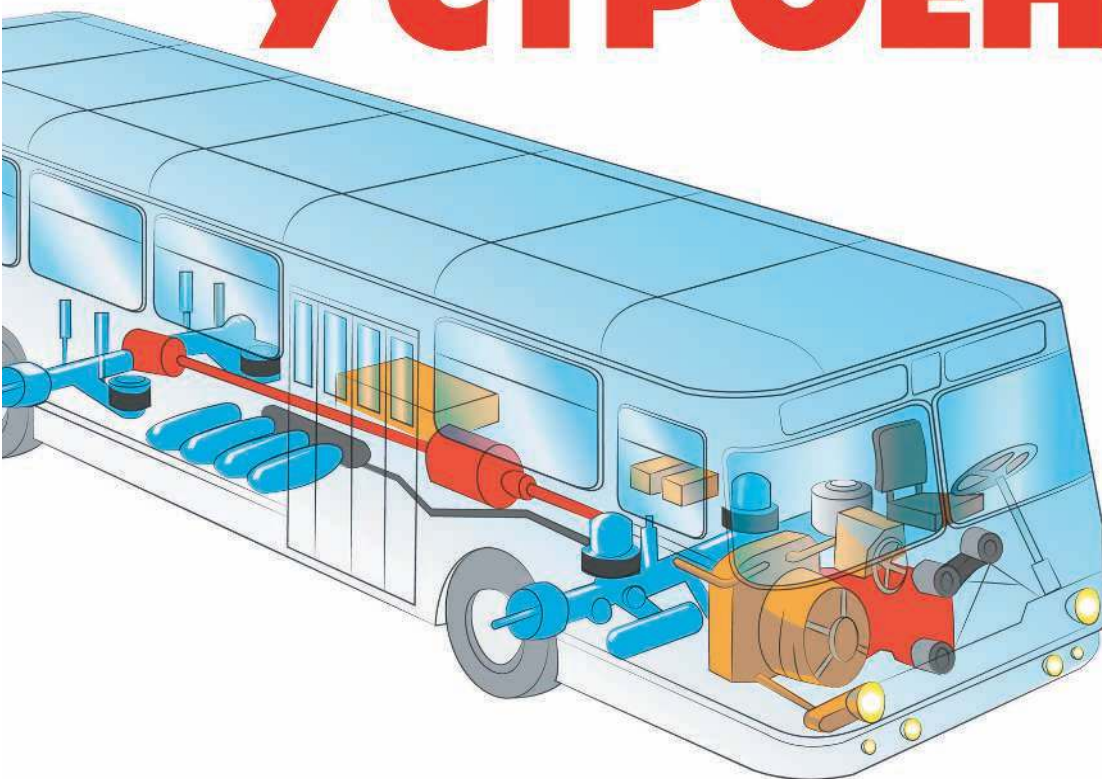


А. Г. МЕРНИКОВ

КАК ЭТО УСТРОЕНО



АСТ
МОСКВА



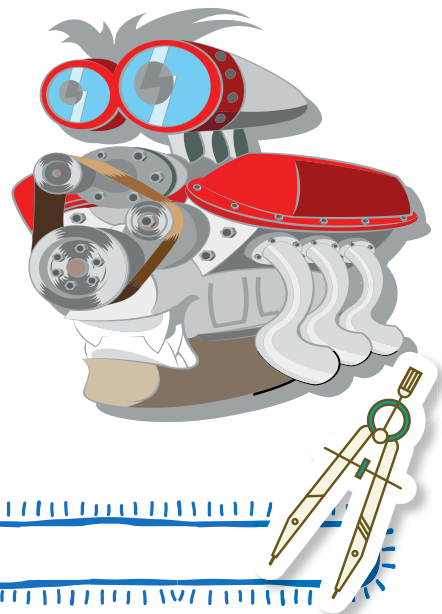
Мы живем в век промышленного прогресса и высоких технологий. Нас окружают сотни и тысячи различных машин, приборов, станков, устройств и приспособлений. Одни из них готовят нам пищу, шьют одежду, наводят порядок в жилище, другие позволяют путешествовать по различным странам и континентам или просто доставляют нас на работу и в школу, третьи избавляют нас от выполнения физически тяжелой или рутинной работы, четвертые... Впрочем, на этом можно и остановиться. Ведь только на перечисление возможностей современных технических устройств может уйти весь объем этой книги. К тому же процесс появления новых механизмов идет постоянно. Даже в тот момент, когда вы читаете эту книгу, где-то специалисты создают какое-то новое устройство, которое уже через некоторое время заметно изменит вашу жизнь, а возможно, и образ жизни всего человечества.

