

**Национальная академия наук Украины  
Межотраслевой учебно-аттестационный центр  
Института электросварки им. Е.О. Патона**



# **Тема 1. Энергия и энергоэффективность в мире труда и профессии**

## **Услуги с помощью энергии, виды энергии, энергоэффективность**

**Материалы базового курса «Основы энергоэффективности»  
(предварительный опорный конспект)**

**03680, Киев-150, ГСП, ул. Боженко 11  
Тел: (044) 456-63-30, 456-10-74, факс: 456-48-94**

# Введение

Цель урока:

Дать основные понятия об энергии, сохранении и превращении энергии.

В результате изучения материала слушатели должны **знать**:

- определения основных терминов;
- виды, способы получения, преобразования и использования энергии.

И **уметь**:

- применить полученные знания в практических работах по энергосбережению.

## План урока:

1. Определение понятия «энергия»
2. Виды энергии
3. Единицы измерения энергии.
4. Закон сохранения энергии
5. Использование энергии (услуги с помощью энергии)
6. Понятия «энергосбережение» и «энергоэффективность»

# 1. Определение понятия «энергия»

Энергия – это абстрактное понятие , введенное физиками для того, чтобы описывать едиными терминами различные явления, связанные с теплотой и работой.

**Энергия (греч. – действие, деятельность) – общая количественная мера различных форм движения материи.**

Из данного определения вытекает:

- 1) энергия – это нечто, что проявляется лишь при изменении состояния (положения) различных объектов окружающего нас мира;
- 2) энергия – это нечто, способное переходить из одной формы в другую (рис. ниже);
- 3) энергия характеризуется способностью производить полезную для человека работу;
- 4) энергия – это нечто, что можно объективно определить, количественно измерить.

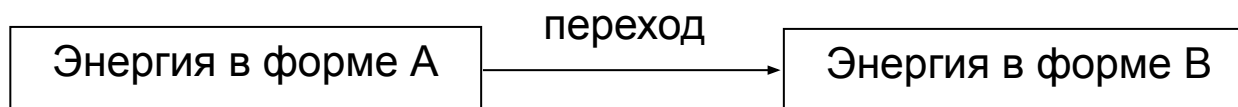


Схема превращения энергии из одного вида в другой

## 2. Виды энергии

Энергию в зависимости от ее природы делят на следующие виды:

**2.1 Механическая энергия** — проявляется при взаимодействии, движении отдельных тел или частиц.

К ней относят энергию движения или вращения тела, энергию деформации при сгибании, растяжении, закручивании, сжатии упругих тел (пружин). Эта энергия наиболее широко используется в различных машинах — транспортных и технологических.



## 2. Виды энергии

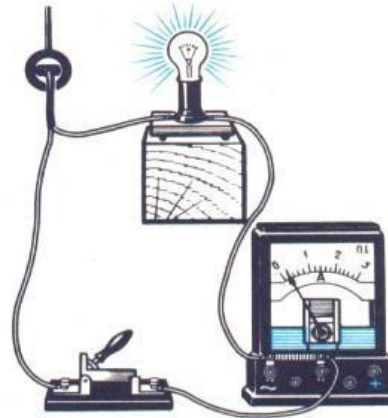
**2.2 Тепловая энергия** — энергия неупорядоченного (хаотического) движения и взаимодействия молекул веществ.

Тепловая энергия, получаемая чаще всего при сжигании различных видов топлива, широко применяется для отопления, проведения многочисленных технологических процессов (нагревания, плавления, сушки, выпаривания, перегонки и т.д.).

## 2. Виды энергии

**2.3 Электрическая энергия** — движущихся по электрической цепи электронов (электрического тока).

Электрическая энергия применяется для получения механической энергии с помощью электродвигателей и осуществления механических процессов обработки материалов: дробления, измельчения, перемешивания; для проведения электрохимических реакций; получения тепловой энергии в электронагревательных устройствах и печах; для непосредственной обработки материалов (электроэрозсионная обработка).



Использование электрической энергии

## 2. Виды энергии

**2.4 Химическая энергия** — это энергия, "запасенная" в атомах веществ, которая высвобождается или поглощается при химических реакциях между веществами.

