

Какую используют технику
для возведения зданий?

Как работать
на высоте?

КАК ЭТО ПОСТРОЕНО?

ОТВЕТЫ
НА ЭТИ
ВОПРОСЫ
НЕ ЗНАЮТ
ДАЖЕ
ВЗРОСЛЫЕ

- Как и чем оборудована
ночная трасса?
- Как построен аэропорт?
- Где ремонтируют и как
заправляют автомобили?
- и многое другое

Как устроен
лифт?

1000 ФАКТОВ, СЕКРЕТОВ И СОВЕТОВ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

Д. В. Кошевар, В. В. Ликсо, А. Г. Мерников



КАК ЭТО ПОСТРОЕНО?

**МОЯ
КОПИЛКА
ТАИН**

**ИЗДАТЕЛЬСТВО
АСТ**

УДК 087.5:6
ББК 30я92
К76

Серия «Моя копилка тайн» основана в 2015 году

Кошевар, Дмитрий Васильевич.

К76 Как это построено? / Д. В. Кошевар, В. В. Ликсо, А. Г. Мерников. — Москва : Издательство АСТ, 2016. — 128 с. : ил. — (Моя копилка тайн).

ISBN 978-5-17-094726-3.

Ты наверняка интересуешься техникой и тебе уже хорошо известно, как она устроена. А знаешь ли ты, где строят самолеты и корабли, чем оборудован конвейер для сборки автомобиля, где «отдыхают» машины и где их ремонтируют, как выстроена система безопасности на дороге, воде и в воздухе? Как построены аэропорт, судоходные каналы, заправочные станции и даже система пожарной безопасности города? Откуда берется электроэнергия, при помощи каких устройств она преобразуется из других видов энергии, чтобы обеспечить освещение городов, улиц и квартир, как построены электростанции? И наконец, как и из чего строят дома, как они отапливаются и снабжаются водой? Всё это ты узнаешь, прочитав книгу «Как это построено», и для тебя уже не останется нераскрытых тайн.

Для среднего школьного возраста.

**УДК 087.5:6
ББК 30я92**

© Оформление, обложка, иллюстрации
ООО «Интеджер», 2016.

Дизайн обложки Резько И. В.

© ООО «Издательство АСТ», 2016

© В оформлении использованы материалы,
предоставленные Фотобанком Shutterstock, Inc.,
Shutterstock.com, 2016

© В оформлении использованы материалы,
предоставленные Фотобанком Dreamstime, Inc.,
Dreamstime.com, 2016

ISBN 978-5-17-094726-3

ОГЛАВЛЕНИЕ

Электричество на службе
человека 4

Ветряная
электростанция 8

Гидроэлектростанция 12

Солнечная
электростанция 16

Тепловая электростанция 20

Атомная электростанция 24

Как устроено
жилище человека? 28

Современные здания 30

Самосвал 36

Автокран 40

Внутренняя
отделка дома — полы 44

Водоснабжение дома 46

Водопровод 48

Отопление дома 50

Освещение дома 52

Лифт — незаменимое
устройство
в многоэтажке 54

Как устроен
электродвигатель? 56

Двигатель внутреннего
сгорания 60

Реактивный двигатель 64

Двигатель + шасси + кузов =
автомобиль 68

Грузовой автомобиль 72

Как строят дороги? 76

Экскаватор 78

Бульдозер 82

Гаражи и автостоянки 86

Как заправить
автомобиль? 88

Как устроен автосервис? 90

Система дорожных
знаков 92

Как работает дорожная
полиция? 94

Трасса для «Формулы-1» 96

Бокс пит-стопа 98

Как построена
система пожарной
безопасности? 100

Пожарные машины 102

Авиалайнер 106

Аэропорт — «вокзал»
для самолетов 110

Круизный лайнер 114

Морской порт 118

Причалы и пирсы 120

Плавучий рыбозавод 122

Зачем построен паром? 126



ЭЛЕКТРИЧЕСТВО НА СЛУЖБЕ ЧЕЛОВЕКА

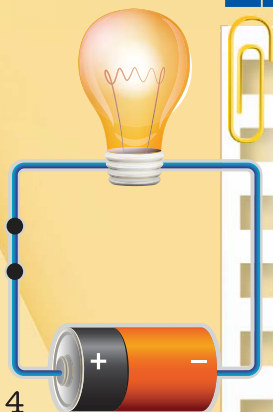
$$a^2 + b^2 = c^2$$



Сегодня электричество играет важную роль в жизни людей. Оно приносит в наши дома воду, свет и тепло. Без электричества невозможна работа фабрик и заводов. При помощи электричества освещаются улицы и приводится в действие огромное количество различных устройств. Но электричество само по себе не будет «работать» на человека. Поэтому люди построили разные электростанции и придумали, как передавать оттуда электроэнергию потребителю.