Цель этой книги — познакомить вас с наиболее распространенными видами технических устройств. Глядя на некоторые из них, можно представить принцип их работы, но при этом остается загадкой, как они устроены. Так, например, всем известно, что в микроволновой печи можно приготовить пищу. Но лишь немногие знают, что это происходит при помощи специального прибора (более подробно об этом можно прочитать на страницах этой книги), который заставляет молекулы пищи активно двигаться, в результате чего продукты нагреваются изнутри. Вот и получается, что большинство современных механизмов представляют собой так называемый «черный ящик», внутри которого тайна. С помощью этой книги вы сможете приоткрыть этот «ящик», посмотреть, что же находится внутри, а затем поделиться этим секретом со своими друзьями и близкими. В этом вам помогут увлекательные и толковые описания различных технических устройств, сопровождаемые подробными схемами и чертежами. А скучать не дадут познавательные факты, а также красочные иллюстрации.

ЭНЕРГИЯ И ДВИГАТЕЛИ

Мускульный двигатель

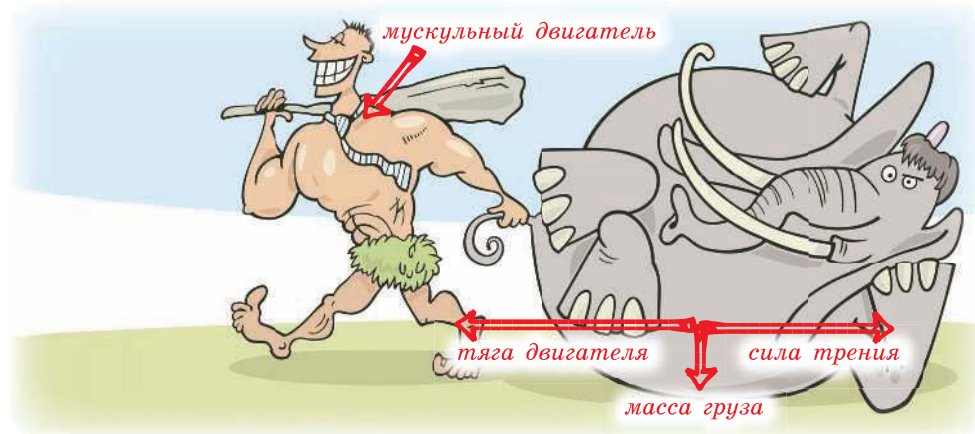
Двигатели, или, как их еще называют, моторы (от лат. «мотор» — «приводящий в движение»), — это такие устройства, которые преобразуют какой-либо вид энергии в механическую работу. Длительное время человеку были доступны лишь двигатели, которые использовали мускульную силу животного (или самого человека), силы природы (воду и ветер) и пар. В дальнейшем к ним добавились двигатели внутреннего сгорания (газовые, бензиновые, дизельные), которые использовали энергию, выделяемую при сгорании топлива, и электрические моторы. А в наши дни появилось большое количество принципиально новых двигателей — ядерные, плазменные, реактивные и т. п.



Сани-волокуши

Наиболее простым и древним механизмом, преобразующим мускульную силу, являются сани. Ведь даже у первобытного человека часто возникала потребность переносить с места на место всевозможные предметы. Например, в случае удачной охоты ему приходилось нести убитого зверя на своих плечах, а это было тяжело, долго и неудобно. Поэтому нашим пращурам пришлось ис-

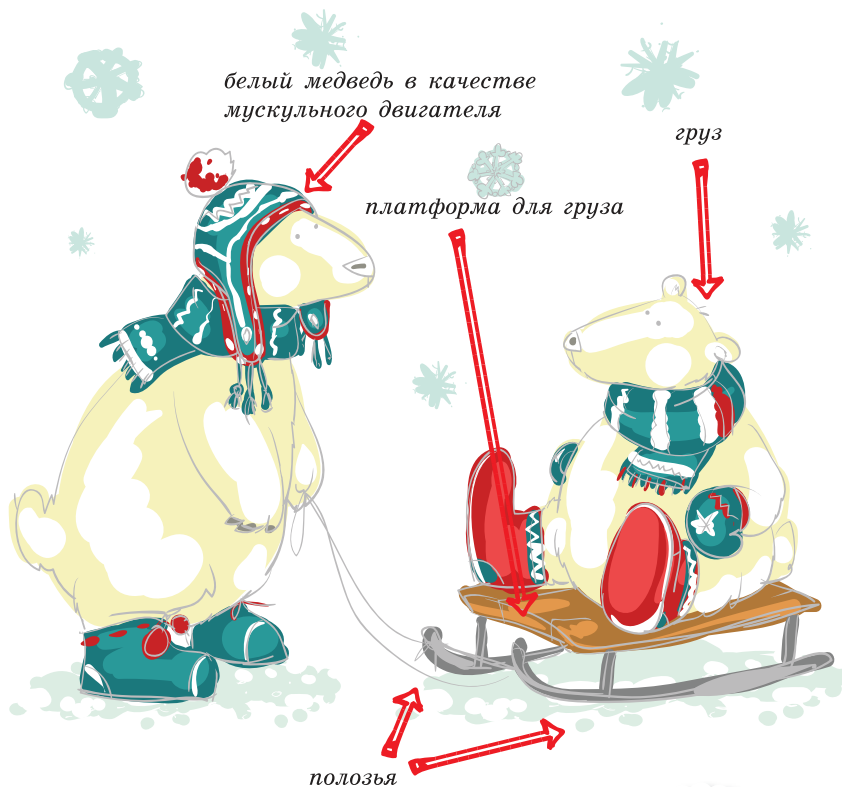
кать другие более легкие способы переноса добычи. Попробовали волоочь груз по земле. Так было легче, но при этом он давил на почву, в результате чего возникала сила трения, препятствующая движению. В конце концов наши предки решили подложить под добычу кусок шкуры животного — тащить груз стало еще легче. Так и были изобретены сани-волокуши.





