

УДК 087.5:62
ББК 3я2
М52

*Серия «Большая детская энциклопедия знаний»
основана в 2018 году*

Мерников, Андрей Геннадьевич.

М52 Большая энциклопедия знаний. Техника / А. Г. Мерников, М. В. Талер. — Москва : Издательство АСТ, 2018. — 191 [1] с. : ил. — (Большая детская энциклопедия знаний).

ISBN 978-5-17-110649-2.

Эта большая энциклопедия знаний станет незаменимым подарком и подлинным открытием для ребят, по-настоящему интересующихся техникой. Книга содержит много полезной информации об устройстве и работе различных промышленных машин, транспорта и бытовых приборов. Из кратких интересных статей, изложенных доступным языком, читатель узнает о том, как человек, благодаря своему научному гению, научился использовать энергию солнца, ветра и воды, открыл электричество, изобрел различные двигатели, создал механизмы-помощники, изменившие нашу жизнь. Энциклопедические сведения, содержащиеся на страницах издания, дополнены любопытными фактами, наглядными схемами и яркими иллюстрациями. Знакомство с этой книгой, несомненно, принесет ребятам немало пользы и доставит огромное удовольствие.

Для среднего и старшего школьного возраста.

УДК 087.5:62
ББК 3я2

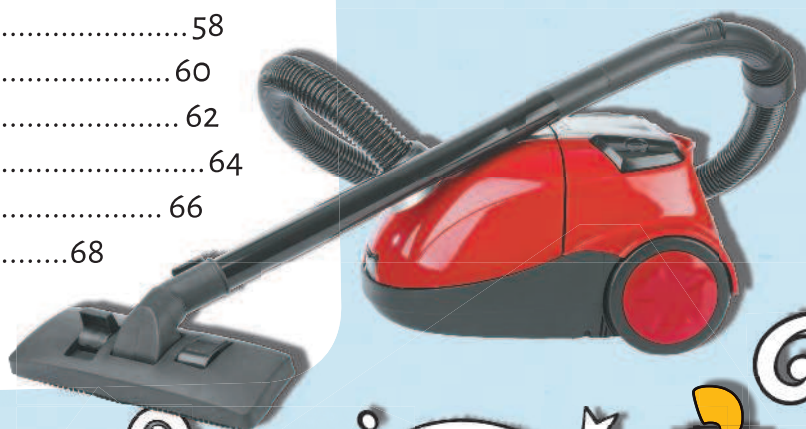
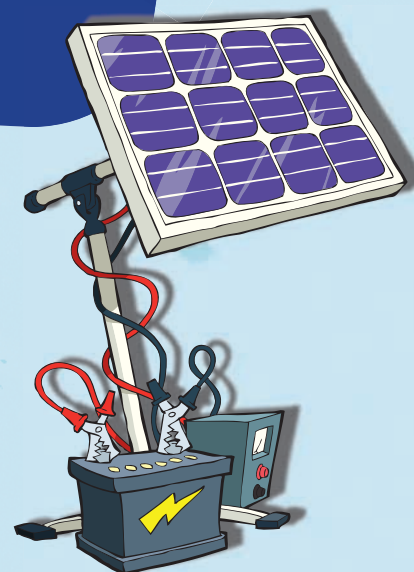
ISBN 978-5-17-110649-2

© 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



СОДЕРЖАНИЕ

Энергия в нашей жизни	6
Ветряной двигатель	8
Водяной двигатель.....	10
Солнечная батарея	12
Двигатель внутреннего сгорания.....	14
Реактивный двигатель.....	16
Электродвигатель.....	18
Электрический двигатель	20
Электрические источники питания.....	22
Тепловая электростанция	24
Атомный реактор	26
Домашние помощники	28
Дрель	30
Шлифовальная машинка	32
Пила	34
Холодильник.....	36
Пылесос	38
Микроволновая печь.....	40
Кондиционер.....	42
Утюг.....	44
Стиральная машина	46
Кухонный комбайн	48
Зубная щетка	50
Часы	52
Термометр.....	54
Электрическая лампочка	56
Дисплей.....	58
Телевизор.....	60
Телефон	62
Фотоаппарат.....	64
Компьютер	66
Устройства ввода.....	68
Принтер.....	70

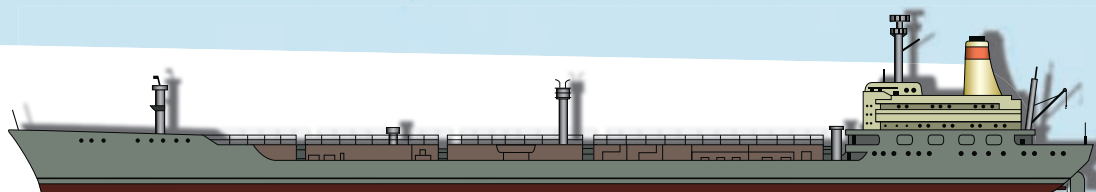




Транспорт: дальше, больше, быстрее 72

Легковой автомобиль	74
Грузовой автомобиль.....	76
Самосвал	78
Пожарная машина.....	80
Мусоровоз.....	82
Трактор	84
Погрузчик.....	86
Экскаватор	88
Бульдозер.....	90
Автокран	92
Микроавтобус.....	94
Автобус	96
Троллейбус.....	98
Трамвай	100
Метрополитен	102
Поезд	104
Велосипед	106
Мотоцикл	108
Планер.....	110
Самолет	112
Авиалайнер	114
Гидросамолет.....	116
Вертолет	118
Воздушный шар	120
Дирижабль.....	122
Ракета	124
Космический «самолет»	126
Орбитальная станция	128
Искусственные спутники	130
Парусное судно	132





