

УДК 087.5:62  
ББК 3я2  
М52

*Серия «Для самых любознательных»  
основана в 2015 году*

**Мерников, Андрей Геннадьевич.**

М52      Всё о технике / А. Г. Мерников, М. В. Талер. — Москва : Издательство АСТ, 2018. — 159, [1] с. : ил. — (Для самых любознательных).  
ISBN 978-5-17-111242-4.

Это удивительное издание содержит много познавательной и полезной информации о достижениях технического гения человека. Разделы книги охватывают самые важные и интересные для юного техника сферы: от промышленных машин и бытовых приспособлений до транспорта, специализированных автомобилей и вооружения. В книге приведено множество схем и рисунков, наглядно показывающих устройство и описывающих принцип работы всех этих механизмов, а также изложены сведения из истории развития техники. Овладев такой обширной информацией, читатель непременно захочет стать инженером или механиком, пилотом гражданской авиации или военным летчиком и, конечно, научиться работать дрелью или шлифовальной машинкой, разобраться, почему барахлит пылесос или утюг.

Изучай, запоминай, а в будущем — изобретай!

Для среднего школьного возраста.

**УДК 087.5:62  
ББК 3я2**

**ISBN 978-5-17-111242-4**

© Оформление, обложка, иллюстрации  
ООО «Интеджер», 2018  
© ООО «Издательство АСТ», 2018  
© В оформлении использованы материалы,  
предоставленные Фотобанком Shutterstock, Inc.,  
Shutterstock.com, 2018  
© В оформлении использованы материалы,  
предоставленные Фотобанком Dreamstime, Inc.,  
Dreamstime.com, 2018

# Введение

Одним из главных отличий человека от других обитателей нашей планеты является его удивительное умение создавать себе механических помощников. Уже в древние времена простейшие машины, приводимые в движение мускульной силой людей и животных, облегчали работу мастеров. Позднее для продуктивного функционирования машин стали использовать другие виды энергии, от мирной водной или ветряной до грозной химической или атомной. И нет такого вида человеческой деятельности, где бы не применялись те или иные виды техники. В промышленном производстве или в быту, преодолевая расстояния или перемещая грузы, обустривая свой дом или вступая в военные противоборства, люди ни минуты не обходятся без различных механизмов. Кто-то пользуется ими не задумываясь. Но такой подход делает человека беспомощным перед возможной поломкой привычного прибора. Ведь несведущему владельцу будет сложно заменить механизм в случае неисправности. Зато любознательному обладателю того или иного вида техники, владеющему информацией о том, как она устроена, по каким принципам действует, при помощи каких законов работает, не составит труда определить степень серьезности поломки и подобрать вышедшему из строя приспособлению или его детали достойную замену. А может быть, на основе имеющихся знаний, даже придумать новый агрегат — более надежный, экономичный, безопасный. С этой книгой юный техник откроет для себя сложный мир машин, механизмов, приборов, инструментов и, надеемся, в будущем станет настоящим профессионалом, а возможно — всемирно известным изобретателем.



# ПРОМЫШЛЕННЫЕ МАШИНЫ И БЫТОВАЯ ТЕХНИКА

Мы сегодня не мыслим повседневную жизнь без использования промышленной техники и бытовой аппаратуры. «Умные» приборы помогают нам вовремя проснуться, приготовить еду, привести в порядок дом и самих себя, а также запечатлеть, сохранить и с помощью техники в любой момент увидеть снова те или иные минуты нашего бытия. Приборы помогают нам организовать комфортные условия работы, облегчают общение, разнообразят развлечения. И поэтому так важно и необходимо знать, что лежит в основе той или иной полезной функции наших механических помощников. Ведь используя эти механизмы, мы не должны забывать о том, что кроме сиюминутной пользы они порой создают ряд проблем технического, экологического, а иногда и морально-этического характера, забывать о которых мы не вправе. И пока приборы заботятся о нас, наша обязанность — позаботиться о сокращении ущерба от их работы, как для природы, так и для самого человека.





# Ветряной двигатель

Одним из главных источников энергии, доступных человеку еще с древних времен, является ветер. Его энергия бесплатна и практически неистощима, так как будет существовать до тех пор, пока светит и греет солнце. В наши дни существует множество способов преобразования энергии ветра в механическую работу или другой вид энергии, например электрическую.