Сани с полозьями

Возможности мускульного двигателя были сильно ограничены физическими возможностями человека или животного. Поэтому пришлось усовершенствовать механизмы, в которых он был задействован. Оказалось, что груз проще тащить не на всей плоскости саней-волокуш, а только на ее части. В этом случае площадь соприкосновения с землей уменьшалась, а вместе с ней уменьшалась и сила трения. Так много тысяч лет назад появились сани на одном, а после, для придания устойчивости, на двух полозьях. В такие сани даже можно было впрячь какое-нибудь из прирученных диких животных — оленей, лошадей, быков и т. п.

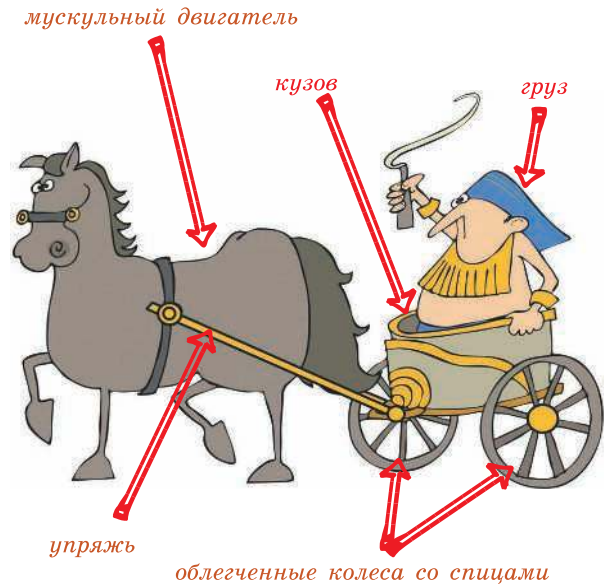


площадь соприкосновения с поверхностью



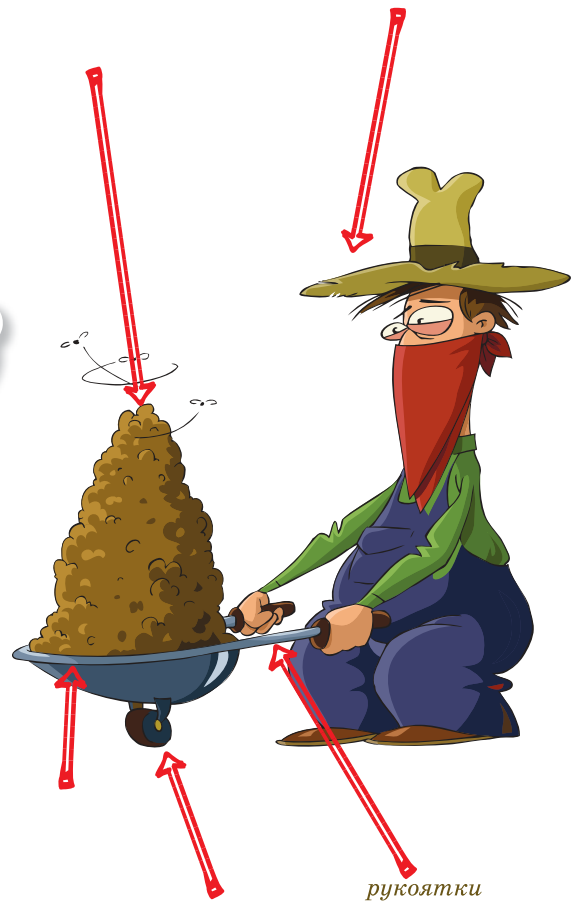
Колесница — транспорт на мускульном двигателе

Установив колеса на сани, человек получил колесную повозку. Ее устройство позволяло перевозить гораздо больше груза, затрачивая при этом меньше мускульной силы. Наиболее популярным видом повозки в древности являлась колесница. Вначале она имела четыре колеса, но постепенно получили распространение более маневренные — двухколесные. Колеса крепились к кузову. Колесницы приводились в движение мускульным мотором — одной или несколькими лошадьми. Для этого спереди колесницы располагалась упряжь, в которую впрягались животные.