Химическая энергия либо выделяется в виде тепловой при проведении экзотермических реакций (например, горении топлива), либо преобразуется в электрическую в гальванических элементах и аккумуляторах. Эти источники энергии характеризуются высоким КПД (до 98 %), но низкой емкостью.

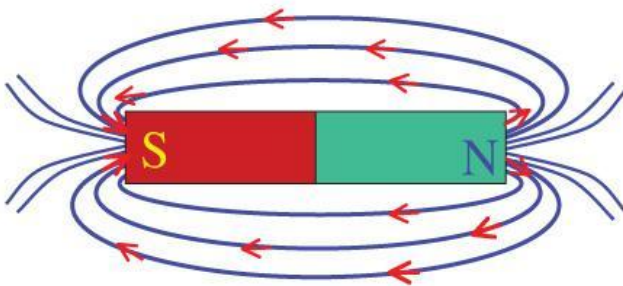




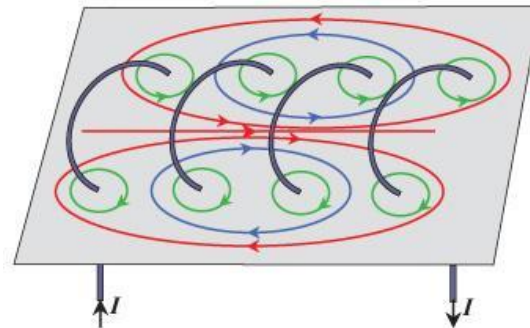
## 2. Виды энергии

**2.5 Магнитная энергия** — энергия постоянных магнитов, обладающих большим запасом энергии, но "отдающих" ее весьма неохотно. Однако электрический ток создает вокруг себя протяженные, сильные магнитные поля, поэтому чаще всего говорят об *электромагнитной энергии*.

Электрическая и магнитная энергии тесно взаимосвязаны друг с другом, каждую из них можно рассматривать как "оборотную" сторону другой.



Магнитное поле

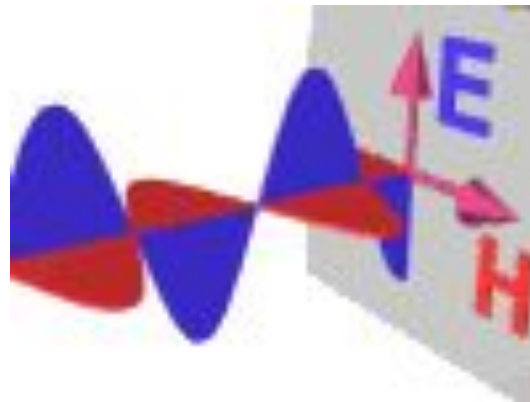


Магнитное поле соленоида

## 2. Виды энергии

**2.6 Электромагнитная энергия** — это энергия электромагнитных волн, т.е. движущихся электрического и магнитного полей. Она включает видимый свет, инфракрасные, ультрафиолетовые, рентгеновские лучи и радиоволны.

Таким образом, электромагнитная энергия — это энергия излучения. Излучение переносит энергию в форме энергии электромагнитной волны. Когда излучение поглощается, его энергия преобразуется в другие формы, чаще всего в теплоту.