Круизный лайнер.....	134
Грузовое судно	136
Ледокол	138
Глубоководный аппарат	140

**Для обороны
и наступления**

.....	142
Пистолет	144
Пистолет-пулемет	146
Винтовка.....	148
Автомат.....	150
Пулемет	152
Гранатомет.....	154
Противотанковый комплекс.....	156
Артиллерийское орудие.....	158
Система залпового огня	160
Самоходная артиллерийская установка	162
Ракетное оружие	164
Зенитная установка	166
Бронетранспортер.....	168
Боевая машина пехоты	170
Танк.....	172
Самолет-разведчик.....	174
Истребитель.....	176
Бомбардировщик	178
Штурмовик	180
Самолет-невидимка	182
Боевой вертолет.....	184
Авианосец.....	186
Линкор.....	188
Подводная лодка.....	190



ЭНЕРГИЯ В НАШЕЙ ЖИЗНИ

Человек выделился среди прочих обитателей планеты и достиг немалых высот во многом благодаря своей изобретательности. Не будучи наделен ни теплым мехом, ни острыми когтями и зубами, ни могучими мускулами, он сумел стать царем природы, умело дополняя свои силы мощью освоенного огня, силой прирученных животных, энергией поставленных на службу воды, ветра и солнца. Они представляют собой те или иные формы энергии, которая является неотъемлемой составляющей нашего существования.

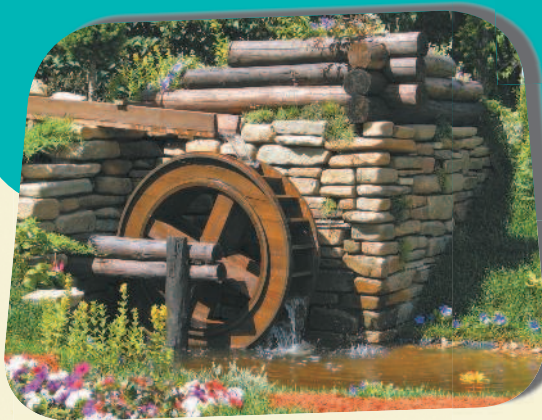
Тепловая энергия, самая древняя, ведущая происхождение от первого костра доисторического человека. Получаемая при сгорании топлива, она и сегодня порой используется на небольших предприятиях и в быту.



Энергия ветра, толкая паруса, подгоняла лодки древних мореплавателей.



Энергия воды крутила колеса мельниц в сельскохозяйственных цивилизациях Древнего мира.



Энергия солнечных лучей, собранных линзами, поджигала паруса вражеских кораблей и служила путеводной звездой для дружеских судов благодаря изобретателям Античного мира.



Грозная атомная энергия покорила людей только в XX в.



Главной движущей силой жизни в наши дни стало электричество. Кстати, согласно одной из научных теорий, именно мощный электрический разряд молнии привел к синтезу аминокислот и появлению жизни на Земле. Сегодня человек только начинает сотрудничество с природным электричеством, но электроэнергия рукотворная уже более столетия верно служит ему. В эту удобную для использования и безопасную для окружающей среды форму мы преобразуем и другие виды энергии.



ВЕТРЯНОЙ ДВИГАТЕЛЬ

Ветер — один из главных источников энергии, доступных человеку еще с древних времен. Эта энергия бесплатна и практически неистожима, так как будет существовать, пока светит и греет Солнце. В наши дни существует множество способов преобразования энергии ветра в механическую работу или другой вид энергии, например электричество.

Вначале был парус

Простейший ветряной двигатель — парус. Его растягивали относительно ветра таким образом, чтобы давление воздуха создавало силу, приводящую объект в движение. Чем больше была площадь материи, тем больше она «захватывала» ветра и тем мощнее была сила давления ветра.

ЭТО НАДО ЗНАТЬ: ВЕТРЯНОЙ ДВИГАТЕЛЬ

- ✦ **Время изобретения:** 1887 г.
- ✦ **Место изобретения:** Шотландия.
- ✦ **Автор изобретения:** Джеймс Блит.
- ✦ **Основная функция:** преобразование кинетической энергии воздушных масс в атмосфере в электрическую.



Ветряной двигатель

Более совершенный, чем парус, ветряной двигатель придумал древнегреческий ученый Герон Александрийский в начале нашей эры. Вращающаяся на ветру крыльчатка поворачивала вал, где была закреплена. Таким образом двигатель преобразовывал энергию ветра в механическую энергию. В XII в. усовершенствованный ветряной двигатель получил название ветряной мельницы, так как полученная с его помощью энергия чаще всего использовалась для перемалывания зерна.



