именно на движении по замкнутой траектории. Если выбрать какое-либо тело и задать ему круговую траекторию, то оно сможет двигаться по ней бесконечно долго, так как эта траектория не будет нигде прерываться (если не учитывать то что этому телу надо будет также бесконечно долго сообщать нужное количество энергии для прохождения заданой траектории). Например, можно рассмотреть движение по прямой или кривой: Тело будет двигаться с начальной точки прямой/кривой и до конечной, а затем, закончит свое движение на конечной точке. Что нельзя сказать про сферу, если тело начнет движение по любой циклической орбите, оно не сможет остановиться, хотябы по тому, что траектория замкнута.

## Примеры вечных двигателей в мифах

Также первые идеи создания вечно работающего механизма можно найти и в греческой мифологии. Греки считали, что все движется по кругу, начиная с планеты, и заканчивая человеческими душами. В греческой мифологии можно обнаружить описания таких предметов, как «вечно горящие вазы» в храмах и «вечно светящиеся лампады» в гробницах. А известный философ древней Греции - Аристотель, утверждал: «движение космоса - это мера всех других движений, так как оно одно является постоянным, неизменным, вечным”[9].

## Период “технического ренессанса” в Европе

Спустя примерно сто лет, Европа вошла в новый период - период «технического ренессанса».  И там тоже начали появляться новые ученые, главной задачей которых стало создание вечного двигателя, но теперь, это открытие уже не имело такого философского смысла, а было направлено на развитие науки и упрощению жизни человека. Вийяр Д’Оннекур-французский учёный, первый европеец, спроектировавший вечный двигатель. Как и предыдущий вариант-Бахаскара Ачарьи, его модель тоже являлась колесом, с прикреплёнными к нему молоточками, которые переворачиваясь придавали колесу движение. Вийяр был главным образом строителем храмов и на идею создания именно такого вечного двигателя его натолкнуло устройство колокола, там использовался специальный механизм, который работая по кругу, придавал молоточкам движение, а те в свою очередь, ударяясь о колокола, заставляли их звучать.[4,13]

## Проект Пьера де Марикура

Через несколько лет, в 1269 году, другой проект появился во Франции. Ученый Пьер де Марикуром, исследовавший свойства магнитного поля, магнетизма. Как и многие проекты, его тоже основывался на работе силы тяжести, но в частности был связан с магнитами. А идеей для создания послужило движение планет во вселенной. Тогда еще магнитные свойства не были до конца исследованны, и не были известны такие понятия как “постоянный магнит”, “сильный магнит”.[6,7,9] Возможно, именно по причине малого количество знаний о магнитном поле. Ученый посчитал возможным создать свой проект именно на его основе. Ведь в то время, магнит считался чем то волшебным, не известным, и даже божественным. Если это что-то особенное, и неизведанное, значит, может стать и источником чего то нового, например вечного двигателя.

## Примеры вечных двигателей в фольклоре

Но если задуматься, то можно предположить, что были и другие примеры вечных двигателей, появились еще раньше – в устном народном творчестве многих стран мира. Даже в Русском фольклоре можно найти такие примеры: баба-яга на ступе, сапоги-скороходы, избушка на курьих ножках, даже ковер самолет и многие другие «волшебные предметы» работают без батареек, без топлива, без электричества, а значит, они работают на энергии, полученной из вне

Итак, идея создания вечного двигателя зародилась еще давно, поэты описывали в своих произведениях вечно работающие механизмы, а всевозможные волшебные предметы из сказок разных народов мира являлись ни чем иным, как очередным примером вечных двигателей.

