

## К вопросу об энергии и законе её сохранения

Богословский М.М.

Д.б.н., вед. науч. сотр. ВМедА им. С.М. Кирова

### Введение. О понятии «энергия»

Согласно последнему отечественному словарю-справочнику по физике «Энергия – скалярная физическая величина, являющаяся универсальной количественной мерой движения и взаимодействия всех форм материи» [1]. В этом же словаре отмечается важное свойство энергии – её способность к преобразованию, которое проявляется «в виде работы тех или иных сил». Близкое к этому определение даётся в энциклопедии по физике под ред. Ю.В. Прохорова, изданной в 2003 году: «Энергия – общая количественная мера движения и взаимодействия всех видов материи. Энергия не возникает из ничего и не исчезает, она может только переходить из одной формы в другую».

К сожалению, у этих формулировок выявляется ряд неточностей:

- 1) Энергия причислена к скалярным величинам. Авторы упустили, что она может иметь не только численное значение, **но быть и векторной величиной**. Без векторного приложения энергии не может быть силы, которая заставляет камень, пулю, ракету и.д. лететь, а транспорт двигаться в заданном направлении. В этих и других подобных случаях из скалярной величины энергия переходит в векторную.
- 2) Существенным недостатком этой и других формулировок определения энергии является то, что в них не указывается то, что она не только является мерой движения и взаимодействия всех форм материи, но и **сама она материальна**, т.е. представляет определенную форму материи. Эта поправка особенно важна сегодня, когда повсеместно наблюдается попытка стереть границы материального и сверхъестественного, сблизить материалистическое и религиозное восприятие мира, стереть их границы.
- 3) Энергия не только способна к преобразованию, но **её преобразование являются её неизменным свойством**, атрибутом.
- 4) Энергия не только представляет форму материи, но без неё материя существовать не может, энергия это **природное средство существования материи**.

К этому добавим одно важное свойство энергии – хотя она и не возникает из ничего, но она обладает важнейшим свойством вырабатываться и накапливаться, в результате чего исходное количество энергии может многократно увеличиваться. Это позволяет создавать запас энергии,

чем люди пользуются в своей повседневной жизни и промышленном производстве. Накопление энергии происходит и в Природе, например, при образовании звёзд, а в земных условиях при накапливании атмосферного электричества, при накапливании кинетической энергии, обусловленной давлением тектонических плит, что приводит к появлению цунами и извержению вулканов.

В научном мире различают несколько видов энергии:

1) кинетическую энергию. Согласно словарю-справочнику Е.С. Платунов с соавт. [1], кинетическая энергия – это «положительная скалярная физическая величина, являющаяся мерой механического движения материальной точки и пропорциональная произведению её массы  $m$  на квадрат скорости  $V$  движения в выбранной инерциальной системе отсчёта»;

2) потенциальную энергию, которую назвали «энергией консервативного взаимодействия» [2];

3) полную энергию. Это понятие используется в термодинамике – энергия суммы внутренней энергии системы, кинетической энергии системы и потенциальной энергии системы во внешних силовых полях;

4) сторонники теории Эйнштейна различают также «энергию покоя», под которой они понимают собственную «релятивистскую энергию тела» в той инерциальной системе отсчёта, в которой тело неподвижно. Она представлена уравнением  $E_0 = m_0c^2$ , где  $m_0$  – масса покоя,  $c$  – скорость света в вакууме;

5) в виде составной части материи, находящейся в разных агрегатных состояниях (твёрдом, жидком, газообразном, плазменном и др.);

6) в виде частиц, представленных в рассеянном виде или в виде потока (выбросов, излучений) материальных частиц, состоящих из отдельных известных науке частиц и частиц, объединённых в физические поля или в сгустки плазмы – т.н. черной материи;

7) в виде рассеянных, но взаимосвязанных неустановленных пока наукой субчастиц, создающих «пустое» космическое пространство и составляющих «праматерию» Вселенной [3] или «ничто», претендующее на статус онтологического базиса материи [4]. Авторы, не вникающие в физическую суть этого пространства, называют его эфиром [5], космическим эфиром [6], гравитационным эфиром [7], нерелятивистским эфиром [8], физическим вакуумом [9] и др. В последнее время опубликовано много работ, в которых признаётся существование материального эфира с очень большим количеством энергии и массой, неизмеримо большей, чем в известных нам до этого всех телах Вселенной [10].