Как работает ветрогенератор?

В конце XIX в. на основе ветряного двигателя начали строить ветроэлектроустановки (ВЭУ), или, как их тогда называли, ветрогенераторы. ВЭУ монтируют в специальный обитаемый корпус, который устанавливают на вершине высокой мачты, так как с увеличением высоты сила ветра также растет. Кроме того, корпус снабжен поворотным механизмом, позволяющим ветроэлектроустановке «следить» за изменениями направления ветра и поворачиваться к нему «лицом».

Действует ветрогенератор следующим образом. Лопасти винта (обычно их 3) под воздействием ветра вращают вал редуктора. Редуктор повышает скорость (частоту) вращения вала для более эффективной работы электрического генератора. Вал передает вращение от редуктора на генератор. А электрический генератор преобразовывает механическую энергию крутящегося вала в электрический ток.

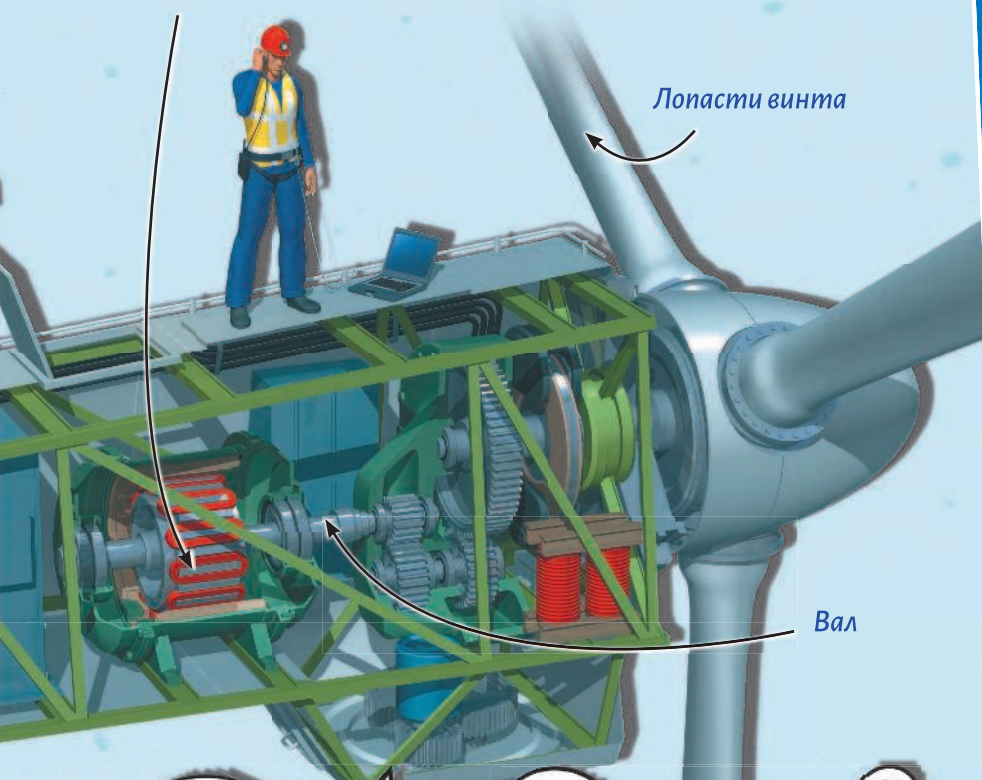


Как «выращивают» электричество?

Мощность ветрогенератора обычно не превышает несколько 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 наступит 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.

Ветрогенератор

Электрический генератор



Водяной двигатель

Самый древний способ

Древнейший водяной двигатель представляет собой водяное колесо с лопастями, которое насажено на вал. Падающая вода своим весом надавливает на лопасти. Они начинают вращаться и передают это вращение на вал. К валу присоединен механизм, который работает, используя энергию воды. На мельнице водяной двигатель передает вращение на жернов, который вращается и мелет зерно.

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 течение будет сильно толкать его. И чем быстрее течение воды, тем сильнее 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

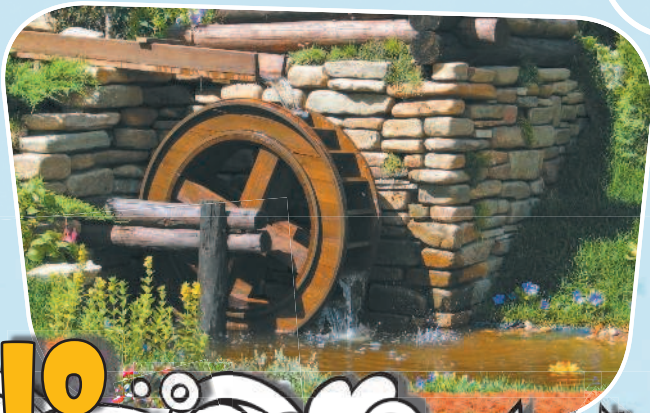
Вал, к которому присоединен механизм, использующий энергию воды



Водяное колесо

Мощь нарастает

В результате технических усовершенствований в Средние века появились более эффективные водяные двигатели, колесо которых вращалось за счет действия массы падающей на него воды. Диаметр таких колес мог достигать 10 м. Однако даже такие моторы обеспечивали скорость вращения лишь немногим более 10 об./мин. Кроме того, они использовали менее половины энергии воды, их мощность редко превышала несколько десятков лошадиных сил (л. с.).