Длинные ручки — экономия в силе

Использование колеса и мускульного двигателя привело к созданию еще одного очень эффективного устройства, предназначенного для транспортировки грузов, — тачки. Как считают многие ученые, это приспособление стало дальнейшим развитием носилок, в которых передний носильщик был заменен колесом. Классическая тачка состоит из грузового кузова, одного или нескольких колес и рукояток. Кстати, последние у тачки стараются делать подлиннее, что позволяет человеку, использующему ее, прикладывая для перевозки груза гораздо меньше усилий. Это про-



Водяной двигатель

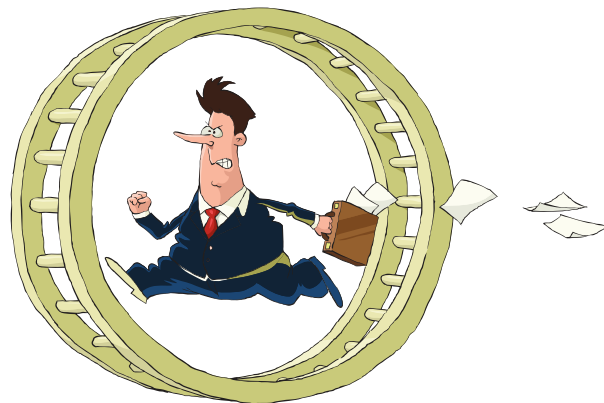
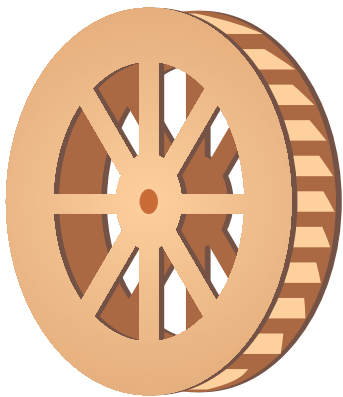
Люди научились преобразовывать энергию движущейся воды в механическую работу очень давно. Считается, что более 2000 лет вода была фактически единственным источником энергии вплоть до изобретения ветряных мельниц. Еще в древние времена человек обратил внимание, что если в реку погрузить какой-нибудь предмет, то ее течение будет, толкая его, перемещать. При этом чем быстрее будет течение воды, тем сильнее будет ее давление. Так был придуман принцип работы водяного двигателя.



Водяной двигатель древности

Главной деталью древнего водяного двигателя являлось водяное колесо с лопастями, частично погруженное в воду. Оно было насажено на вал. Струя воды надавливала на лопасти колеса — оно вращалось и передавало это вращение на вал. Оставалось лишь присоединить к валу какой-нибудь механизм, и

он начинал работать, используя энергию текущей воды. Кстати, эта энергия также была «подарена» человеку природой. Несмотря на то что эффективность древних водяных двигателей была небольшой, по мощности они все равно превышали мускульные силы людей или животных.