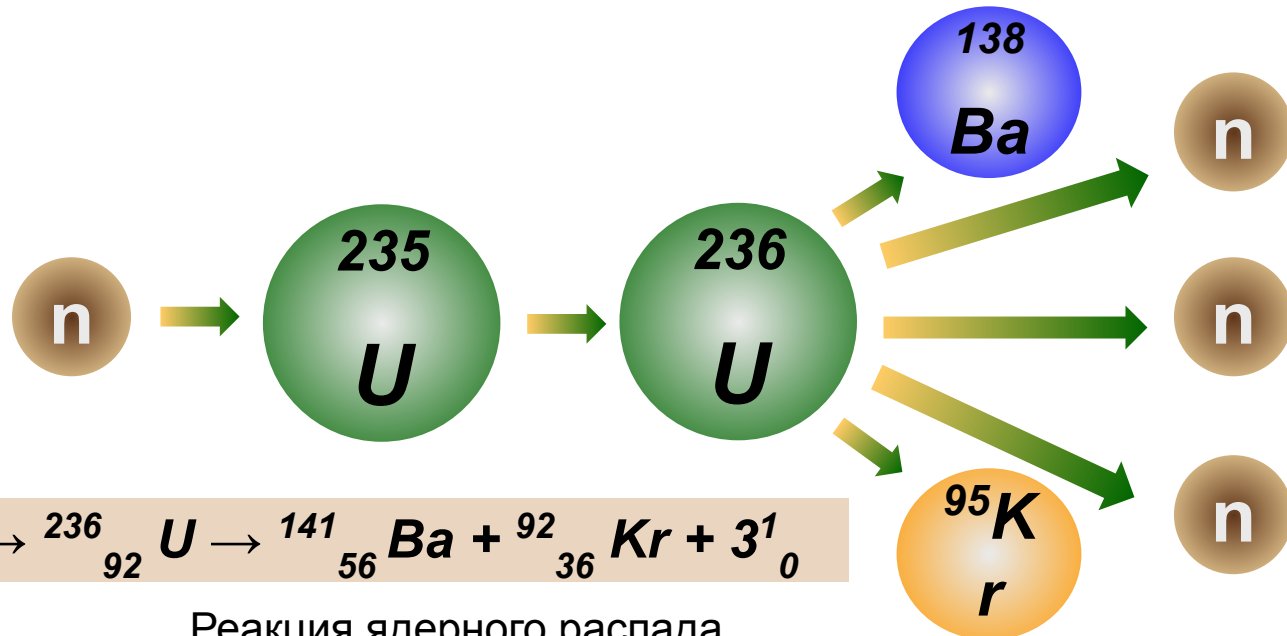


Распространение электромагнитной волны

## 2. Виды энергии

**2.7 Ядерная энергия** — энергия, локализованная в ядрах атомов так называемых радиоактивных веществ. Она высвобождается при делении тяжелых ядер (ядерная реакция) или синтезе легких ядер (термоядерная реакция).

Бытует и старое название данного вида энергии — атомная энергия, однако это название неточно отображает сущность явлений, приводящих к высвобождению колоссальных количеств энергии, чаще всего в виде тепловой и механической.



## 2. Виды энергии

**2.8 Гравитационная энергия** — энергия, обусловленная взаимодействием (тяготением) массивных тел, она особенно ощутима в космическом пространстве. В земных условиях, это, например, энергия, "запасенная" телом, поднятым на определенную высоту над поверхностью Земли — энергия силы тяжести.