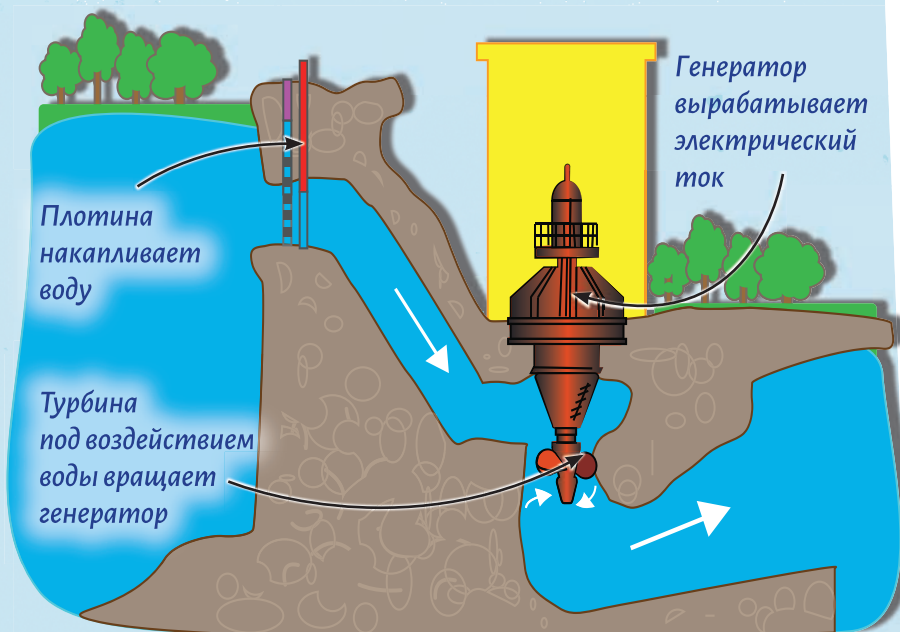
10

Конечная цель — электричество

В наши дни водяные двигатели наиболее активно применяются в гидроэлектростанциях, которые для выработки электричества используют энергию движущейся воды.

Гидроэлектростанция состоит из двух основных частей: энергоблока и плотины (дамбы), накапливающей воду. В энергоблоке расположены генераторы, вырабатывающие электрический ток. Их роторы вращают водяные турбины. Так энергия потока воды преобразуется в электрическую энергию.

Схема работы гидроэлектростанции



Гидроэлектростанции — гиганты

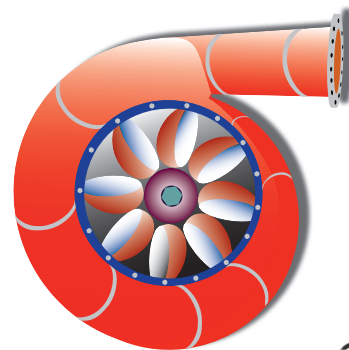
Одна из самых мощных в мире гидроэлектростанций построена в Китае на реке Янцзы и получила название «Три ущелья». Ее бетонная плотина имеет длину 2309 м и высоту 185 м. Общая мощность электрогенераторов станции почти 23 МВт (1 МВт = 1 млн Вт). За год они вырабатывают около 100 млрд кВт/ч электроэнергии.

Лишь немногим меньше электроэнергии вырабатывает гидроэлектростанция «Итайпу» на реке Парана (на границе Бразилии и Парагвая), которая имеет самую 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 это спиральный кожух, по форме напоминающий раковину улитки. Вода поступает в широкий конец кожуха. Так как «коридор», по которому она течет, сужается, ее напор увеличивается. Затем усиленный поток воды поступает на вогнутые лопатки турбины, которая расположена в центре «улитки», и вращает ее. Так энергия потока воды преобразуется в механическую энергию.