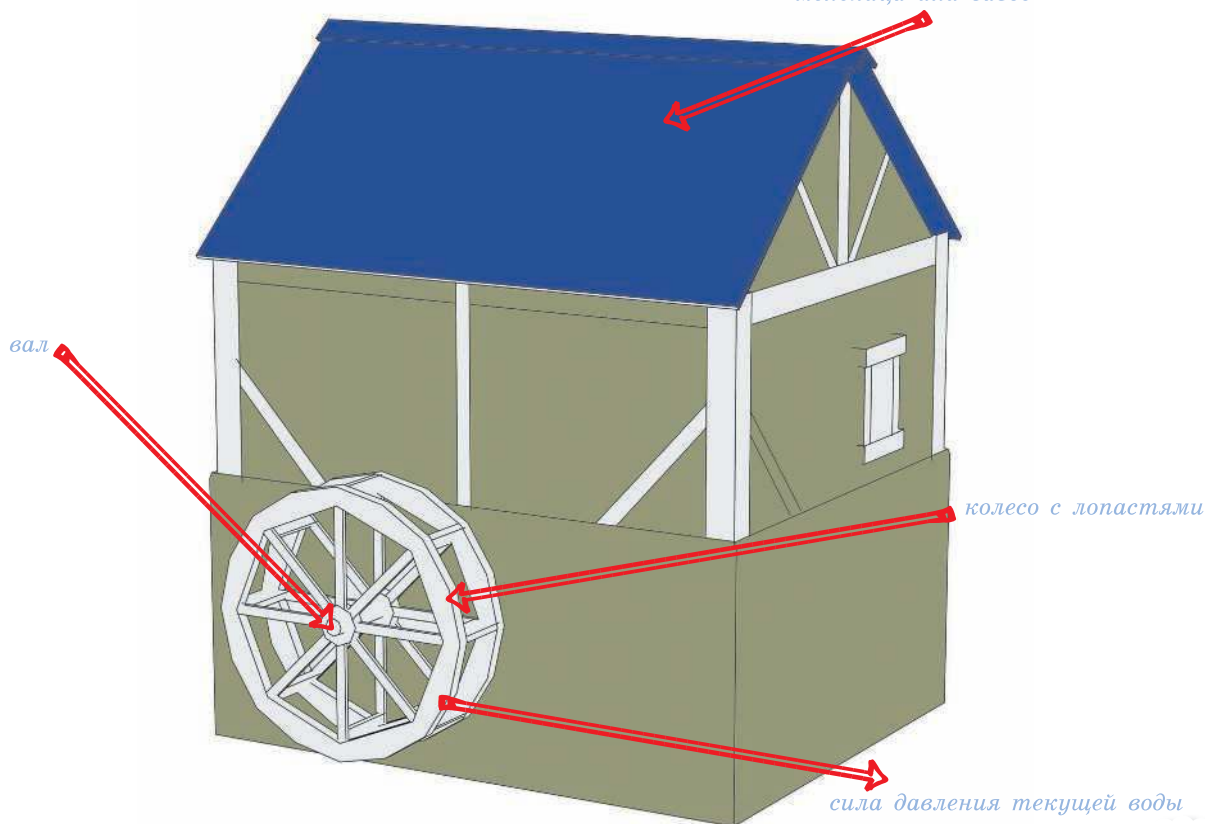


Водяная мельница — первая гидроустановка

Первой гидроустановкой (от греч. «гидро» — «вода»), работавшей на водяном двигателе, стала водяная мельница. Водяной двигатель передавал вращение на жернов: вода вращает колесо — вращается и жернов, который тем самым

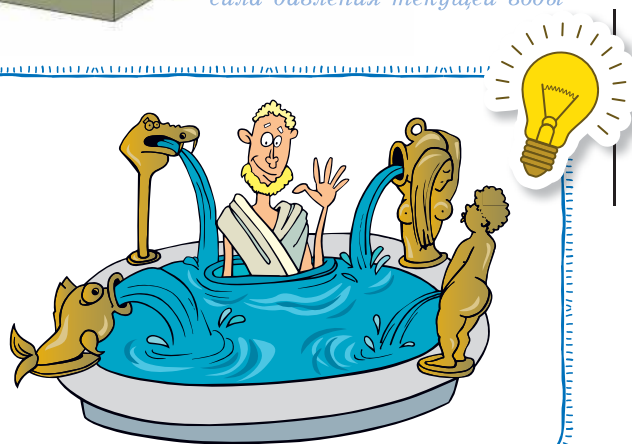
мелет зерно. По мере развития технологий область применения водяных двигателей расширилась: их стали использовать не только для помола зерна, но и для приведения в действие станков и различных механизмов.

мельница или завод



ДВОРЦОВЫЕ ФОНТАНЫ ФРАНЦИИ

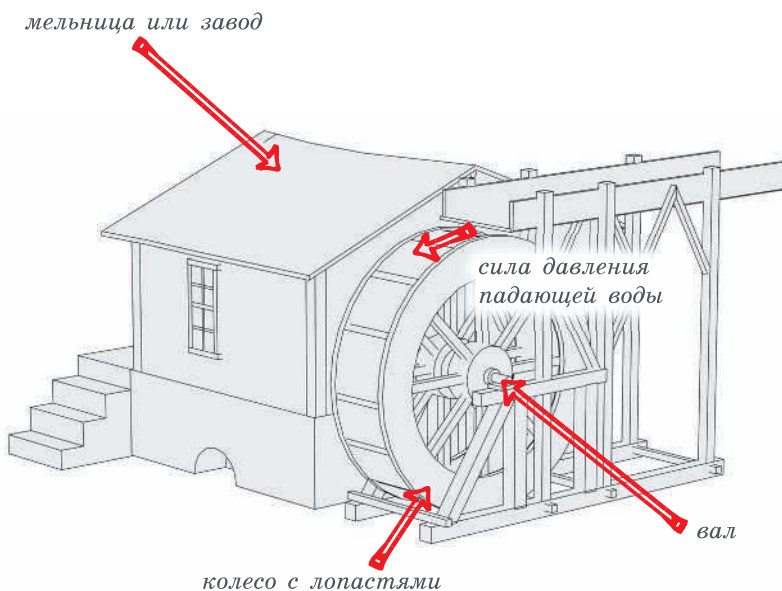
Крупнейшая гидроустановка, использовавшая водяной двигатель, была возведена на реке Сена (Франция) в 1682 г. Она состояла из 13 колес диаметром по 8 м и обеспечивала работу более 200 насосов, которые приводили в действие фонтаны в дворцово-парковых комплексах.