Вторая глава

# Закон термодинамики

## Общие сведенья о законе сохранения энергии

Первый закон термодинамики является обобщением закона сохранения энергии для термодинамической системы, имеет дело с более узким классом явлений: работа превращается в тепло, или наоборот. При этом, если тело совершает работу то, или за счет своей внутренней энергии (которая уменьшается) или берет тепло от других тел и совершает работу. Энергия никуда не исчезает. Система получила 100 Дж от тела А, отдала 30 джоулей телу Б(эта энергия, например, могла перейти в теплоту на нагревание проводников-перейти к «холодильнику»), при этом может совершить работу лишь на 50 Дж, и никак иначе. Все это поняли когда стали исследовать работу тепловых двигателей. Среди исследователей тепловых двигателей особо известны: Французский ученый Сади Карно, немецкий ученый Рудольф Клаузиус и англичанин Уильям Кельвин. Сади Карно, придумал идеальную тепловую машину с идеальным газом в качестве рабочего тела. Такая тепловая машина, неприменно совершила бы прорыв в физике, если бы могла существовать, ведь подобный механизм стал бы вечным двигателем. Он получил для КПД этой машины следующее значение: любая реальная тепловая машина, работающая с нагревателем, имеющим температуру Т 1, и холодильником с температурой Т 2 не может иметь КПД, превышающий КПД идеальной тепловой машины, при температуре холодильника, равной абсолютному нулю, η=1. Тем самым было доказано, что достичь кпд=100% с помощью данного механизма не получится.

## Формулировка Рудольфа Клаузиуса

Рудольф Клаузиус, так же посвятивший свою жизнь исследованию тепловых двигателей и издавший свою книгу «О движущей силе теплоты и о законах, которые можно отсюда получить для теории теплоты» Сформулировал утверждение, позднее ставшее «тепловой аксиомой»: «Теплота сама собой не может переходить от тела холодного к телу горячему». Эта аксиома позднее стала первой формулировкой начала термодинамики. На основе этой аксиомы можно сказать, что любой проект вечного двигателя, имеющий принцип работы тепловой машины, то есть состоящего из нагревателя, холодильника и рабочего тела не возможен, так как “теплота не может переходить от холодного тела к горячему”, то когда вся энергия перейдет к холодильнику она не сможет вернуться обратно в нагреватель, и механизм прекратит работу.

## Открытия Д. Джоуля и закон Джоуля-Ленца

Главным глобальным “толчком” для открытия закона сохранения энергии стали эксперементы Д.Джоуля. В его работах показано, что работу и электрическую энергию можно превратить в тепло. Джоуль использовал электрическую цепь, к которой была подсоединена емкость с лопастями, наполненная водой. Он понял, что при увеличении силы тока в цепи температура каждый раз увеличивалась на пропорцианальное число градусов в зависимости от теплоты.[9] Это в очередной раз доказывает, что при реакции элементарных частиц энергия не исчезает, а переходит из одного вида в другой[11], в данном случае, энергия тока переходит в теплоту, что также видно по формуле: I2Rt=Δtcm.

А значит, на это тоже тратится часть полученной устройством энергии, из чего следует, что работа совершается не на всю полученную механизмом энергию, а часть ее уходит и на нагревание, а значит, электрической цепи с кпд 100% тоже быть не может. Точно также, как и вечного двигателя, который мог бы работать на основе электрической цепи. Исходя из доказанного закона из за потери определенного количества энергии при увеличении силы поступаемого тока подобный механизм не сможет работать вечно.

Все эти эксперименты являлись начальными шагами к доказательству закона о сохранении энергии. После научных работ этих ученых было решено, что это не ученые допускают ошибки при сборке, из-за которых их машина не может работать, а то что существует какой-то закон, который своим существованием опровергает возможность построение механизма с КПД больше единицы.

## Вклад русских ученых в развитие закона сохранения энергии

Занимался «разоблачением» закона сохранения энергии и Русский ученый Ломоносов. Он совершил огромный скачек в развитии естествознания и физических наук, доказав закон сохранения материи и движения. Он опирался на открытия Декарта Лейбница, утверждавшего, что «неизменным остается только количество механического движения”.[3,9,11,12] При взаимопревращениях элементарных частиц показано, что масса-форма энергии[[4]](#footnote-4), по формуле E=mc2[[5]](#footnote-5), показывается, что излучение с определенной энергией может превратиться в частицу с определенной массой. Значит, энергия эквевалентна массе. Может исчезнуть частица с массой М и появится энергия E, и наоборот.