**Редуктор.** Повышает скорость (частоту) вращения вала для более эффективной работы электрического генератора.

**Лопастя винта** (обычно 3 шт.). Под воздействием ветра вращают вал редуктора.

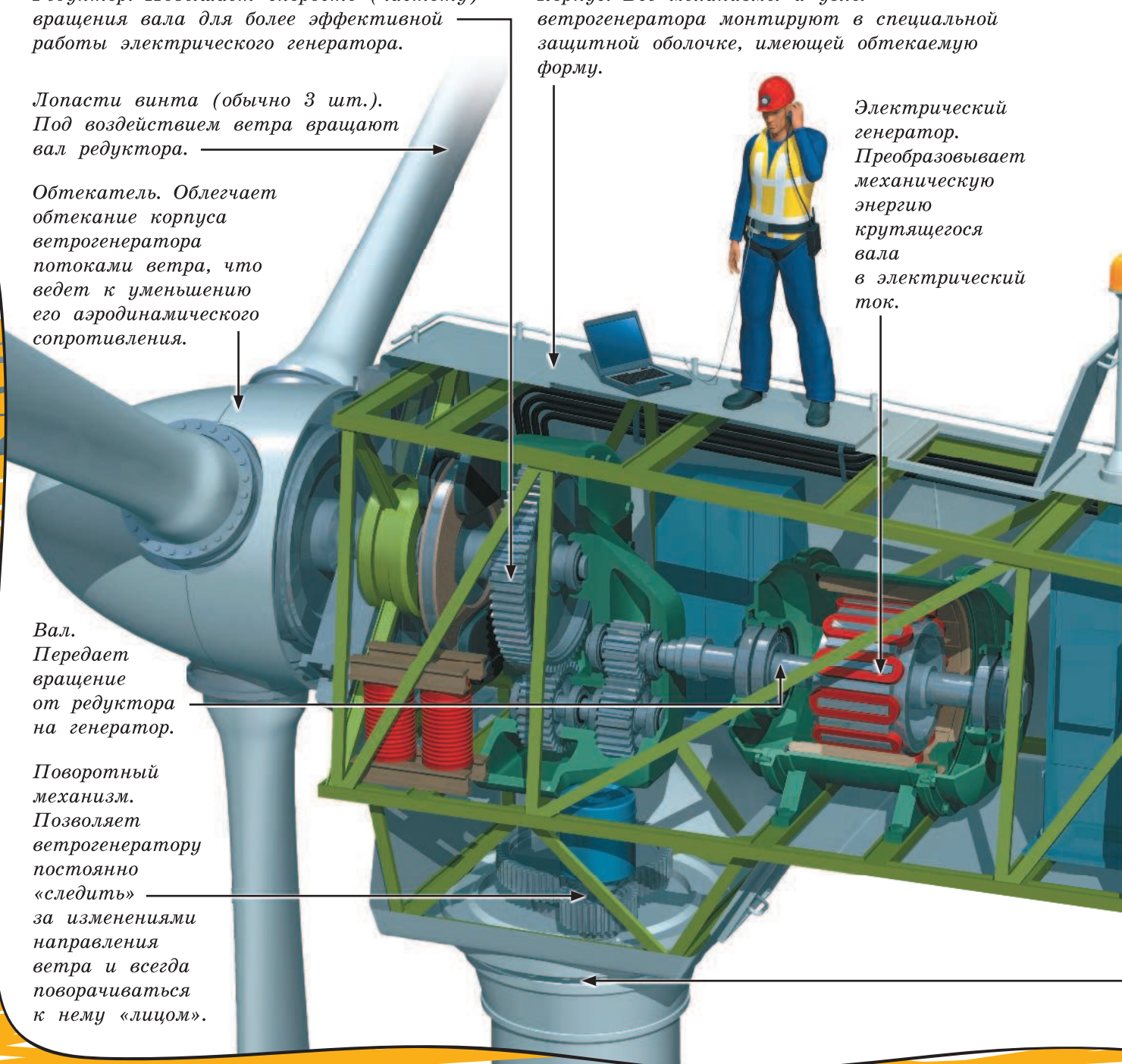
**Обтекатель.** Облегчает обтекание корпуса ветрогенератора потоками ветра, что ведет к уменьшению его аэродинамического сопротивления.

**Вал.** Передает вращение от редуктора на генератор.

**Поворотный механизм.** Позволяет ветрогенератору постоянно «следить» за изменениями направления ветра и всегда поворачиваться к нему «лицом».