ЭТО НАДО ЗНАТЬ: ВОДЯНОЙ ДВИГАТЕЛЬ

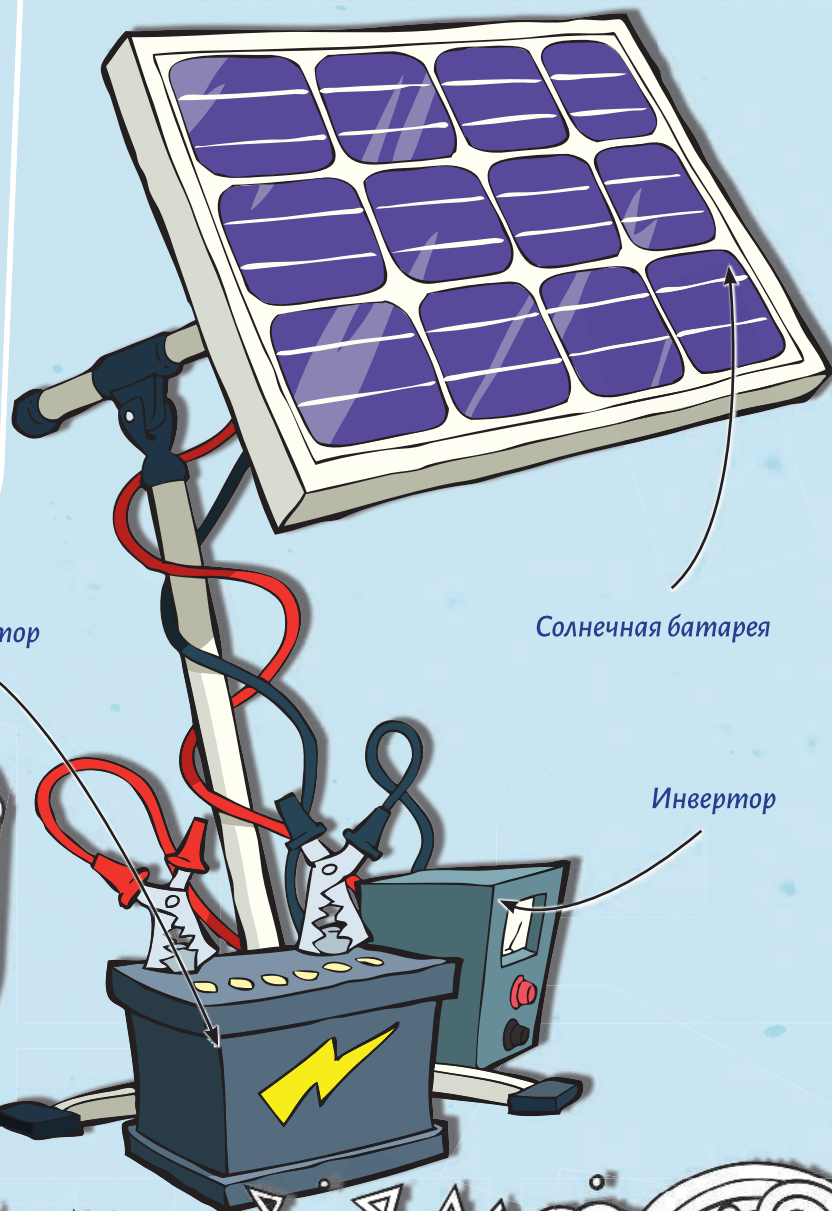
- ★ **Время изобретения:** 1878 г.
- ★ **Место изобретения:** Великобритания.
- ★ **Автор изобретения:** Уильям Армстронг.
- ★ **Основная функция:** преобразование энергии потока воды в механическую.

СОЛНЕЧНАЯ БАТАРЕЯ

Как работает солнечная батарея

Солнечная батарея состоит из набора кремниевых элементов, аккумулятора и инвертора. Кремниевый элемент собран из двух тонких листов 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. Аккумулятор в солнечные дни накапливает избыток возникшей электроэнергии, а ночью передает ее на инвертор. Инвертор преобразует постоянный ток, вырабатываемый солнечной батареей, в переменный ток напряжением 220 В, необходимый для работы всех бытовых электроприборов.

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. 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.



Аккумулятор

Солнечная батарея

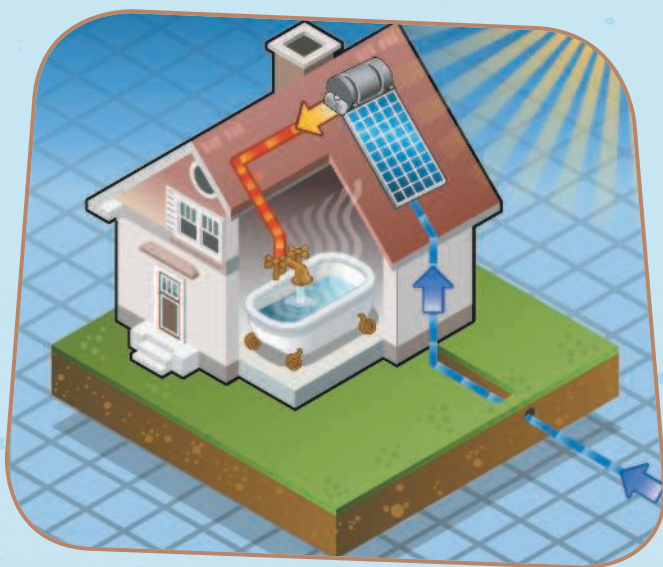
Инвертор

ЭТО НАДО ЗНАТЬ: СОЛНЕЧНАЯ БАТАРЕЯ

- ✦ **Время изобретения:** 1878 г.
- ✦ **Место изобретения:** Париж, Франция.
- ✦ **Автор изобретения:** Огюстен Мушо.
- ✦ **Основная функция:** преобразование энергии Солнца в электрическую.