ГЕНЕРАТОР — ПРИБОР, ПРОИЗВОДЯЩИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО



Для того чтобы электрический прибор совершал полезную работу, например, лампа горела, а двигатель вращался, через него должен протекать электрический ток. Электрический ток получится, если, например, соединить обычную батарейку с маленькой лампочкой при помощи проводов.

Конечно, электричества в батарейке очень мало. В большом количестве его получают на специальных станциях. Главными машинами там являются генераторы, производящие электричество.



ЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОР

1+2=3

Электрический генератор (в переводе с латинского — «производитель») — устройство, вырабатывающее электрическую энергию, то есть преобразующее механическую энергию в электрический ток. Благодаря изобретению генератора уже в середине XIX в. у промышленности и населения появилась реальная возможность производства и использования электричества, например, для работы станков или освещения домов и улиц.

Ротор. Соединен с валом механического устройства (двигатель внутреннего сгорания, ветряной или водяной двигатель и т. п.) и вращается во время работы генератора.

Обмотка ротора. В момент своего движения она постоянно пересекает магнитное поле, создаваемое обмотками статора, и в ней образуется электрический ток.

Защитный кожух. Имеет прорезы, через которые поступает воздух для охлаждения обмоток статора и ротора.

Контактные кольца. Предназначены для съема электрической энергии с обмоток ротора. Представляют собой барабан со множеством медных пластин, к которым подключены обмотки ротора. Снаружи с ними соприкасаются графитовые щетки, к которым с помощью проводов подключен потребитель электрической энергии.

Обмотка статора. При подаче напряжения от внешнего источника превращается в электромагнит. Такая конструкция позволила избавиться от больших и тяжелых постоянных магнитов.

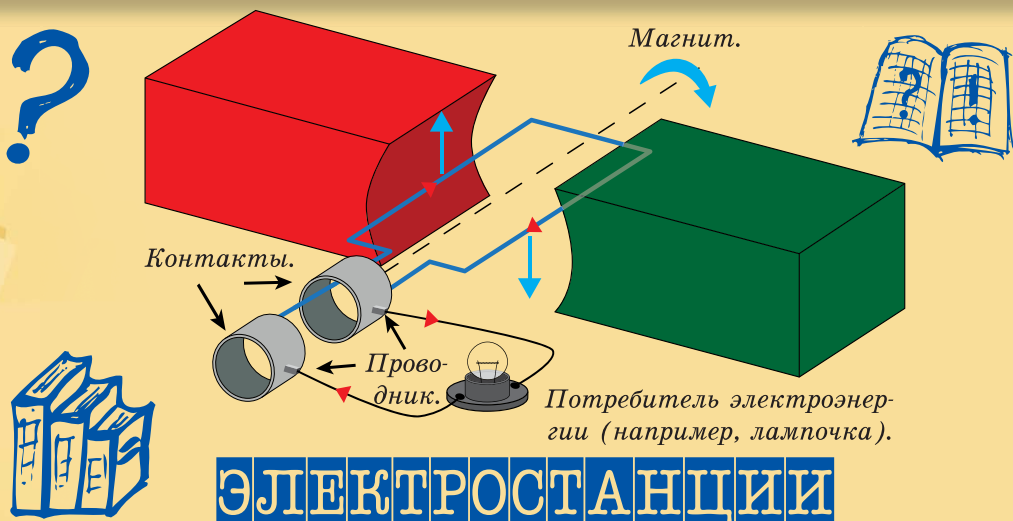
Статор. При работе генератора остается неподвижным. Расстояние между статором и ротором составляет всего лишь несколько миллиметров, поэтому между ними возникает очень сильное магнитное поле и в обмотке ротора появляется электрический ток большой мощности.