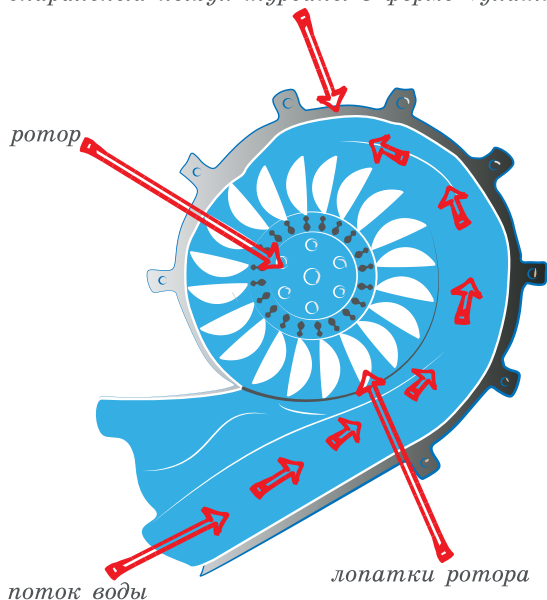


Водяной двигатель, работающий от падающей воды

В результате множества 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 могли обеспечить скорость вращения лишь немногим более 10 об./мин. Кроме того, они использовали менее половины энергии воды, и их мощность редко превышала нескольких десятков лошадиных сил (л. с.).



спиральный кожух турбины в форме «улитки»



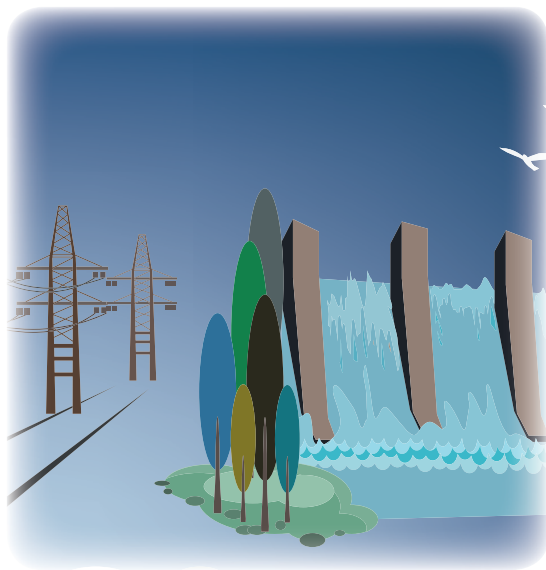
НА СМЕНУ КОЛЕСУ ПРИШЛА ТУРБИНА

В современных водяных двигателях водяное колесо 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 течет вода, все время сужается, ее напор увеличивается. Затем усиленный поток воды поступает на вогнутые лопатки колеса турбины (ротора), расположенного в центре «улитки», и вращает его. Так энергия потока воды преобразуется в механическую работу.



ГИГАНТСКАЯ МОЩЬ СОВРЕМЕННЫХ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

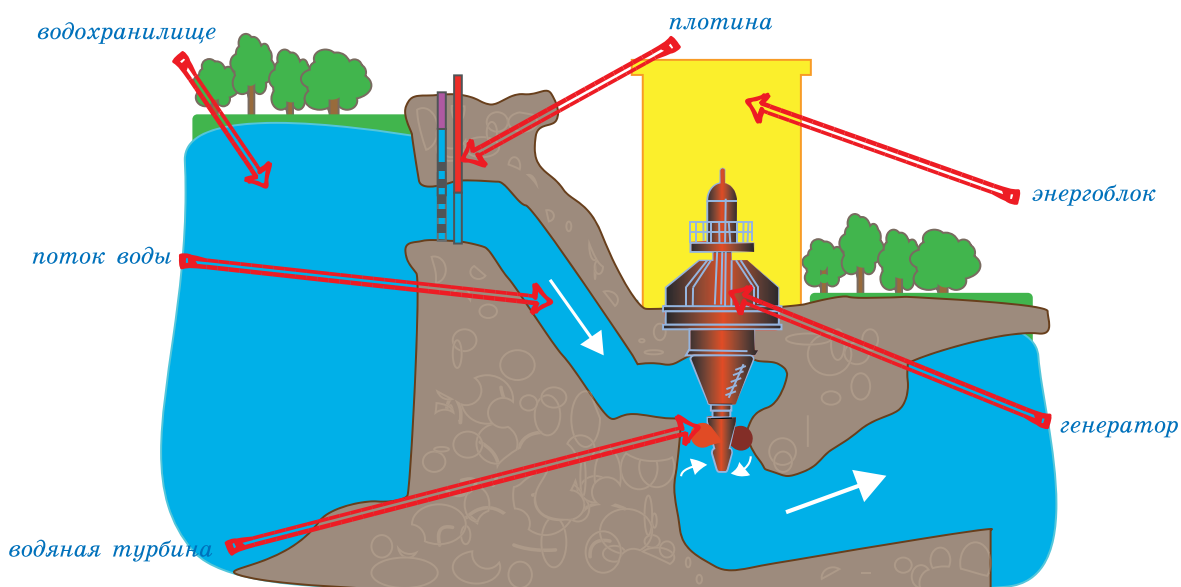
Самая первая гидроэлектростанция, способная вырабатывать промышленный ток, была построена в Нортумберленде (Великобритания) в 1880 г. и имела небольшую мощность. Однако уже к концу XIX в. по всему миру начали строить станции мощностью в несколько миллионов Вт (Вт — ватт, единица измерения мощности. 1 л. с. = 735,5 Вт). В наши дни мощность гидроэлектростанций обычно достигает 10 гигаватт (10 000 000 000 Вт).