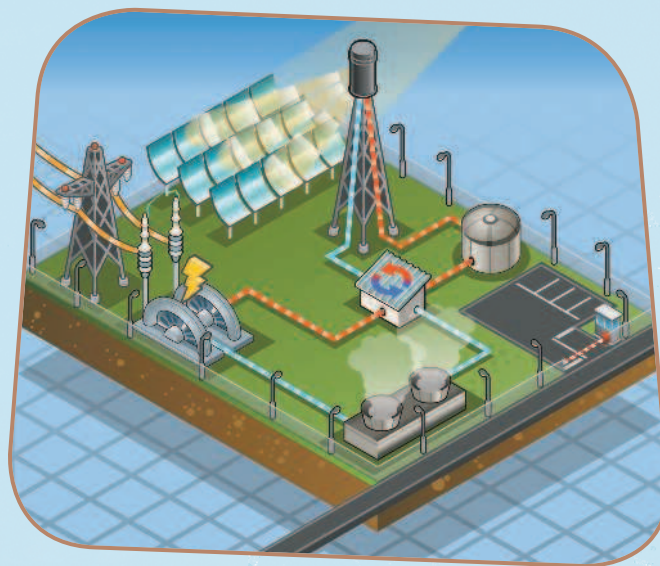
Солнечный коллектор обогреет дом

С древних времен люди преобразовывали солнечную энергию в тепловую, выставляя воду для подогрева на солнцепек. Сегодня это делает солнечный коллектор. Это плоская панель, которая концентрирует солнечную энергию и преобразовывает ее в тепловую. Внутри такой панели находится уложенная в виде змеевика гибкая трубка, подключенная к системе водоснабжения. По трубке циркулирует вода, которая, поглощая энергию Солнца, нагревается и переносит тепло в дом. Для лучшего сбора тепла трубка уложена на подкладочный материал черного цвета и сверху накрыта таким же материалом. Для уменьшения теплопотерь лицевая сторона панели закрыта стеклом и весь солнечный коллектор заключен в теплоизоляционный корпус.



Солнечная печь

Искривленные (параболические) зеркала обладают свойством собирать солнечные лучи в одной точке. Если в этой точке разместить какое-нибудь вещество, то огромная концентрация солнечных лучей позволит нагреть его до температуры выше $3000\text{ }^{\circ}\text{C}$, что широко используется в науке и технике. Работы по созданию высокоэффективных солнечных печей еще только идут. Тем не менее еще в 1975 г. в Фон-Роме-Одейо (Франция) построили крупнейшую солнечную печь, которая надежно работает до наших дней. Диаметр зеркала ее оптической системы достигает 54 м, что позволяет печи развивать мощность до 1 млн Вт.



Электричество для космических аппаратов

Количество электричества, вырабатываемого солнечной батареей, 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, уменьшающей этот свет.