ПРИНЦИП РАБОТЫ ГЕНЕРАТОРА



В 1831 г. английский ученый Майкл Фарадей открыл электромагнитную индукцию. Сущность этого открытия заключалась в том, что если вращать проводник между полюсами магнита, то в нем возникнет электромагнитное поле. Такое поле возбуждает движение электронов, и по проводнику начинает течь электрический ток. Благодаря этому открытию стало возможным создание электрического генератора и электрического двигателя.



ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Крупные электростанции — это целые фабрики по производству электричества. На них генератор может приводиться в движение при помощи пара или воды. Полученного на них электричества может хватать на освещение нескольких крупных городов и для работы множества заводов.

На небольших электростанциях генераторы могут приводиться в движение при помощи ветра. Их располагают на высоких мачтах, где дует постоянный ветер, который вращает вентилятор с генератором.



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ГЕНЕРАТОРА



↑ Велогенератор. Во время движения велосипеда его переднее колесо вращает вал генератора. Полученное электричество используется фарой, габаритными огнями, велокомпьютером и т. п.



↑ Генераторы гидроэлектростанции. Преобразуют энергию воды в электрический ток.



↑ Ветрогенератор. Преобразовывает энергию ветра в электрический ток.



↓ Портативный генератор. Позволяет получать электрическую энергию в тех местах, где отсутствует электрическая сеть. Для этого двигатель внутреннего сгорания вращает вал электрогенератора.



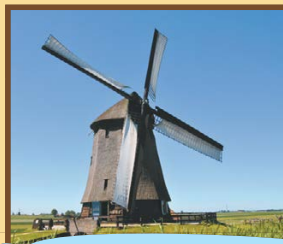
ВЕТРЯНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

Одним из главных источников энергии, доступных человеку еще с древних времен, является ветер. Его энергия бесплатна и практически неистощима. В наши дни существует множество способов преобразования энергии ветра в механическую работу или другой вид энергии, например электрическую. А делают это на ветряных электростанциях.

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.



ЗАЧЕМ СТРОЯТ ВЕТРЯНЫЕ ФЕРМЫ?



Мощность ветрогенератора обычно не превышает нескольких сотен тысяч ватт. 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.



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

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

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

$$\alpha^2 + \beta^2 = c^2$$

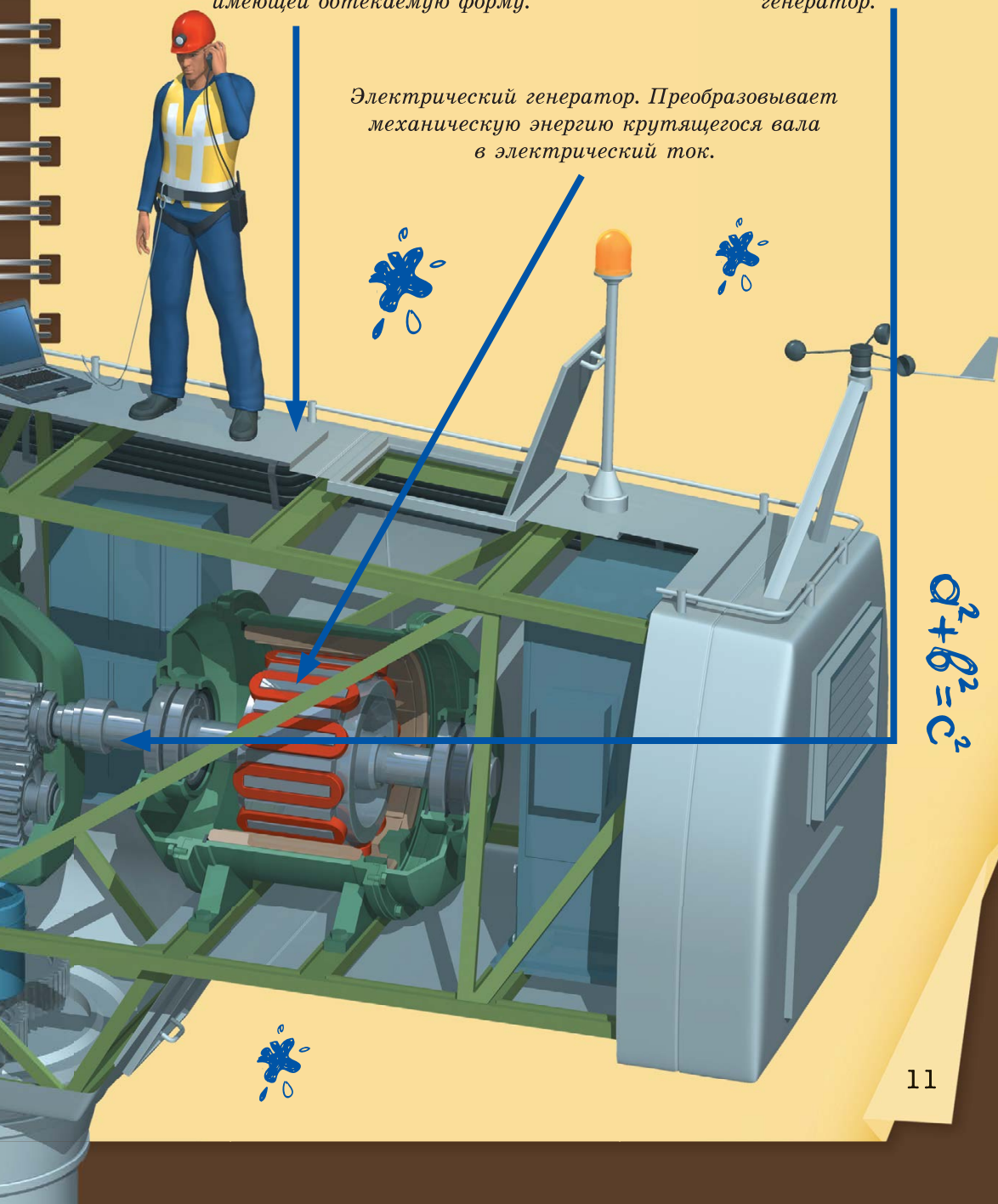
Поворотный механизм. Позволяет ветрогенератору постоянно «следить» за изменениями направления ветра и всегда поворачиваться к нему «лицом».