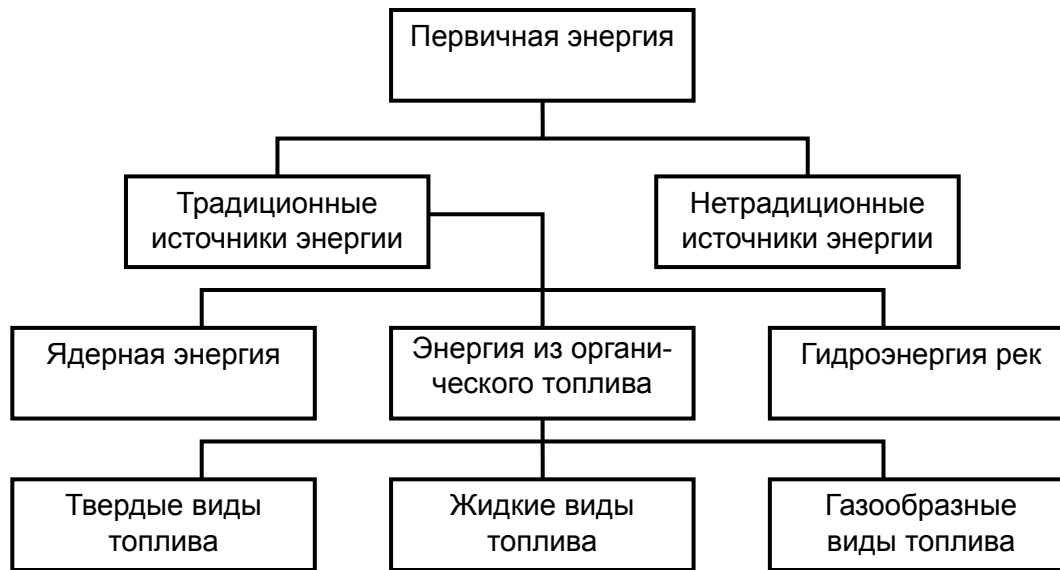
## 2. Виды энергии

Таким образом, в зависимости от уровня проявления, можно выделить энергию макромира — гравитационную, энергию взаимодействия тел — механическую, энергию молекулярных взаимодействий — тепловую, энергию атомных взаимодействий — химическую, энергию излучения — электромагнитную, энергию, заключенную в ядрах атомов — ядерную.

Современная наука не исключает существование и других видов энергии, пока не зафиксированных, но не нарушающих единую естественнонаучную картину мира и понятие об энергии.

## 2. Виды энергии

Энергия, которая содержится в природных источниках и может быть преобразована в электрическую, тепловую, механическую, химическую, названа **первичной**.



К традиционным видам первичной энергии относят: органическое топливо (уголь, нефть и т.д.), гидроэнергию рек и ядерное топливо (уран, торий и др.).

Энергия, полученная после преобразования первичной на специальных установках, называется **вторичной**.

### 3. Единицы измерения энергии.

Единицей измерения энергии является 1 Дж (Джоуль). В то же время для измерения количества теплоты используют "старую" единицу - 1 кал (калория) = 4,18 Дж, для измерения механической энергии используют величину 1 кг·м = 9,8 Дж, электрической энергии - 1 кВт·ч = 3,6 МДж, при этом 1 Дж = 1 Вт·С.

Необходимо отметить, что в естественнонаучной литературе тепловую, химическую и ядерную энергии иногда объединяют понятием внутренней энергии, т.е. заключенной внутри вещества.

## 4. Закон сохранения энергии

**Первый закон термодинамики (закон сохранения энергии).**

**Согласно ему, при любых физических или химических взаимодействиях. при любом перемещении вещества из одного места в другое, при любом изменении температуры энергия не возникает и не исчезает, а только превращается из одного вида в другой.**

**Другими словами, энергия, полученная или затраченная какой-либо живой или неживой системой, должна быть равна той энергии, которую одновременно получила от системы или отдала ей окружающая ее среда. Закон подразумевает, что в результате превращений энергии никогда нельзя получить ее больше, чем затрачено: выход энергии всегда равен ее затратам; нельзя из ничего получить нечто, за все нужно платить.**

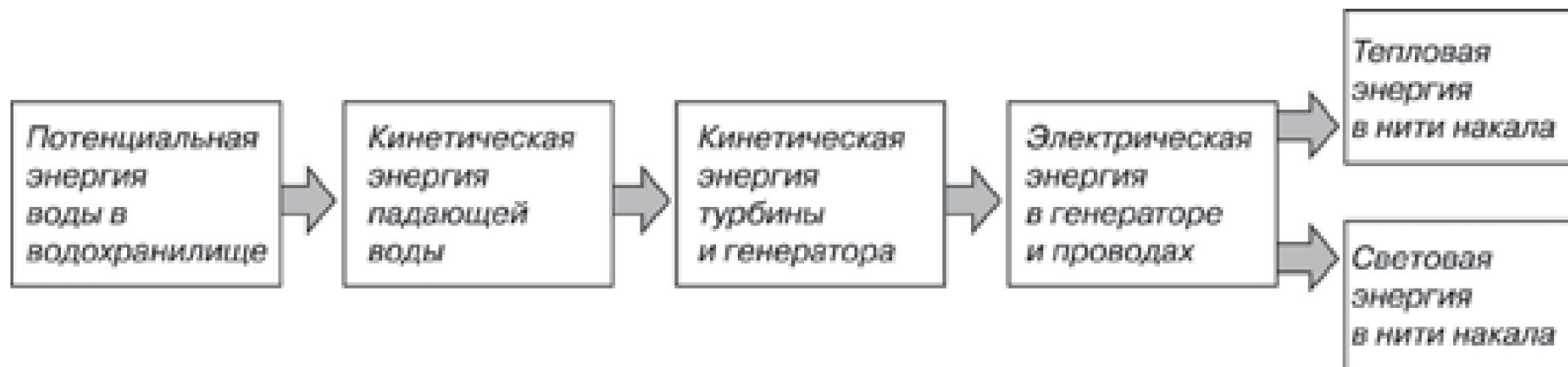
**Другая особенность превращения энергии из одного вида в другой - всегда происходит снижение качества энергии, или уменьшается количество полезной энергии.**