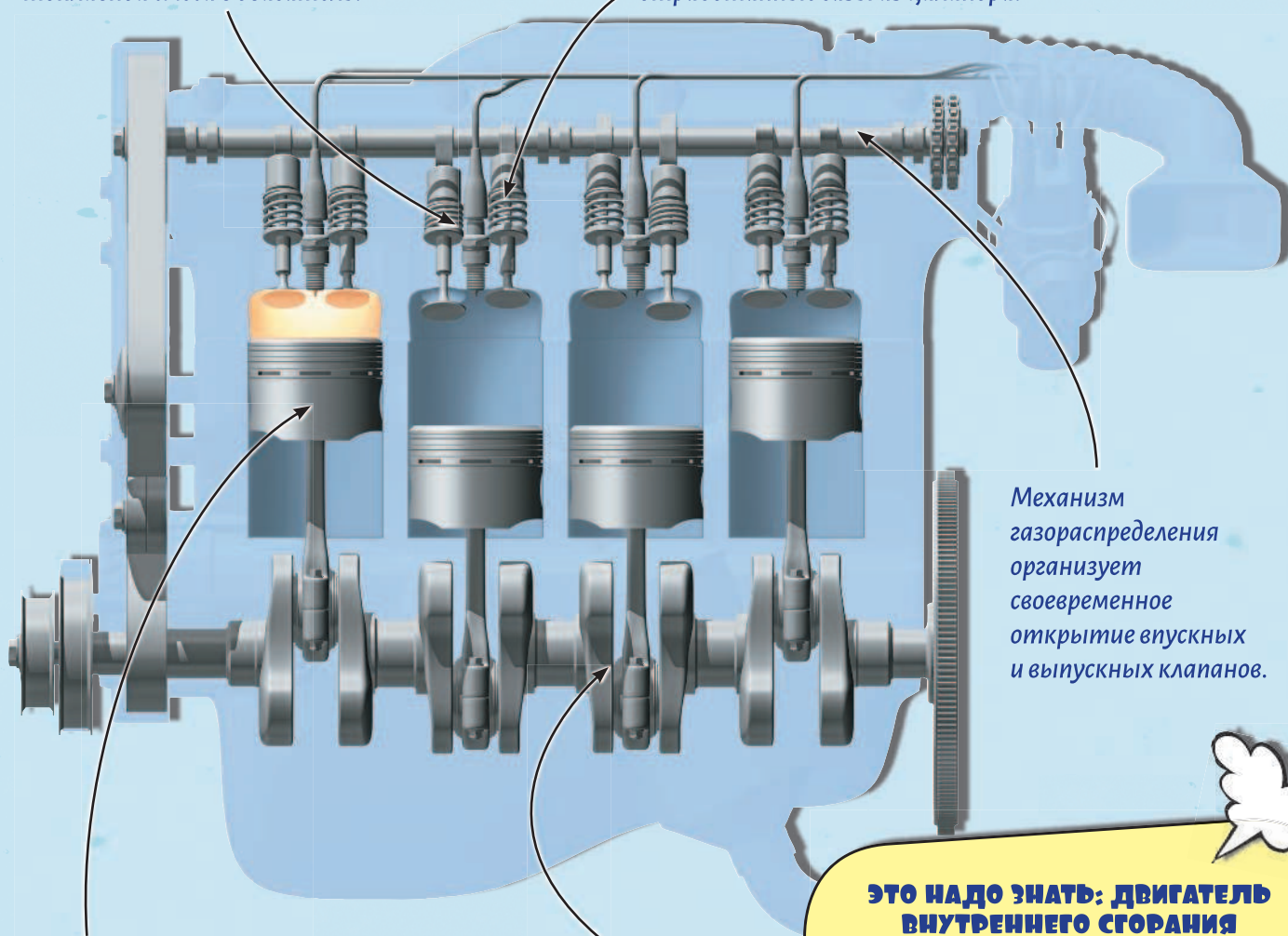


ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Свое название двигатель внутреннего сгорания получил потому, что горение смеси топлива с воздухом происходит внутри его корпуса, там же вырабатывается горячий газ, выполняющий механическую работу. К таким двигателям относятся всевозможные типы газовых, бензиновых, дизельных и реактивных моторов.

Впускной клапан обеспечивает подачу топливной смеси в двигатель.

Выпускной клапан выводит отработанные газы из цилиндра.



Механизм газораспределения организует своевременное открытие впускных и выпускных клапанов.

В цилиндре движется поршень и сжигает топливную смесь.

Кривошипно-шатунный механизм преобразует поступательно-возвратное движение поршней во вращение коленчатого вала.

ЭТО НАДО ЗНАТЬ: ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

- ★ **Время изобретения:** 1860 г.
- ★ **Место изобретения:** Бельгия.
- ★ **Автор изобретения:** Жан-Жозеф Ленуар.
- ★ **Основная функция:** преобразование энергии горячего газа (вырабатываемого в процессе горения смеси топлива с воздухом) в механическую работу.

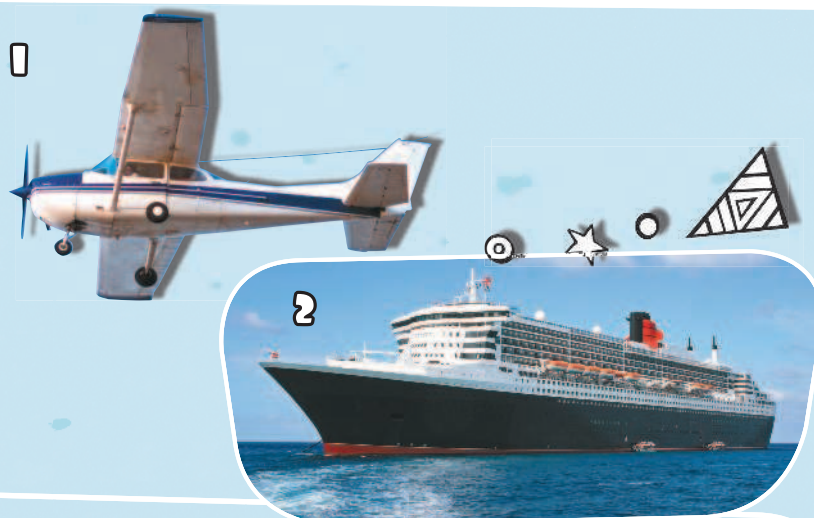
Принцип работы двигателя внутреннего сгорания

Обычно бензиновый двигатель внутреннего сгорания работает в 4 такта. На первом такте поршень движется вниз, впускной клапан открыт, а выпускной — закрыт. В это время в цилиндр поступает смесь бензина и воздуха. Как только поршень доходит до нижней точки, впускной клапан закрывается. На втором такте, когда оба клапана закрыты, поршень поднимается вверх, горючая смесь начинает сжиматься. В ходе третьего такта поршень достигает высшей точки и максимально сжатая горючая смесь поджигается искрой, выработанной свечой зажигания. Происходит небольшой взрыв (быстрое возгорание смеси), при котором вырабатывается большое количество газа. Газ давит на поршень, толкая его вниз. Когда поршень достигает нижней точки, открывается выпускной клапан. На четвертом такте, когда поршень снова движется вверх, использованные газы выдавливаются из цилиндра в выхлопную трубу. Как только поршень поднимается вверх, выпускной клапан закрывается и открывается впускной клапан. Затем все этапы работы двигателя повторяются.



В небесах и на море

В авиации до появления реактивных моторов применялись только бензиновые двигатели. Кстати, они до сих пор используются в малой авиации (1). Наводных видах транспорта применяются либо дизельные двигатели и газовые турбины (на больших судах) (2), либо небольшие подвесные бензиновые моторы.