8) помимо названных, различают специфические виды энергии – электромагнитную, электрическую, химическую, тепловую, ядерную (атомную), а также световую, звуковую, магнитную.

Уже эти данные показывают, что формулировка понятия энергия, представленная в справочнике по физике Е.С. Платунова и соавт. [1], нуждается в исправлении.

В современной физике утвердилось мнение о связи энергии с массой тела [11]. Составители этой энциклопедии сообщают, что «теория относительности показала (*показать – не значит доказать. К тому же теория и доказать что-либо не может!* - МБ), что энергия тела неразрывно связана с его массой». Энергия тела действительно связана с его массой, однако это объясняется вовсе не тем, что она, якобы, связана со скоростью света, а тем, что энергия является атрибутом, т.е. неизменным свойством материи. Вымышленная связь массы тела со скоростью света учитывая, что свет представляет собой электромагнитный спектр - последовательность монохроматических излучений, каждому из которых соответствует определенная длина волны электромагнитного колебания, является грубейшей ошибкой и профанацией физики! Отказ от ложного представления о массе, увеличивающейся со скоростью тела, начался ещё с конца 60-х годов XX века [12] и активно продолжается в наше время [13, 14, 15 и др]. Даже последовательный сторонник теории относительности Л.Б. Окунь [14] написал: «Пришла пора прекратить обманывать всё новые поколения школьников и студентов, внушая им, что возрастание массы с увеличением скорости – это экспериментальный факт».

Как уже было отмечено, материи без энергии не существует, хотя бы потому, что её составными частями являются элементарные частицы, сами по себе обладающие определенной энергией, за счёт которой они существуют, движутся и вступают во взаимодействие друг с другом. Кроме того, часть материальных тел, не движущихся по отношению к инерциальной системе координат (например, камень на поверхности Земли), движется по отношению к другим инерциальным системам координат (Солнечной системе и системе Нашей галактики).

Связь энергии с массой тела имеет неожиданный аспект – если у тела нет энергии, у него нет и массы, а, значит, тело, как материальный объект не существует. Правда, массу тела здесь следует понимать не так, как об этом сказано в современных учебниках физики и энциклопедиях по физике, а так, как это понимал Ньютон. Массой он называл количество вещества и дал ему следующее определение: «Масса тела есть мера количества материи, пропорциональная его объёму и плотности» [16, с.347]. Современный ему уровень развития

науки не позволил найти другого способа оценки массы тела, как определение её в фунтах, как и вес.

С понятием энергии тесно связано бытующее в научном мире представление о её вечности и бесконечной дальности распространения. Энергия Метагалактики, несмотря на эволюционные и инволюционные изменения Вселенной, вечна, как и сама материя, и в этом закон сохранения энергии абсолютно верен. В противном случае придётся предположить, что энергия и материя откуда-то берутся, что невозможно без привлечения сверхъестественных сил. Но тогда мы вступаем в область религиозной веры, символом которой являются слова Тертуллиана (ок. 160 – после 220 н.э.) «Верую, ибо абсурдно!».

### **О законе сохранения энергии**

Важнейшим свойством энергии является её способность переходить из одной формы в другую, что отражено в законе о сохранении энергии, сформулированном почти триста лет назад. В 1748 году М.В. Ломоносов писал: «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». Его обоснование было дано в письме Ломоносова от 16 (5 ст.ст.) июля 1748 года, адресованном математику Леонарду Эйлеру. Замечательно, что под движением Ломоносов понимал не только механическое перемещение, но и тепловое; по сути дела, он высказывал мысль о переходе одних форм движения в другие.