**Корпус.** Все механизмы и узлы ветрогенератора монтируют в специальной защитной оболочке, имеющей обтекаемую форму.

**Электрический генератор.** Преобразовывает механическую энергию крутящегося вала в электрический ток.



# Наиболее популярные способы использования энергии ветра



Парус — пластина из ткани, пленки или иного плотного материала. Такое устройство устанавливается на средстве передвижения и преобразует энергию ветра в движение.



Ветряной двигатель. Ветер раскручивает крыльчатку и тем самым преобразует свою энергию в механическую работу.



Ветрогенератор. Преобразует энергию ветра в механическую энергию вращения ротора генератора, который вырабатывает электрическую энергию.

## КАК «ВЫРАЩИВАЮТ» ЭЛЕКТРИЧЕСТВО?

Мощность ветрогенератора обычно не превышает нескольких сотен тысяч Вт. Поэтому часто на специально выделенной площадке устанавливают большое количество ветрогенераторов и объединяют их в единую сеть. Такой способ преобразования энергии ветра в электричество назвали ветряной фермой. На одном краю такой «фермы» может дуть ветер, на другом в это время будет затишье, но при этом вся система будет исправно давать электроэнергию. Некоторые специалисты считают, что ветряные фермы способны создать серьезную конкуренцию тепловым и атомным электростанциям, небезопасным для экологии нашей планеты.

Мачта. Имеет большую высоту (более 50 м), так как с увеличением высоты сила ветра также увеличивается. Внутри имеет лестницу, по которой обслуживающий персонал поднимается к узлам ветрогенератора.

# Водяной двигатель

Подобно ветру, энергия воды также бесконечна и бесплатна, так как подарена нам природой. Еще в древние времена человек заметил, что если в реку погрузить какой-нибудь предмет, то ее течение будет сильно толкать его. И чем быстрее будет течение воды, тем сильнее будет ее давление. Так был придуман принцип работы водяного двигателя — устройства, которое преобразует энергию движущейся воды в механическую энергию. В дальнейшем ее можно направить на выполнение какой-нибудь механической работы, например на мельнице или заводе, или преобразовать в электрическую энергию, которая используется везде.



Водяное колесо с лопастями, насаженное на вал.

Струя воды. Падающая вода своим весом надавливает на лопасти колеса. Оно начинает вращаться и передает это вращение на вал.

Вал. К нему присоединен какой-нибудь механизм — в данном случае — жернова (или, например, кузнечный молот на заводе), который работает, используя энергию воды.

Мельница. Водяной двигатель передает вращение на жернов, который вращается и мелет зерно. Кроме того, водяной двигатель может приводить в действие станки и различные механизмы на заводе.

## Так можно использовать энергию воды



Водяной двигатель преобразует энергию падающей воды в механическую энергию.



Водяной двигатель преобразует энергию текущей воды в механическую энергию.

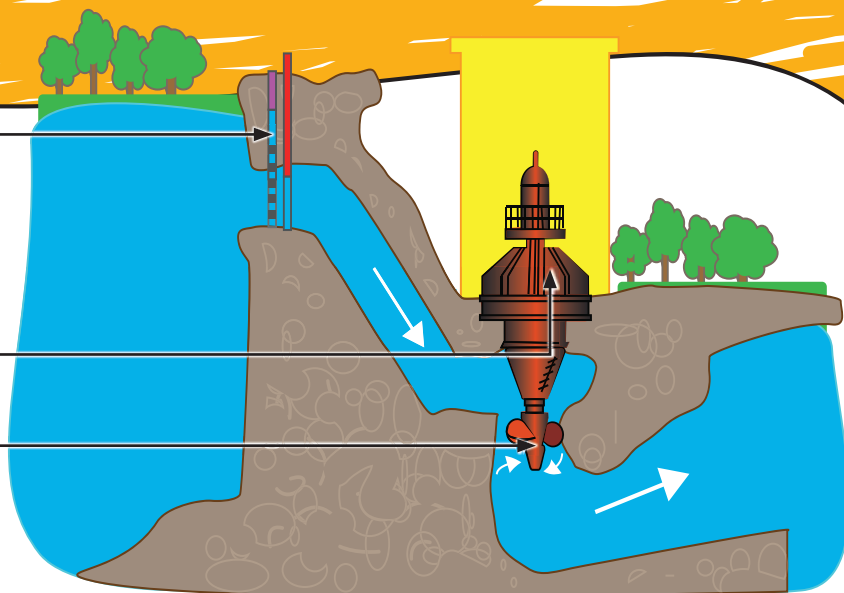


Гидроэлектростанция, преобразующая энергию воды в электричество.