Карбюраторные и дизельные

Бензин, используемый для работы двигателя внутреннего сгорания в качестве топлива, получают в результате сложного процесса переработки нефти. После этого процесса остаются тяжелые фракции жидкого топлива, которые в силу своих физикохимических свойств воспламеняются не так легко, как бензин. В 1892 г. немецкий изобретатель Рудольф Дизель создал мотор, способный работать на этом низкосортном топливе.

На легковых автомобилях и мотоциклах устанавливают более легкие бензиновые (карбюраторные) двигатели (1).

Мощные дизельные двигатели устанавливают на грузовых автомобилях, автобусах междугородного сообщения, тракторах и локомотивах (2).



РЕАКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

В реактивных двигателях тяга создается струей выхлопных газов, выбрасываемых из сопла — выходного отверстия двигателя. Двигатели бывают воздушно-реактивными (для сгорания горючего используют кислород из атмосферы) и ракетными (окислитель входит в комплектацию и поэтому они способны работать даже в безвоздушном пространстве). Реактивные двигатели применяются во многих областях — это и мощные самолеты, и ракетное оружие, и гигантские космические ракеты.

Принцип работы воздушно-реактивного двигателя

Воздушно-реактивные двигатели бывают турбореактивными, турбовинтовыми и турбовентиляторными. Во время работы турбореактивного мотора воздух сжимается компрессором и под давлением подается в камеру сгорания. Сюда же и тоже под давлением впрыскивают горючее и поджигают его. Горячие газы выходят из камеры и создают реактивную тягу двигателя. Они вращают турбину, а турбина в свою очередь через вал вращает компрессор, сжимающий воздух. Конструктивно турбовинтовые и турбовентиляторные моторы устроены так же, как и турбореактивные. Основное отличие в том, что у турбовинтового двигателя впереди находится воздушный винт, а у турбовентиляторного — воздушный вентилятор.



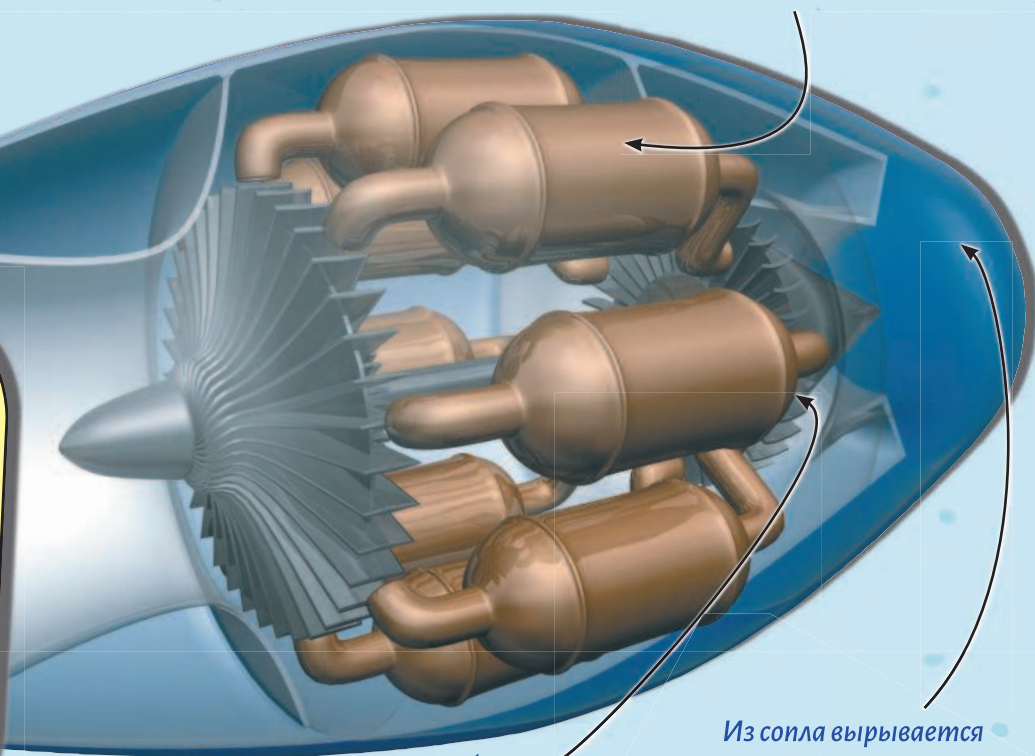
Воздушно-реактивный двигатель

Камера сгорания: здесь происходит смешивание воздуха с горючим и сгорание топливной смеси.

Через воздухозаборник атмосферный воздух поступает внутрь двигателя.

ЭТО НАДО ЗНАТЬ: РЕАКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

- ✦ **Время изобретения:** 1937 г.
- ✦ **Место изобретения:** Великобритания; Германия.
- ✦ **Автор изобретения:** Фрэнк Уиттл; Ганс фон Охайн.
- ✦ **Основная функция:** преобразование топлива в результате окислительной реакции в струю газа, обладающую мощной движущей силой.



Турбина

Из сопла вырывается реактивная струя.