Однако с развитием физики и смежных наук формулировка законов Природы, в том числе и закона сохранения энергии, все более и более уточняется, а его действие даже ограничивается. Так, в одном из уточнений этого закона говорится, что он действует только в замкнутой, да ещё макроскопической системе. В словаре-справочнике Е.С. Платунова с соавт. [1] сказано: «Универсальный закон сохранения и превращения энергии – фундаментальный закон сохранения, в котором утверждается, что полная энергия изолированной (замкнутой) макроскопической системы остаётся постоянной при всех изменениях и превращениях, происходящих внутри системы». Более того, там же говорится, что этот закон значительно отличается от закона сохранения механической энергии, которая составляет лишь часть полной энергии тела. Отсюда следует, что авторы различают энергию тела и полную энергию тела.

«Полная энергия включает в себя все известные формы движения материи. В частности, наряду с механической, в неё включаются все составляющие энергии теплового движения микрочастиц, все разновидности энергии взаимосвязей между электронами и нуклонами вещества, а также энергия элементарных частиц».

Пояснение к понятию замкнутая система. Она имеется:

1) в небольшом ограниченном пространстве – колбе, цилиндре и т.д. из которого энергия выхода не имеет;

2) в колоссальном бесконечном условно ограниченном пространстве, которым является Метагалактика.

Первой системы в Природе не существует, она искусственная, создаётся человеком, поэтому строить на её основании всемирный закон сохранения энергии некорректно. А ведь именно на основании этой системы и был сформулирован закон сохранения энергии. Вторая система в Природе существует и только к ней может быть применен закон сохранения энергии в классической формулировке. При этом все частные потери энергии, которые с ней могут происходить, компенсируются огромными масштабами Метагалактики, в которой происходит обмен потоками энергии.

Приведенные в формулировке слова о том, что энергия переходит из одной формы в другую, подразумевают, что как в Природе, так и в жизни человека, она никуда не девается, не уменьшается, ни на что не расходуется. Однако, если бы энергия только и делала, что бесконечно переходила из одной формы в другую, и при этом её количество сохранялось неизменным, то живые организмы не нуждались бы в постоянном поиске источников энергии и создания её запаса. У животных, добытая в качестве источника энергии пища, расходуется на выполнение работ по обеспечению основного обмена - на работу по жизнеобеспечению систем организма, работу внутренних органов, а у гомойотермных животных на поддержание постоянства температуры тела. Эта энергия также расходуется на процессы клеточного метаболизма, в первую очередь для поддержания в клетках организма постоянного уровня содержания аденозинтрифосфата - одного из основных источников энергии клеток, а также для кровообращения, дыхания, выделения, функционирования жизненно важных нервных центров мозга, постоянную секрецию эндокринных желёз. Естественно, что энергозатраты организма возрастают при физической и умственной работе, психоэмоциональном напряжении, после приема пищи, а также при понижении температуры. Если запасы энергии заканчиваются и не

пополняются, животные погибают. Мантра о переходе одного вида энергии в другую их не спасает, жизнь не обеспечивает.

Людам энергия нужна не только для биологического поддержания организма, но и для бытовых и производственных нужд. Если бы используемая для этих целей энергия только переходила бы из одной формы в другую, то человечество не знало бы с ней проблем, не тратило бы огромные деньги на её получение, поиски энергоносителей, не было бы многих войн и напряженных международных отношений. Включив электроплитку или мотор, они бы могли пользоваться ими бесконечно. Но так не бывает!

Если принять во внимание, что энергия материальна, а материя, состоящая из молекул, атомов и элементарных частиц, сама по себе неуничтожима, то приходится поинтересоваться, во что она превращается, что с ней происходит.