**Плотина.** Накапливает воду, что позволяет постоянно сохранять нужный уровень воды (вне зависимости от сезонных колебаний).

**Генератор.** Вырабатывает электрический ток.

**Турбина.** Вращается под воздействием воды. Это вращение передается на генератор.



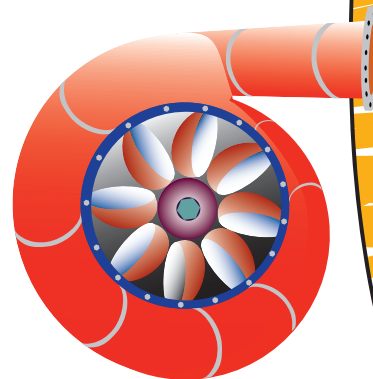
## КРУПНЕЙШИЕ В МИРЕ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Мощнейшая в мире гидроэлектростанция была построена в Китае на реке Янцзы и получила название «Три ущелья». Ее бетонная плотина имеет длину 2309 м и высоту 185 м. Общая мощность электрогенераторов станции составляет почти 23 МВт (1 МВт = 1 млн Вт). За год они вырабатывают около 100 млрд кВт/ч электроэнергии. Немного меньше электроэнергии вырабатывает гидроэлектростанция «Итайпу», расположенная на реке Парана (на границе Бразилии и Парагвая), но зато она имеет очень большую плотину. Высота этого гигантского сооружения достигает 196 м, а длина — 7235 м.



## Современный водяной двигатель

В современных водяных двигателях колесо с лопастями заменено более скоростной водяной турбиной (образовано от слова «турбо» — «вихрь»). Чаще всего она имеет спиральный кожух, по форме напоминающий раковину улитки. Вода поступает в широкий конец кожуха. Так как «коридор», по которому она течет, все время сужается, ее напор увеличивается. Затем усиленный поток воды поступает на вогнутые лопасти турбины, которая расположена в центре «улитки», и вращает ее. Так энергия потока воды преобразуется в механическую работу.





# Солнечная батарея

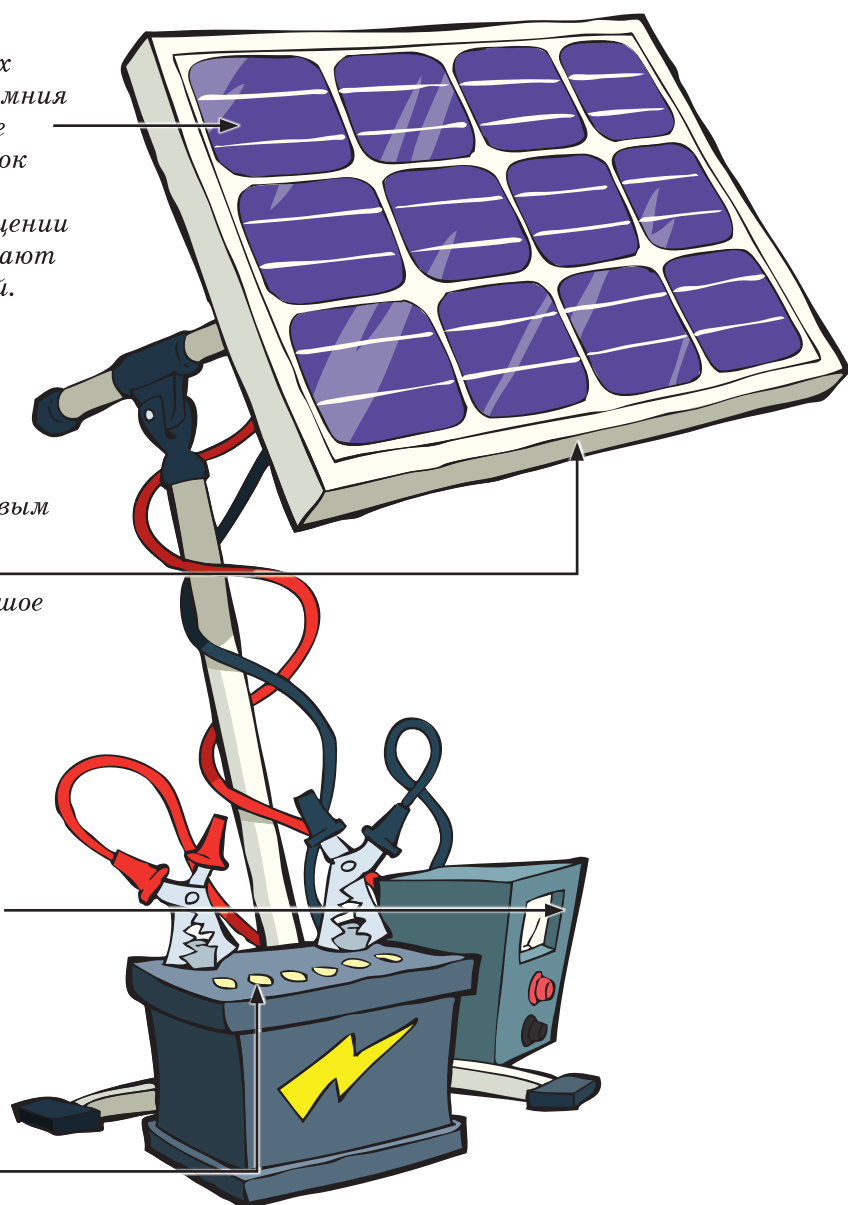
Каждую секунду на каждый квадратный метр поверхности нашей планеты солнечные лучи поставляют около 1000 Вт энергии. Такое количество энергии во много раз превышает потребности в ней всего населения Земли. Тем не менее эта энергия, подаренная нам природой, в основном остается неиспользованной. Дело в том, что люди до сих пор не научились высокоэффективно превращать солнечную энергию в другие виды (например, механическую или электрическую). Кроме того, энергия эта отнюдь не постоянна — Солнце иногда скрывается в облаках, а день регулярно сменяется ночью. В наши дни наиболее популярным способом использования энергии Солнца является солнечная батарея.