Вода вырабатывает электричество

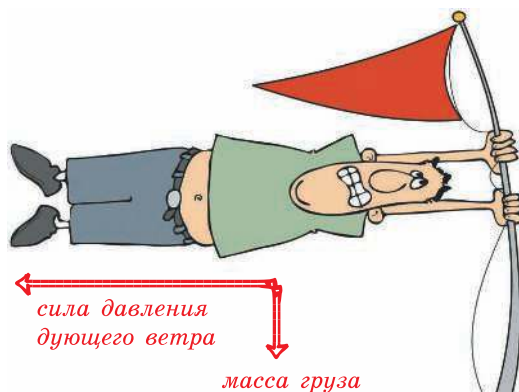
В наши дни водяные двигатели наиболее широко используются в гидроэлектростанциях, которые для выработки электричества используют энергию движущейся воды. Гидроэлектростанция состоит из двух основных частей: энерго-

блока и плотины (или дамбы), накапливающей воду. В энергоблоке расположены генераторы, вырабатывающие электрический ток. Их роторы вращают водяные турбины. Так энергия потока воды преобразуется в электрическую энергию.



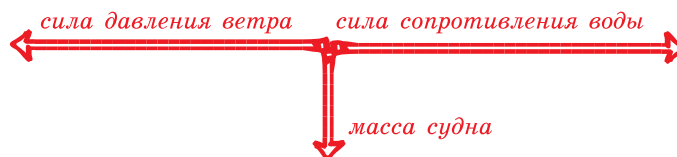
Ветряной двигатель

Еще одним источником энергии, известным человеку с древних времен, является ветер. Он, как солнечный свет и вода, был подарен нам природой и является бесплатным. Кроме того, энергия ветра не истощима, так как она будет существовать, пока светит и греет солнце. Однако прошло немало лет, прежде чем люди научились строить двигатели, способные преобразовывать энергию ветра в механическую работу.