## 4. Закон сохранения энергии

Закон снижения качества энергии известен как второй закон термодинамики. Рассмотрим следующий пример:

Когда электрическая энергия проходит через нить лампы накаливания, 5% этой энергии превращается по назначению в световое излучение, а 95% в виде тепла рассеивается в окружающей среде.



## 5. Использование энергии (услуги с помощью энергии)

Энергия, заключенная в нефти, газе, или другом энергоносителе, сама по себе не является ни полезной, ни вредной. Но работа и другие полезные способы применения энергии, которые могут быть произведены при помощи источников энергии, — это основные и подчас необходимые элементы нашей повседневной жизни. Множество различных источников энергии может быть использовано для получения света, тепла, механической работы и для других полезных целей. Такое использование источников энергии мы называем **энергетическими услугами**.

Существует четыре основные цели применения энергии. Основные группы энергетических услуг. Которые могут быть обеспечены различными источниками энергии:

- Нагревание
- Охлаждение
- Освещение
- Механическая работа

При этом энергия, полученная от различных источников, преобразовывается из одной формы в другую, и полезной может являться в разных случаях разная форма энергии.

## 5. Использование энергии (услуги с помощью энергии)



Схема процесса передачи и трансформации энергии от энергоисточника к потребителю

## 6. Определение понятия «энергосбережение»

**Энергосбережение – это уменьшение потребления топлива, тепловой и электрической энергии за счет их наиболее полного и рационального использования во всех сферах деятельности человека.**

**Можно выделить три основные направления энергосбережения:**

- **полезное использование (утилизация) энергетических потерь,**
- **модернизация оборудования с целью уменьшения потерь энергии,**
- **интенсивное энергосбережение.**

**Примером утилизации энергетических потерь может служить использование тепловых «отходов» промышленного производства для обогрева теплиц.**

**При модернизации уменьшаются потери энергии в уже действующем оборудовании, но не изменяются сами принципы технологии и техники. Например, установка систем автоматического регулирования процессов горения на котлах электростанций, уплотнение окон и дверей при ремонте зданий, использование окон с тройным остеклением, и т. д.**

## **6. Определение понятия «энергосбережение»**

**Интенсивное энергосбережение подразумевает полную реконструкцию оборудования и введение новых принципов его работы, существенно сокращающих потребление энергии. Примером может служить замена двигателей внутреннего сгорания в автомобилях на электродвигатели с питанием от солнечных элементов (электромобили).**

## **Вопросы для самоконтроля:**

- 1. Что такое энергия?**
- 2. Энергия и её виды.**
- 3. Что такое энергосбережение?**
- 4. Что такое энергетическая эффективность?**
- 5. Основные показатели эффективности использования энергии и энергосбережения.**

# Используемые учебно-методические материалы:

1. Самойлов М.В. Основы энергосбережения: Учебное пособие/ Самойлов М.В., Паневчик В.В., Ковалев А.Н. Мн.: БГЭУ, 2002. 198 с.
2. ЭНЕРГИЯ И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА. Учебное пособие для средней школы. — СПб. 2008. — 88 стр., илл. (SPARE Международный школьный проект использования ресурсов и энергии).
3. <http://www.physics-animations.com>
4. <http://www.edu.ru> (Каталог образовательных интернет-ресурсов)
5. Основы энергосбережения: учебник / Н.И. Данилов, Я.М. Щелоков; под ред. НИ. Данилова. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2006. 564 с.

*Спасибо за внимание!*