*Кремниевый элемент. Состоит из двух тонких листов, изготовленных из кремния с различными добавками. В структуре верхнего листа содержится переизбыток электронов, а в нижнем листе их недостаточно. При интенсивном освещении солнечного элемента электроны начинают «перебегать» с одного листа на другой. Так и возникает электрический ток.*

*Солнечная батарея. Так как величина тока, вырабатываемая одним кремниевым элементом, недостаточна для работы различных устройств и приборов, в солнечные батареи объединяют большое количество этих элементов.*

*Инвертор. Преобразует постоянный ток, вырабатываемый солнечной батареей, в переменный ток напряжением 220 В, необходимый для надежной работы всех бытовых электроприборов.*

*Аккумулятор. В солнечные дни он накапливает избыток электроэнергии, а ночью передает ее на инвертор.*



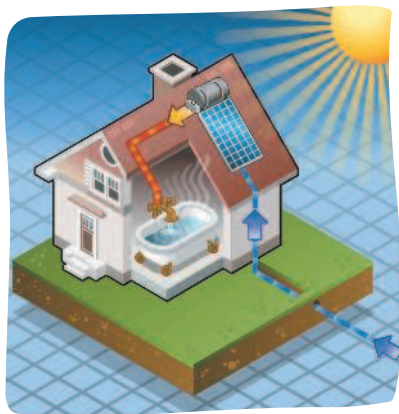
## ЭЛЕКТРИЧЕСТВО ДЛЯ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Количество электричества, вырабатываемого солнечной батареей, сильно зависит от ее освещенности. Даже внезапно набежавшее облако может снизить выходную мощность установки более чем на 50%. Поэтому пока солнечные батареи эффективно работают только в качестве источников питания космических станций и спутников.

Ведь в космическом пространстве Солнце светит всегда и нет атмосферы, которая бы уменьшала этот свет.



## Способы использования солнечной энергии



*Солнечный коллектор. Обычно он устанавливается на крыше дома и служит для его обогрева и горячего водоснабжения.*



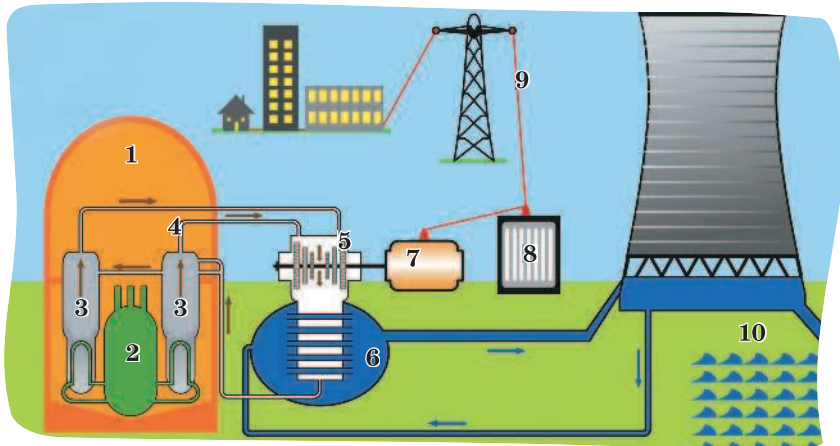
*Солнечная батарея. Преобразует солнечный свет в электрический ток.*