Если мы, к примеру, тратим кинетическую энергию на забивание гвоздя в дерево, то затраченная энергия расходуется на преодоление сопротивления дерева, в которое входит гвоздь, а её ничтожная часть – от 1 до 5% переходит в тепловую энергию. Входя в дерево, гвоздь уплотняет и разрушает его структуру, что нарушает его атомно-молекулярное строение, вызывает сдвиг электронных орбит и потерю части электронов, тем самым изменяя его энергетику. Т.о., в этом случае после передачи кинетической энергии объекту, происходит не просто изменение атомно-молекулярной структуры тела, но и его частичное разрушение, приводящее к уменьшению его полной энергии. Основная часть кинетической энергии, которая потрачена на работу исчезает, а ничтожная её часть, перешедшая в тепловую энергию, рассеивается в материале и окружающем пространстве. Т.о., только эта ничтожная часть потраченной энергии сохраняется и не уничтожается, а большая её часть действительно исчезает, т.к. затрачивается (расходуется) на выполнение работы! В этом примере закон сохранения энергии действует в отношении только её ничтожной части! Но и эта ничтожная часть энергии - тепловая - сохраняется только теоретически, а фактически она тоже исчезает, бесследно растворяясь в окружающем пространстве.

Ошибочность приведенной в энциклопедиях, словарях и учебниках формулировки связана с тем, что в ней отсутствует указание на то, что имеющееся количество энергии *расходуется* на выполнение каких-либо работ (механических, тепловых и др.), что вынуждает эту энергию постоянно пополнять.

Всё сказанное вынуждает уточнить формулировку обсуждаемого закона, исправить выявленные ошибки. Его классическая формулировка не учитывает одного очень важного

обстоятельства. Если в замкнутом пространстве находящаяся в нём энергия используется для совершения какой-либо работы, то потраченная на неё энергия никуда не переходит, но будучи израсходованной, просто исчезает. Более того, даже если энергия ни на что не тратится, а только переходит из одной формы в другую, то в связи с тем, что любое превращение энергии связано с работой, на которую тратится часть энергии, то при большом числе этих превращений, всё увеличивающаяся часть энергии, потраченная на работу по этим превращениям, приведёт не только к её постепенному уменьшению, но, в конечном счёте, к исчезновению. Т.о., даже и в этом случае классическая формулировка закона сохранения энергии не верна.

Для исправления этих ошибок, закон сохранения энергии нуждается в новой формулировке, например, такой:

*Энергия представляет собой первооснову мироздания, материальную субстанцию, существующую как составная часть материального мира, эволюционирующую в пространстве совместно с формами вещества, находящегося в разных агрегатных состояниях. Энергия в её разных формах не возникает, и возникнуть не может. Как и материя, энергия Метагалактики обладает свойством неуничтожимости. Однако в живой Природе, а также в условиях человеческой деятельности энергия, потраченная на выполнение работы, может не только уменьшаться по объёму, количеству и мощности, но и исчезать.*

В заключение следует сделать логический вывод, который может потрясти фундаментальную физику. Поскольку энергия материальна, то её уменьшение, вызванное расходом на выполнение каких-либо работ, означает, что это тот случай, когда материя может не только уменьшаться (например, в количестве), но даже и исчезать. Но это всего лишь частный случай, который не может поколебать принципнеуничтожимости материи Вселенной.

### **Литература**

- 1.Платунов Е.С., Самолетов В.А., Буравой С.Е., Прошкин С.С. Физика. Словарь-справочник. СПб: Изд. Политехнического университета, 2014. - 798 с.
- 2.Цеплин Е.Е., Цеплина С.Н. Краткий справочник по физике. Уфа, 2009. – 65 с.
- 3.Розенталь И.Л., Чернин А.Д. Вселенная и Метагалактика. Физический вакуум – первоматерия Вселенной. 2002. – 8 с.
- 4.Бухалов И.П. Инерция и гравитация: в поисках решения проблемы физическая модель инерции и гравитационных взаимодействий, ее обоснование и построение теории /И.П. Бухалов. - Москва : URSS, 2007. - 151 с.

