

УДК 087.5:62  
ББК 3я2  
Л56

*Серия «Большой иллюстрированный 4D-гид для детей»  
основана в 2021 году*

**Ликсо, Вячеслав Владимирович.**

Л56 Техника, машины и механизмы / В. В. Ликсо, А. Г. Мерников. — Москва : Издательство АСТ, 2021. — 127, [1] с. : ил. — (Большой иллюстрированный 4D-гид для детей).

ISBN 978-5-17-139424-0.

Современный человек уже не представляет свою жизнь без всевозможной техники. Он использует ее везде: дома и в путешествии, на стройке и в поле, в небе и под водой. Ну а покорить космос без сложнейшей техники и вовсе было бы невозможно! Эта необычная 4D-энциклопедия не только расскажет тебе, как устроены различные машины и механизмы, но и позволит заглянуть внутрь некоторых из них. Ты сможешь сравнить, как работает ветряной двигатель и двигатель внутреннего сгорания, попробуешь себя в роли водителя самосвала и пилота самолета, побываешь на борту ледокола и авианосца. Картинки прямо на страницах книги становятся объемными, движутся, изменяются в размерах, а еще их сопровождают познавательные аудиозаметки, из которых ты узнаешь еще больше о технике, машинах и механизмах.

Для среднего и старшего школьного возраста.

**УДК 087.5:62  
ББК 3я2**

**ISBN 978-5-17-139424-0**

© Оформление, обложка, иллюстрации  
ООО «Интеджер», 2021  
© ООО «Издательство АСТ», 2021  
В оформлении использованы материалы,  
предоставленные Фотобанком Shutterstock, Inc.,  
Shutterstock.com  
В оформлении использованы материалы,  
предоставленные Фотобанком Dreamstime, Inc.,  
Dreamstime.com  
В оформлении использованы материалы,  
предоставленные сайтом pixelsquid.com

# СОДЕРЖАНИЕ



Ветряной двигатель.....	4	Трактор «Джон Дир» 9460R .....	64
Ветряные мельницы Киндердейка .....	6	Экскаватор .....	66
Водяной двигатель .....	8	Экскаватор «Вольво» EC300D.....	68
Двигатель внутреннего сгорания .....	10	Бульдозер .....	70
Велосипед и мотоцикл .....	12	Бульдозер ЧТЗ Т-800.....	72
Мотоцикл «Харли Дэвидсон» WLA.....	14	Снегоуборочная машина «Ошкош» H-Series.....	74
Квадроциклы, мотовездеходы и снегоходы .....	16	Зерноуборочный комбайн .....	76
Квадроцикл «Хонда Ринкон».....	18	Харвестер «Тайгеркэт» 855D .....	78
Горный снегоход «Ямаха Нитро» FX .....	20	Пассажирский авиалайнер «Аэробус» А-380 .....	80
Легковой автомобиль .....	22	Истребитель «Сухой» Су-57 .....	82
Суперкары и спорткары .....	24	Транспортный самолет .....	84
Суперкар «Бугатти Тип 50».....	26	Беспилотник: летающий робот.....	86
Гоночный болид «Макларен» MCL35 .....	28	Вертолет.....	88
Армейский внедорожник ГАЗ «Тигр».....	30	Многоцелевой вертолет «Миль» Ми-8 .....	90
Грузовой автомобиль .....	32	Конвертоплан V-22 «Оспрей» .....	92
Грузовой автомобиль ГАЗ-АА .....	34	Космический «самолет» .....	94
Магистральный тягач «Мак Суперлайнер» .....	36	Ракета.....	96
Пожарная машина .....	38	Орбитальная станция .....	98
Пожарно-спасательная машина «Сигрейв Эриалскоп».....	40	«Мир» на орбите Земли.....	100
Пожарный автокран «Либхер» LTM 1070-4.1 .....	42	МКС: «город» над планетой Земля.....	102
Паровоз Черепановых.....	44	Луноходы, марсоходы и другие «инопланетяне» .....	104
Высокоскоростной электропоезд «Сапсан».....	46	Подводная лодка .....	106
Общественный транспорт .....	48	Подводная лодка «Щука-Б».....	108
Лондонский автобус .....	50	Транспортный корабль.....	110
Дорожно-строительные машины.....	52	Балкер «Глобал Вега».....	112
Дорожный каток «БОМАГ» BW 161 .....	54	Траулер .....	114
Автокран .....	56	Ледокол.....	116
Самосвал .....	58	Ледокол «Балтика».....	118
Карьерный самосвал «Катерпиллар» 777 .....	60	Авианесущий корабль.....	120
Трактор.....	62	Тяжелый авианесущий крейсер «Адмирал Кузнецов» .....	122
		Танк.....	124
		Основной боевой танк Т-14 «Армата»....	126

# ВЕТРЯНОЙ ДВИГАТЕЛЬ

Ветер — один из главных источников энергии, известный человеку еще с древних времен. Эта энергия бесплатна и практически неистожима — пока будет существовать наша планета. Сегодня имеется множество способов преобразования энергии ветра в механическую работу или другой вид энергии, например электричество.