*Солнечная печь. Искривленные (параболические) зеркала собирают солнечные лучи в одной точке. Если в этой точке разместить какое-нибудь вещество, то огромная концентрация солнечных лучей позволит нагреть его до температуры свыше 3000°C, что широко используется в науке и технике.*

# Тепловая электростанция

Еще в древности, человек научился с помощью огня извлекать тепловую энергию из топлива. Первым видом топлива стало дерево, которое оставалось главным на многие века. Его было легче добыть, и оно было самым дешевым. Но уже в XVI в. количество древесины уменьшилось, и ее начали заменять полезными ископаемыми — природным газом, углем и нефтью. В наши дни тепловую энергию в чистом виде используют редко и чаще всего преобразуют в электрическую, которую гораздо легче транспортировать к потребителям. Это делают на тепловых электростанциях.



1. Теплоузел. Здесь проходят все процессы по сгоранию топлива и получению пара.
2. Топка. В процессе сгорания топлива выделяется тепло, которое направляется в паровой котел, где превращает воду в пар.
3. Паровой котел. На тепловых станциях устанавливают мощные «водотрубные» котлы.

В них вода протекает по тонким трубкам, со всех сторон окруженным горячими газами, и превращается в пар.

4. Трубопровод. По трубам полученный пар подают на паровую турбину.
5. Паровая турбина. В процессе работы потоки пара поступают на лопатки, расположенные на роторе турбины, и, толкая их, вращают вал.
6. Конденсатор. Пар после прохождения через турбину конденсируется и снова превращается в воду, направляемую в паровой котел.
7. Генератор. Соединен с валом турбины, поэтому его вращение передается ротору генератора — устройству, вырабатывающему электрическую энергию. (Таким образом механическая энергия преобразуется в электрический ток.)
8. Энергетический узел. Электрический ток небольшой величины, проходя по проводам, испытывает сопротивление, и на больших расстояниях это приводит к заметным потерям. Поэтому для их снижения напряжение электрического тока вначале многократно увеличивают.
9. Линия электропередач. Преобразованную электроэнергию по проводам, закрепленным на специальных опорах, передают потребителю.
10. Накопитель. Здесь излишки теплой воды накапливаются и затем передаются потребителю.

# Способы использования тепловой энергии



Тепловая энергия, полученная при сгорании топлива в печах и каминах, используется для нагрева воздуха в помещении.



На тепловых станциях вначале нагревают теплоноситель (обычно воду), который затем по трубам доставляют потребителю.



На теплоэлектростанциях тепловую энергию преобразуют вначале в механическую, а затем в электрическую.

# Основные источники тепловой энергии



Самой важной составляющей частью большинства видов топлива является углерод. В угле его содержится очень много, и поэтому он горит ровно и дает жаркое пламя.



В настоящее время для получения тепловой энергии вместо угля часто используют природный газ. Этому способствовали разработка крупных газовых месторождений, строительство газопроводов, которые позволяют доставлять газ из мест его добычи в крупные города.



В наши дни основным источником тепловой энергии является нефть. Сейчас ее добывают не только на суше, но и на морском дне, а затем по трубопроводам или на танкерах развозят по всему миру.

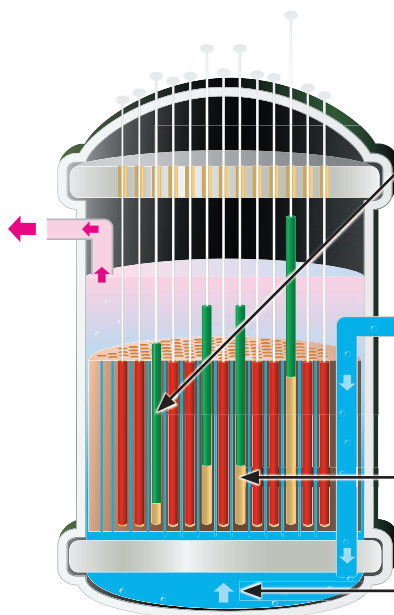


В некоторых местах нашей планеты на глубине нескольких километров существуют целые моря, заполненные горячей водой. Она не только имеет высокую температуру, но и находится под давлением. Поэтому достаточно пробурить к такому морю скважину, чтобы вода хлынула фонтаном.