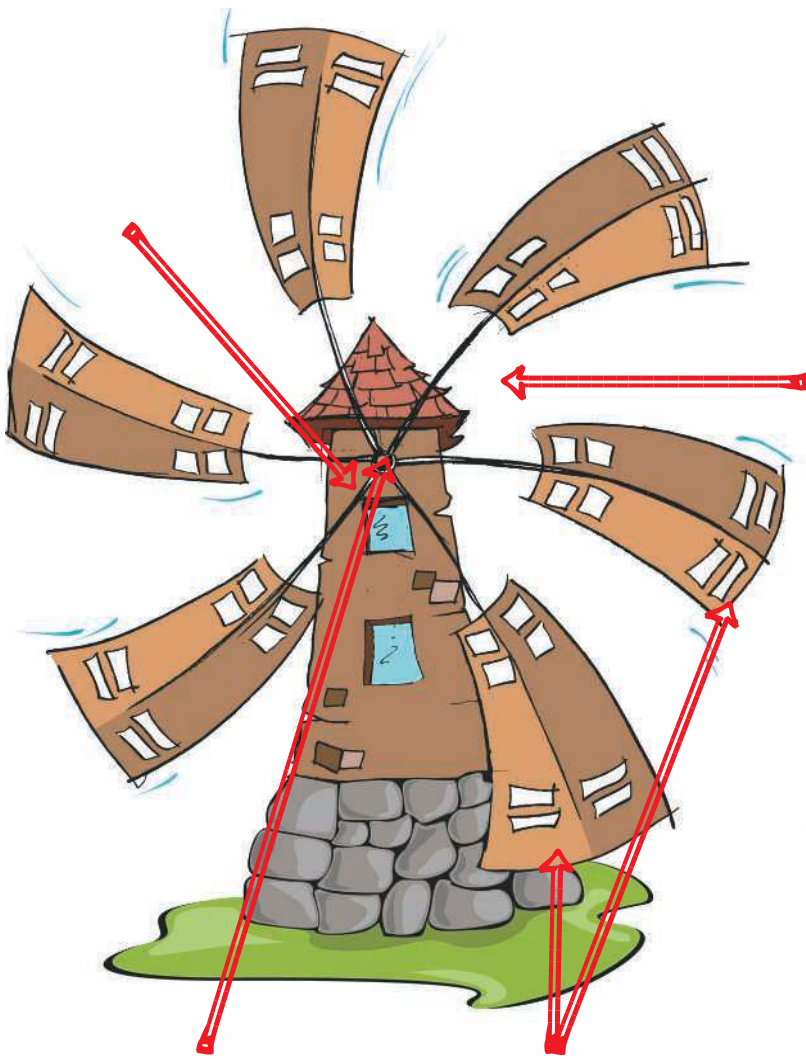


Как поймать ветер

Простейшим ветряным двигателем является парус. Его с древних времен использовали для движения морских и сухопутных транспортных средств. В начале парус представлял собой кусок материи. Ее прикрепляли к какому-нибудь объекту и растягивали относительно ветра таким образом, чтобы его давление создавало силу, приводящую объект в движение. Чем больше была площадь материи, тем больше она «захватывала» ветра и тем мощнее была его сила давления. В дальнейшем паруса начали делать таким образом, чтобы установленные на свое место и наполненные ветром они имели хорошо обтекаемую, выпуклую форму и развивали наибольшую полезную силу, намного превышающую силу сопротивления среды (силу трения).

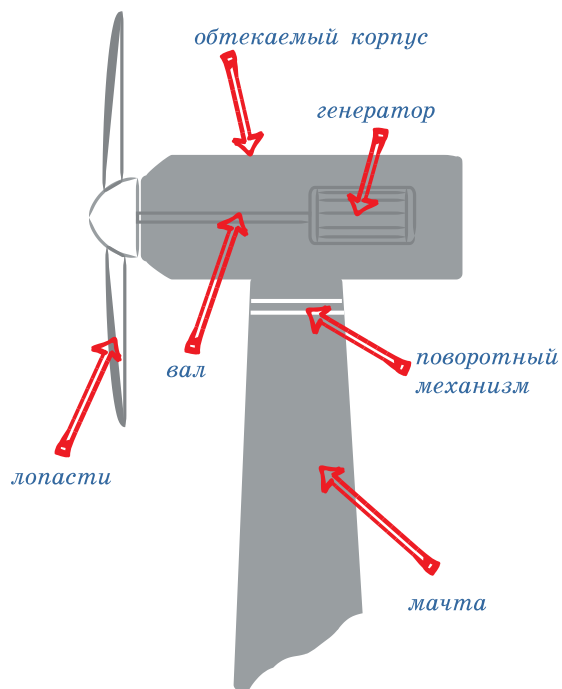
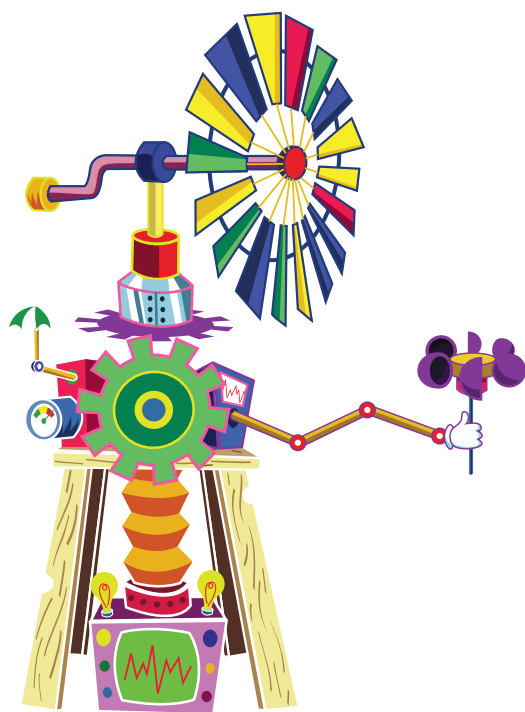


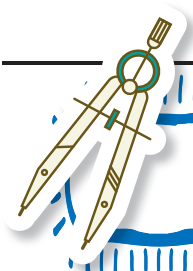
Ветер работает мельником



Ветрогенератор — электричество из ветра

В конце XIX в. на основе ветряного двигателя начали строить ветроэлектростанции (ВЭУ), или, как их тогда называли, ветрогенераторы. С этого времени популярность такого экологически чистого и дешевого способа получения электричества постоянно растет. Принцип работы ветроэлектростанции подобен гидроэлектростанции, только источником энергии здесь является не вода, а ветер. Поэтому ВЭУ монтируют в специальном обтекаемом корпусе, который устанавливают на верхушке высокой мачты, так как с увеличением высоты сила ветра также увеличивается. Кроме того, корпус снабжен поворотным механизмом, позволяющим ветроэлектростанции «следить» за изменениями направления ветра и всегда поворачиваться к нему «лицом».





Ферма, на которой «выращивают» электричество

В наши дни бóльшая часть ветроэлектростанций находится в частном использовании, т. е. они питают электричеством индивидуальные дома или небольшие хозяйства. Дело в том, что мощность ВЭУ обычно не превышает нескольких сотен тысяч ватт. Оказалось, что дальнейшее наращивание мощности установки нецелесообразно. Поэтому на специально выделенной площадке начали устанавливать большое количество маломощных ВЭУ, объединяя 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 давать электроэнергию постоянно.