## Ветряной двигатель

Простейший ветряной двигатель — парус. Его располагали относительно ветра таким образом, чтобы давление воздуха приводило объект в движение. Чем больше была площадь паруса, тем больше ветра он «захватывал», и сила давления, соответственно, была мощнее.

Более совершенный, чем парус, ветряной двигатель придумал древнегреческий ученый Герон Александрийский в начале нашей эры. Вращающаяся на ветру крыльчатка поворачивала вал, на котором она 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.

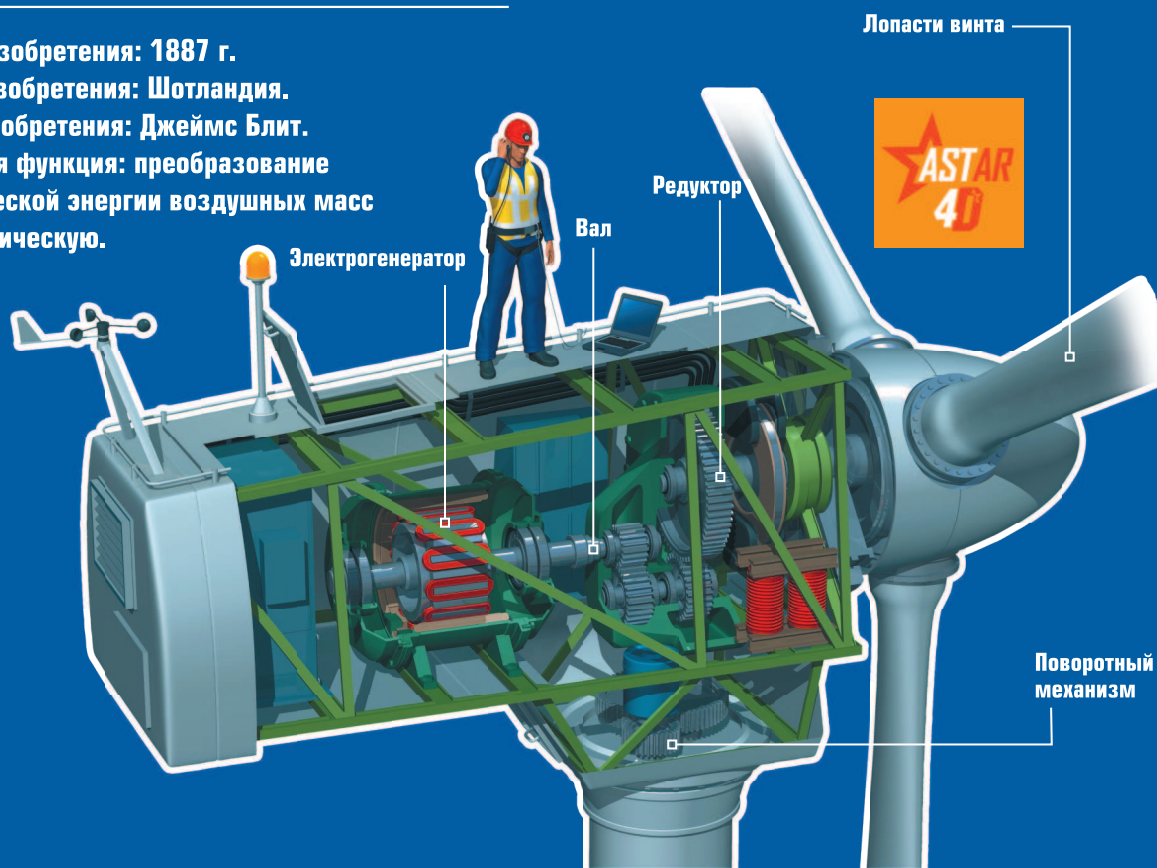
## ВЕТРЯНОЙ ДВИГАТЕЛЬ: ОСНОВНЫЕ ФАКТЫ

**Время изобретения:** 1887 г.

**Место изобретения:** Шотландия.

**Автор изобретения:** Джеймс Блит.

**Основная функция:** преобразование кинетической энергии воздушных масс в электрическую.



## Как работает ветрогенератор?

В конце XIX в. на основе ветряного двигателя начали строить ветро-электроустановки (ВЭУ), или ветрогенераторы. ВЭУ имеет специальный обтекаемый корпус на вершине высокой мачты — с увеличением высоты сила ветра также растет. Этот корпус снабжен поворотным механизмом, он позволяет ВЭУ «следить» за изменениями направления ветра и поворачиваться к нему «лицом».