# Атомный реактор

В течение длительного времени ученые предполагали, что в атоме любого вещества заключена огромная энергия, однако способа ее извлечения они не нашли. Оказалось, что атомы большинства веществ расщепить невозможно, но зато это можно сделать, например, с одним из видов урана — ураном-235. При этом из одного грамма урана выделяется столько же тепла, сколько при сгорании трех тонн каменного угля или двух тонн нефти. Для выделения энергии из атомов был создан специальный аппарат — атомный реактор. Первая такая установка, способная расщепить атомы, была сконструирована итальянским ученым Энрико Ферми, работавшим в США в 1942 г.

## Устройство атомного реактора



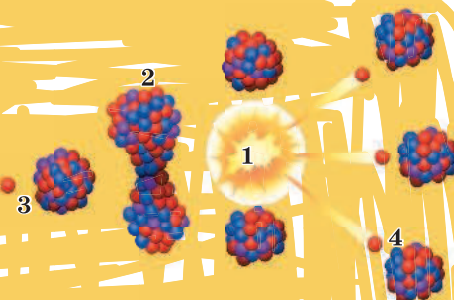
Регулирующие стержни. С их помощью управляют скоростью цепной ядерной реакции. Стержни изготавливают из вещества, поглощающего нейтроны (чаще всего графита). Их опускают в активную зону, при этом чем больше стержней там будет, тем больше нейтронов они поглотят и тем меньше нейтронов будет участвовать в реакции. Таким образом процесс деления ядер протекает более равномерно и контролируемо.

Активная зона. Здесь происходит деление атомных ядер урана и выделяется тепловая энергия.

Теплоноситель. Тепловая энергия передается теплоносителю (обычно воде) и нагревает его до очень высокой температуры.

## ТЕОРИЯ РАСЩЕПЛЕНИЯ АТОМА

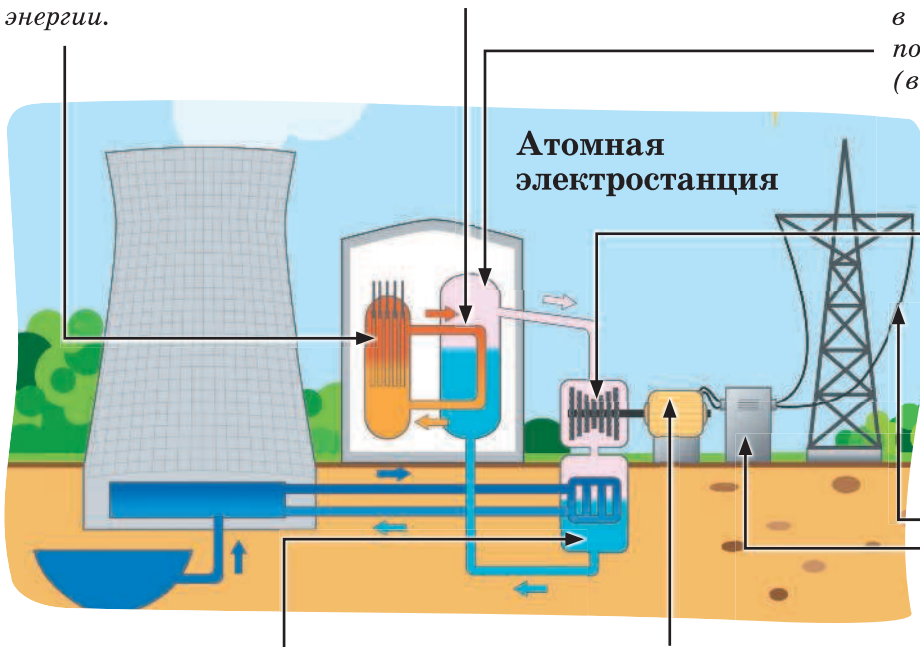
Для того чтобы выделить энергию из атома, чаще всего используют метод его деления (расщепления). При этом ядро атома распадается на несколько частей, среди которых есть частицы с очень высокой энергией — нейтроны (1). В среднем на каждые 10 распадов приходится 25 нейтронов. Они попадают в ядра соседних атомов (2) и так же разбивают их на части. При этом высвобождаются новые нейтроны (3) и выделяется огромное количество тепла (4). Этот процесс повторяется многократно, поэтому реакцию деления часто называют цепной.