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.

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

Вал. Передает вращение от редуктора на генератор.

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



$$\alpha^2 + \beta^2 = c^2$$

ГИДРОЭЛЕКТРО- СТАНЦИЯ



Подобно ветру, энергия воды 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 на гидроэлектростанции в электрическую энергию, которая используется везде.



ПРИНЦИП РАБОТЫ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ



Так как главным рабочим органом на гидроэлектростанции является вода, их строят на реках. Чтобы создать быстрый поток воды, водоем перегораживают плотиной. При этом уровень воды поднимается, и по специальному лотку она с большой скоростью устремляется вниз. Стремительный поток воды заставляет вращаться турбину со скоростью 300—500 об./мин.

Водяные турбины являются главным рабочим устройством гидроэлектростанций. Чтобы заставить турбину вращаться, на нее направляют мощный поток воды. Проходя через лопасти турбины, вода приводит ее в движение. На одном валу с турбиной установлен генератор, который вырабатывает электрический ток.

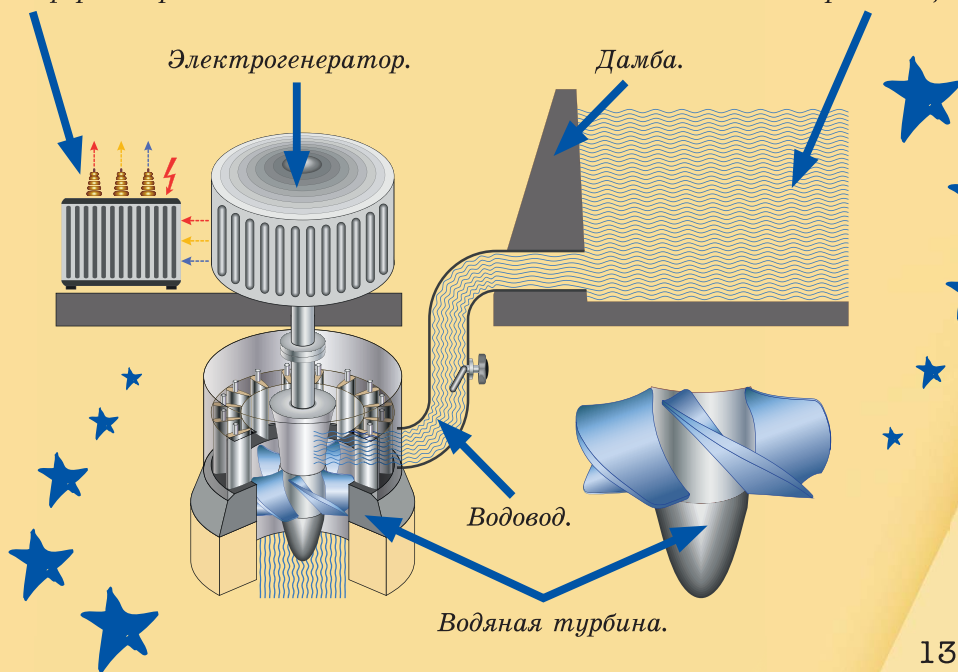


Трансформатор.

Электродгенератор.

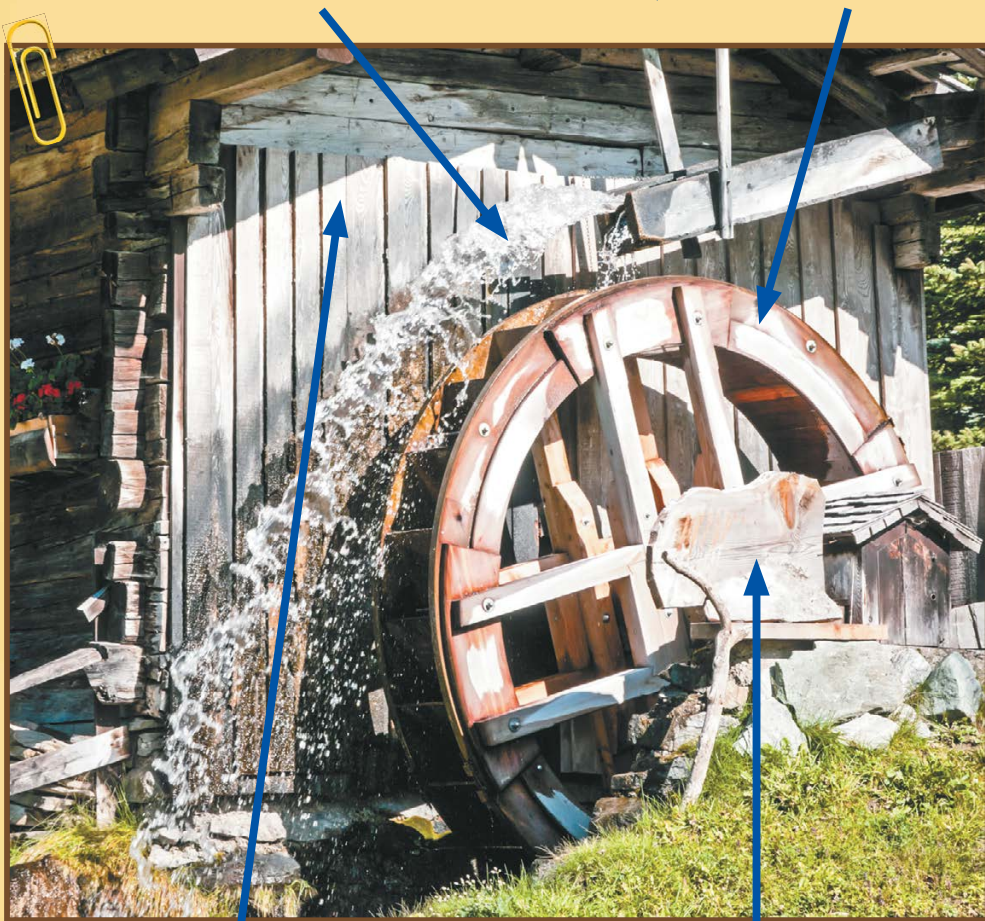
Водохранилище.

Дамба.



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

Водяное колесо с лопастями, насаженное на вал.



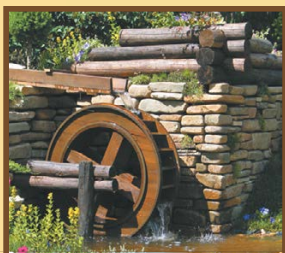
Мельница. Водяной двигатель передает вращение на жернов, который вращается и мелет зерно. Кроме того, водяной двигатель может приводить в действие станки и различные механизмы на заводе.