Действует ветрогенератор следующим образом. Лопастя винта (обычно их 3) под воздействием ветра вращают вал редуктора. Редуктор повышает скорость вращения вала и эффективность работы. Вал передает вращение от редуктора на генератор. А электрогенератор преобразовывает механическую энергию вращающегося вала в электрический ток.



## Как «выращивают» электричество?

Мощность одного ветрогенератора небольшая — ее хватает, как правило, лишь для обслуживания одного дома. Поэтому часто на специально выделенной площадке устанавливают большое количество ВЭУ и объединяют их в одну сеть. Такой способ преобразования энергии ветра в электричество назвали ветряной фермой. На одном ее краю 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.



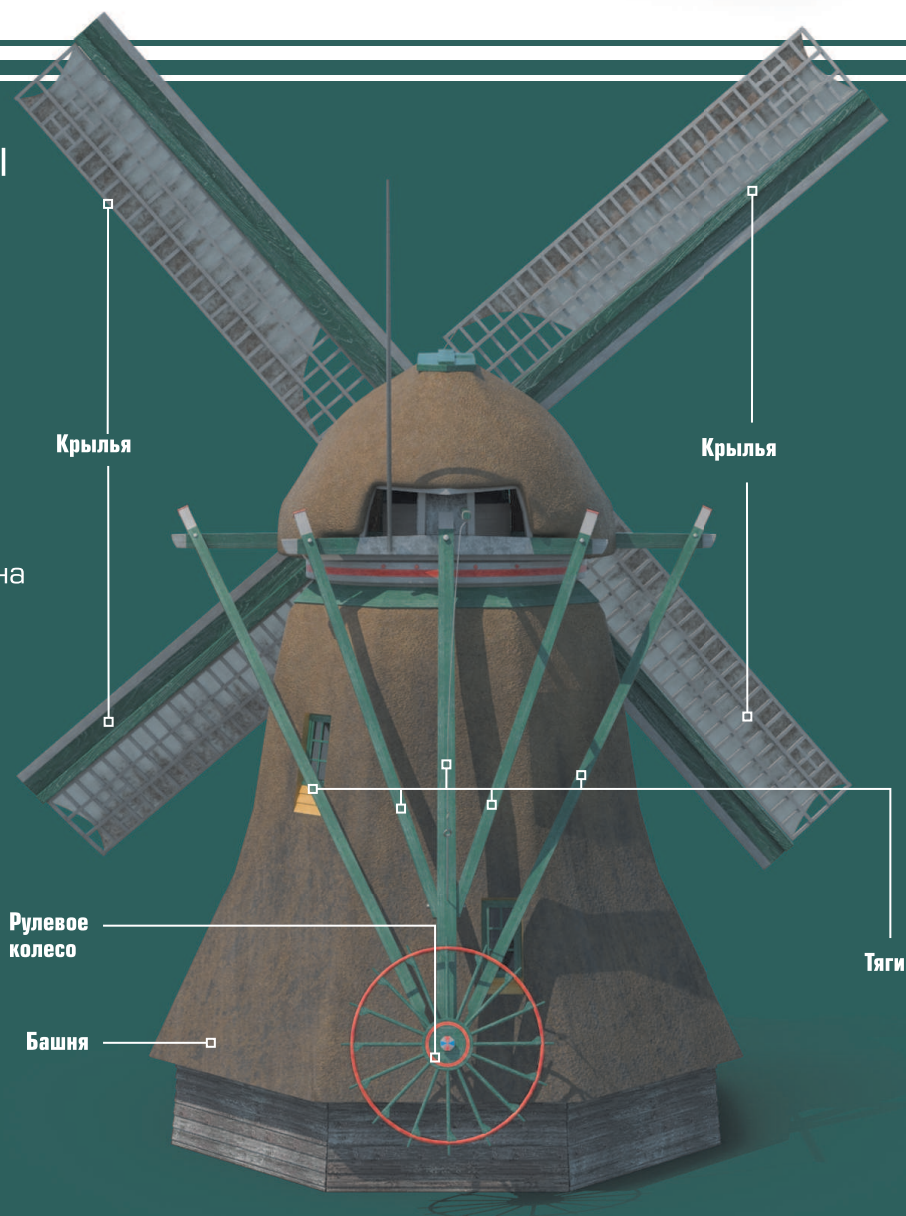
# ВЕТРЯНЫЕ МЕЛЬНИЦЫ КИНДЕРДЕЙКА

Ветряные мельницы были известны уже в Древнем Вавилоне около 3500—4000 лет назад. Правда, о точной их конструкции сведений мало. В Европе же ветряные мельницы стали строить намного позднее, а их устройство подсмотрели европейцы-крестоносцы у арабов. Это были инженерные сооружения привычной нам конструкции: механизм внутри высокой башни плюс крыльчатка Герона Александрийского в качестве движителя.