*Атомный реактор. Здесь происходит деление ядер с выделением большого количества тепловой энергии.*

*Теплоноситель первого контура. Ему передается тепло, которое выделяется в атомном реакторе.*

*Теплообменник. Здесь нагретый до высокой температуры теплоноситель первого контура превращает в пар воду, циркулирующую по трубам второго (внешнего) контура.*



*Паровая турбина. Потoki пара вращают вал турбины и таким образом тепловая энергия преобразуется в механическую.*

*Линия электропередач. Транспортирует полученную электроэнергию потребителю.*

*Конденсатор. Пар после прохождения через турбину конденсируется и снова превращается в воду, циркулирующую по трубам второго контура.*

*Генератор. Соединенный с валом турбины, он преобразует механическую энергию в электрический ток.*

*Энергетический узел. Здесь повышают выработанный электрический ток, что позволяет снизить потери при его передаче по проводам.*

## Использование атомной энергии



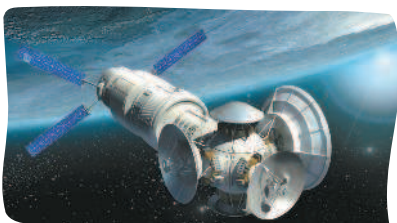
*Атомные двигатели, установленные на ледоколах, позволяют судам пробиваться сквозь толщу льдов.*



*Энергетическая установка атомной подводной лодки позволяет ей много месяцев прятаться на большой глубине.*



*Тепло, полученное в результате деления ядра, лучше всего использовать для выработки электроэнергии. Это делают на атомных электростанциях (АЭС).*



*Атомные энергетические установки используют для питания аппаратуры зондов, отправляющихся в дальние районы космоса, где солнечные батареи становятся бесполезными.*

# Электрические источники питания

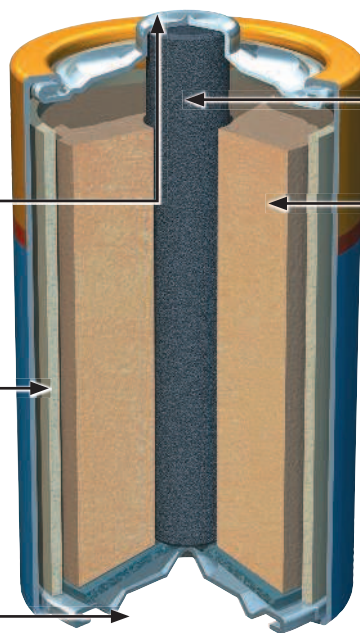
В тех случаях, когда нет возможности подключить какое-либо устройство к электрической сети, применяют переносные источники электричества. Наиболее популярными среди них являются гальванические элементы, или батарейки, и аккумуляторы. Химические реакции, происходящие в батарейках, необратимы, поэтому их нельзя перезарядить. А в аккумуляторах происходят обратимые реакции, поэтому они способны преобразовывать электрическую энергию в химическую, накапливая ее, а затем отдавать электрическую энергию потребителю. Современный аккумулятор можно зарядить несколько тысяч раз.

## Устройство батарейки, или гальванического элемента

Металлический колпачок. К нему подсоединяется положительный провод устройства, потребляющего электроэнергию.

Отрицательный электрод. Представляет собой стакан из цинка.

Металлический контакт. К нему подсоединяется отрицательный провод устройства, потребляющего электроэнергию.



Положительный электрод. Это угольный стержень, который окружен смесью диоксида марганца и угля (сажи).

Электролит. За счет окисления одного материала при взаимодействии его с электролитом на этом электроде образуется избыток электронов, и при замыкании электродов внешней цепью по ней начинает течь электрический ток. Так как применение жидкого электролита делало батарейки крайне неудобными в обращении, электролит из хлорида аммония сделали густым, а такие батарейки назвали сухими.

## БАТАРЕЙКИ: «ПРОСТЫЕ» И «МОЩНЫЕ»

Марганцево-цинковая (сухая) батарейка в наши дни наиболее популярна из-за низкой стоимости. Более мощными, но при этом и более дорогими являются щелочные элементы питания. Их часто называют алкалиновыми (в переводе с английского — «щелочь»), так как в качестве электролита используется желеобразный раствор щелочи.