В 1748 году Ломоносов сформулировал новый закон: «Все перемены, в натуре случающиеся, такого суть состояния, что сколько у одного тела отнимается, столько присовокупится к другому. Так, ежели где убудет несколько материи, то умножится в другом месте. Сей всеобщий естественный закон простирается и в самые правила движения: ибо тело, движущее своею силою другое, столько же оные у себя теряет, сколько сообщает другому, которое от него движение получает». Закон действует не только на механическое движение, но и на тепловое, а значит это было основным материалом для открытия и принятия закона сохранения энергии.

Существует множество примеров, доказывающих, что ни энергия, ни материя, ни движение, никуда не исчезает, а переходять из одного состояние в другое:

-Закон Джоуля-Ленца (энергия тока в теплоту)

-Пуля пробивает стену: mv12-mv22=cmΔt, пуля нагреваетс, а значит, механическая энергия переходит в тепловую.

-Батарейка (источник электрической энергии) –превращение химической в тепловую, электрической в механическую.

-Гидростанция (потенциальная энергия mgh переходит в электрическую.

-Топливо в различных машинах (тепловая в движение) λm=ηFut

Именно по этому, создать вечный двигатель не получается.

Заключение

Люди очень давно преследовали идею создать вечно работающий механизм, механизм, способный брать энергию из не откуда или же просто как можно силнее увеличит коэффициент полезного действия того или иного механизма.  Причем, это приследовало как практичные цели-облегчить работу, помочь человечеству и совершить скачок в науке, так и углубляло теоретические представления о мире. Люди были так одержимы этой идеей, что даже в фольклоре многих стран можно найти примеры “волшебных вещей”, которые на практике являются ни чем иным, как вечным двигателем. Более того, даже после того, как учеными были доказаны основные физические постулаты, это не остановило изобретателей и они все продолжали пытаться сделать казалось бы уже точно, физически доказанное, невозможное. Но научный прогресс не стоял на месте и вскоре различные опыты стали развивать идею о том, что создать вечный двигатель не получится. Провода нагреваются, значит, на это тратится определенное количество энергии. Количество тока, проведенного через электрическую цепь эквевалентно количеству градусов, на которое нагревается жидкость. Значит соблюдается определенный закон. По формуле Энштейна, также видно что энергия эквевалентна массе. Все это привело к открытию закона сохранения энергии.

Нельзя забыть о том, что этот закон верен только при наличии замкнутой системы[9] и многих других факторов, влияющих на его достоверность. Таким образом создание вечного двигателя, бесспорно, невозможно, но лишь до тех пор, пока соблюдаются эти факторы, пока нет такого закона, который смог бы бросить вызов главным законам физики, законам, на которых держится вся наука, пока не найдется, такая система, в которой не будут оказывать влияние известные ныне силы и факторы. Не исключен тот факт, что при доказательстве законов были упущены очень важные вещи, которые еще не известны современной науке, и возможно, именно от них зависит соблюдение того или иного закона. Даже, несмотря на отсутствия его полного доказательства, этот закон не перешел на второй план, не уступил место другим законам, как теория Флагестона или принцип дальновидности, а все еще является незыблимой  частью всей науки физики. Но как и другие подобные законы, может в скором времени “уступить” новым открытиям.

Что же может случиться, если закон термодинамики все же уступит место новому закону? Это повлечет за собой огромные изменения не только вповседневной жизни человека, но и заставит полностью пересмотреть всю физику, как науку. Люди смогут не тратиться на всевозможные топлива в самолетах, автомобилях и остальных средствах передвижения, ведьтогда они смогут работать не останавливаясь, у них буде неисчерпаемый запас энергии. Но это лишь малая часть, если человечество добереться до открытия вечного двигателя и приспособит его в пользование повсеместно, то и вечная жизнь и вечная молодость не будет казаться такой неизбыточной мечной, ведь если какая-то машина может преобразовывать энергию таким образом, что бы работать вечно, то почему для человека это незбыточно? Из за этого случиться огромный прорыв во всех остальных науках и нельзя не сказать, что при определенных обстоятельствах может привести к ужасным, непоправимым последствиям, которые обернуться глобальной котострофой для всего живого на земле. Так что стоит ли гнаться за вечной работой и нескончаемыми запасами энергии, тоже еще, большой вопрос.

# Список литературы

1. Бальва О.П. Фадеева А.А.