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

↑ Так построена простейшая мельница.



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ ВОДЫ



↑ Водяной двигатель преобразует энергию падающей воды в механическую энергию.



↑ Водяной двигатель преобразует энергию текущей воды в механическую энергию.



↑ Гидроэлектростанция преобразует энергию воды в электричество.

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 ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

В южных районах, где много солнца, получили распространение солнечные электростанции. В них нет генератора, а электричество вырабатывается в специальных пластинах при их освещении солнцем.

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. А все потому, что люди до сих пор не научились высокоэффективно превращать солнечную энергию в другие виды (например, механическую или электрическую). В наши дни наиболее популярным способом использования энергии Солнца является солнечная батарея.

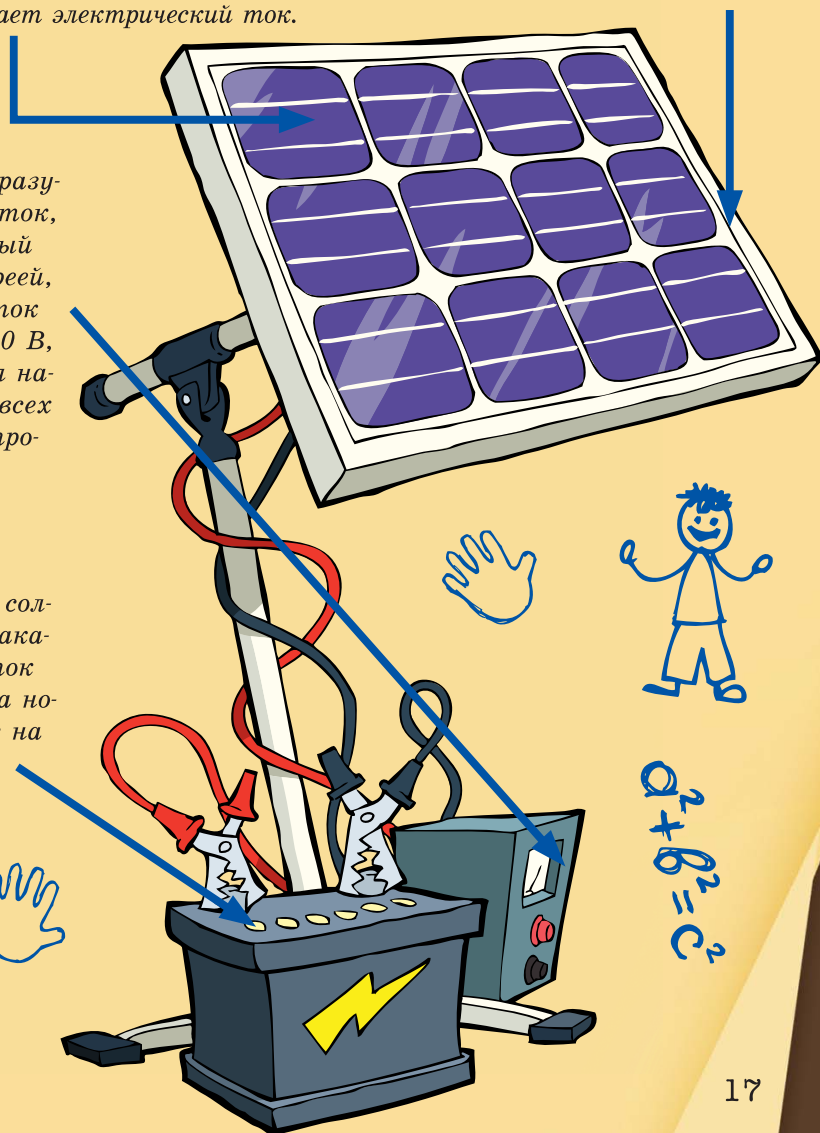


Кремниевый элемент. Состоит из двух тонких листов, изготовленных из кремния с различными добавками. В структуре верхнего листа содержится переизбыток электронов, а в нижнем листе их недостаточно. При интенсивном освещении солнечного элемента электроны начинают «перебегать» с одного листа на другой. Так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



$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$a^2 + b^2 = c^2$$