- 5.Эйнштейн А. Эфир и принцип относительности. Петроград, Научное книжное издательство, 1921. – С.27.
- 6.Мезенцев Л.Н. Волны. Эффект Допплера. Новосибирск.: НИПКиПРО, 2010. – 254 с.
- 7.Волегов А.И. О силах инерции и гравитации (концептуальные заметки на основе классической физики). – Москва, 2011. - 18 с.
- 8.Ацюковский В.А. Общая эфиродинамика. Моделирование структур вещества и полей на основе представлений о газоподобном эфире. М.: Энергоатомиздат, 2003 – 261 с.
- 9.Оханова А.М., Зимина Т.И. Энергия вакуума как альтернативный источник энергии // В сборнике: Современное состояние и перспективы улучшения экологии и безопасности жизнедеятельности Байкальского региона "Белые ночи-2016" сборник статей Международной научно-технической конференции: в 2 томах. 2016. С. 362-367.
- 10.Бураго С.Г. Круговорот эфира во Вселенной. М.: КомКнига, 2005. – 200 с.
- 11.Физика. Энциклопедия / Под ред. Ю.В.Прохорова. – М.: Большая Российская энциклопедия, 2003. – 944 с.
- 12.Taylor E., Wheeler J. Spacetime Physics. – San Francisco: W.H. Freeman and Co., 1966. - 132 p.
- 13.Adler C. Does mass really depend on velocity, dad? // American Journal of Physics/- 1987. - Vol.55. – P.739-742.
- 14.Окунь Л.Б. Формула Эйнштейна  $E_0 = mc^2$ . «Не смеется ли Господь Бог?» // Успехи физических наук. 2008. - Т.178, №5. – С. 552.
- 15.Бурлачков В.К. Энергия. Время. Информация: эволюция научных представлений Москва: URSS : ЛИБРОКОМ, 2012. - 234 с.
- 16.Ньютон И. Математические начала натуральной философии / Пер. с латин. и коммент. А.Н. Крылова; Под ред. и с предисл. Л.С. Полака [АН СССР]. - М. : Наука, 1989. – С.347

## Приложение

### Аннотация

Определение понятия «энергия», имеющееся в современных учебниках и словарях, имеет ряд недостатков. Например: энергия не только представляет форму материи, но без неё материя существовать не может. Энергия это природное средство существования материи. Энергия обладает важнейшим свойством вырабатываться и накапливаться, в результате чего исходное количество энергии может многократно увеличиваться. Энергия тела действительно связана с его массой, однако не из-за скорости света, а с тем, что энергия является неизменным свойством материи. Эти примеры позволяют сделать вывод о необходимости исправления формулировки понятия энергия. Нуждается в уточнении и формулировка закона сохранения энергии, поскольку энергия сохраняется только в том случае, если она не расходуется на выполнение какой-то работы. Приведены примеры исчезновения энергии в Природе и в технических системах. Предложена новая формулировка закона сохранения энергии.



**Ключевые слова:** энергия, энергия тела, закон сохранения энергии.

**To the question of energy and law of its conservation**

**M.M. Bogoslovskiy**

**Abstract**

The definition of "energy" in modern textbooks and dictionaries has several disadvantages. For example: energy is not only a form of matter, but without it matter could not exist. Energy is a natural means of matter existence. Energy has the most important property to be produced and accumulate, whereby the original amount of energy can increase. The body energy really connected with its mass, however, not through the speed of light, but the fact that energy is an essential property of matter. These examples allow us to conclude about the necessity of correction the formulation of the energy concept. Needs to be clarified and the wording of the law of conservation of energy because energy is saved only if it is not spent for carrying out any work. Examples of the disappearance of energy in Nature and in technical systems are given. There are proposed a new wording of energy conservation law.

**Keywords:** energy, body energy, the law of energy conservation.

**Богословский Михаил Михайлович – д.б.н., ведущий научный сотрудник ВМедАим.С.М.Кирова  
Тел. 684-37-58. Моб.: 8-950-047-51-76**