Интенсивная подготовка единый государственный экзамен/физика универсальный справочник 6-е издание., перераб. И доп., ­М.:Эксмо, 2009 г.

1. Бродянский В.М.

Б 88 Вечный двигатель−прежде и теперь. От утопии−к науке, от науки− к утопии. –М.: Энергоатомиздат, 1989. −256 с.: ил. (Научно-популярная б-ка школьника).

1. Вечный двигатель. <http://www.perpetumobile.ru/istori.html> статья, посвященная истории создания вечных двигателей первого рода, ссылка действительна на 4.04.2015.
2. Вечные двигатели. <http://ec-dejavu.ru/p-2/perpetual_motion-1.html>, статья, посвященная описанию вечных дигателей первого рода, ссылка действительна на 4.04.2015.
3. Михаил Петрович Вукалович

Термодинамика. Издательство «Машиностроение», Москва, Б-66. 2001.

1. Жуховицкий А.А, Шварцман Л.А

Физическая химия. Учебное пособие для высшего и среднего специального образования СССР.−3-е изд., стереотип.−М. : Металлургия, 1976, [2] c. ил.

1. Литвин А. М.

Л. 64 Теоретические основы теплотехники, изд. 6-е, переработанноеи дополненное, М., «Энергия», 1969.

1. М. А Мамонтов

Основы термодинамики тела  переменной массы

Приокское книжное издательство Тула-1970.

1. Мякишев Генадий Яковлевич

Буховцев Борис Борисович

Чаругин Виктор Максимович

Физика 11 класс., /учебник для общеобразовательных учреждений. Базовый и профильный уровень.  7-е изд.,–М. : «Просвещение», 2008//.127521.

1. Новиков И. И.

Н73 термодинамика: Учеб. Пособие для студентов энергомашиностроительных и теплотехнических специальностей втузов. –М.: Машиностроение, 1984.­592 с., ил.

1. А.В. Перышкин, Е.М.Гутник

Физика 7, 8, 9 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений, 14-е издание, стереотипное. М.: Дрофа, 2009.

1. Техническаятермодинамика: Учебник для визов/ Под ред В.И. Крутова−2-е изд., перераб. и доп. –М.: Высш. школа, 1981.­439 с., ил.
2. Интересные факты. <http://i-fakt.ru/interesnye-fakty-o-vechnom-dvigatele/> статья посвященная интересным фактам о вечном двигателе, ссылка действительна на 4.04.2015.
3. Эткинс П.

Физическая химия 1.−Перевод с английского доктора хим. Наук К. П. Бутина. –М. : МИР, 1980. −392, с. : ил.Учебное издание.

1. Юдаев Б.Н.

Ю 16 Техническая термодинамика. Теплопередача: Учеб. Для неэнергетич. спец. вузов. –М.: Высш. Шк., −479 с.: ил.

1. Янтовский Е. И.

Я60 Потоки энергии и эксергии. –М.: Наука, 1938. −144 с., ил. – (Серия «Наука и технический прогресс»).

1. Раньше считалось, что теплота является жидкостью, и что при соприкосновению веществ она просто перетекает от одного тела к другому. Однако после экспериментов Джоуля и других ученых, работающих с электричеством было открыто, что это не так. [↑](#footnote-ref-1)
2. До открытия новых законов, считалось, что если один заряд сдвинуть, то второй, под действием электрического поля сдвинется моментально под влиянием этого заряда. Однако не так давно было открыто, что это не так и если сдвинуть какой либо заряд, то под действием его электрического поля второй сдвинется лишь через некий промежуток времени. И, впоследствии, на место принципа дальнодействия пришел принцип близкодействия. [↑](#footnote-ref-2)
3. Считалось, что все пространство вокруг располагается в «Эфире», некой жидкости. Но с появлением работ Эйнштейна было доказано, что никакого эфира не существует.[теория относительности] [↑](#footnote-ref-3)
4. Масса и энергия-формы существования материи, они также никуда не исчезают, а лишь переходят. [↑](#footnote-ref-4)
5. Формула Энштейна об эквивалентности массы и энергии. [↑](#footnote-ref-5)