## Основные элементы конструкции ветряной мельницы

Исполнительный механизм ветряной мельницы расположен внутри башни. Основа каждого крыла — деревянная решетка. Для увеличения площади соприкосновения с ветром она могла обтягиваться тканью. На обратной стороне сооружения расположен механизм регулировки крыльчатки. При помощи рулевого колеса и системы связанных с ним тяг можно подстроить крыльчатку к направлению ветра как по вертикали, так и по горизонтали.



## ВЕТРЯНЫЕ МЕЛЬНИЦЫ КИНДЕРДЕЙКА: ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

**Время постройки:** 1739—1740 гг.

**Место постройки:** деревня Киндердейк  
в нидерландской провинции Южная  
Голландия.

**Количество:** 19 единиц.

**Основная функция:** закачка воды на  
сельскохозяйственные поля и удержание  
ее во внутреннем бассейне между  
уровнем полей и уровнем воды в реке.



## Ветряные мельницы оросительных систем

Страной мельниц иногда называют Нидерланды. И совсем не случайно, ведь значительная часть сельскохозяйственных земель здесь представляет собой польдеры — осушенные участки земли, «отвоєванные» у моря. Море постоянно стремится вернуть себе свое, поэтому польдеры защищаются достаточно сложными инженерными системами. В середине XVIII в. в деревне Киндердейк была построена система из 19 ветряных мельниц для поддержки водяного баланса на польдерах.

Группа мельниц в Киндердейке представляет собой крупнейшее сосредоточение старинных ветряных мельниц в Нидерландах. Оно является одной из самых популярных туристических достопримечательностей страны.



# ВОДЯНОЙ ДВИГАТЕЛЬ

Подобно ветру, энергия воды также бесконечна и бесплатна — она 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. Ее можно направить на выполнение какой-нибудь работы, например на мельнице или заводе, или преобразовать в электрическую энергию, которая используется везде.

## Самый древний способ

Древнейший водяной двигатель представляет собой колесо с лопастями, насаженное на вал. Бегущая вода своим весом надавливает на лопасти. Они начинают вращаться и передают это вращение на вал. К валу присоединен механизм, который работает, используя энергию воды.

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.

## ВОДЯНОЙ ДВИГАТЕЛЬ: ОСНОВНЫЕ ФАКТЫ

**Время изобретения:** 1878 г.

**Место изобретения:**  
Великобритания.

**Автор изобретения:**  
Уильям Армстронг.

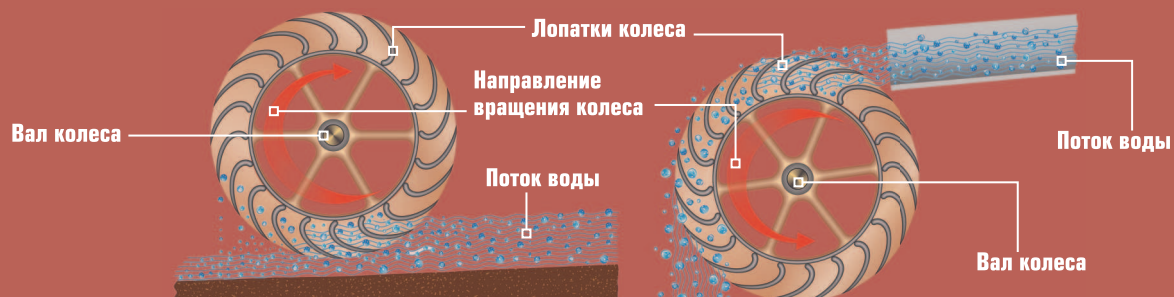
**Основная функция:**  
преобразование энергии потока  
воды в механическую.



Водяное колесо с нижней подачей воды.



Водяное колесо с верхней подачей воды.



## Конечная цель — электричество

В наши дни водяные двигатели наиболее активно применяются на гидроэлектростанциях. Такие станции состоят из двух основных частей: энергоблока и плотины (дамбы), накапливающей воду. В энергоблоке расположены генераторы, преобразующие энергию потока воды в электрический ток.

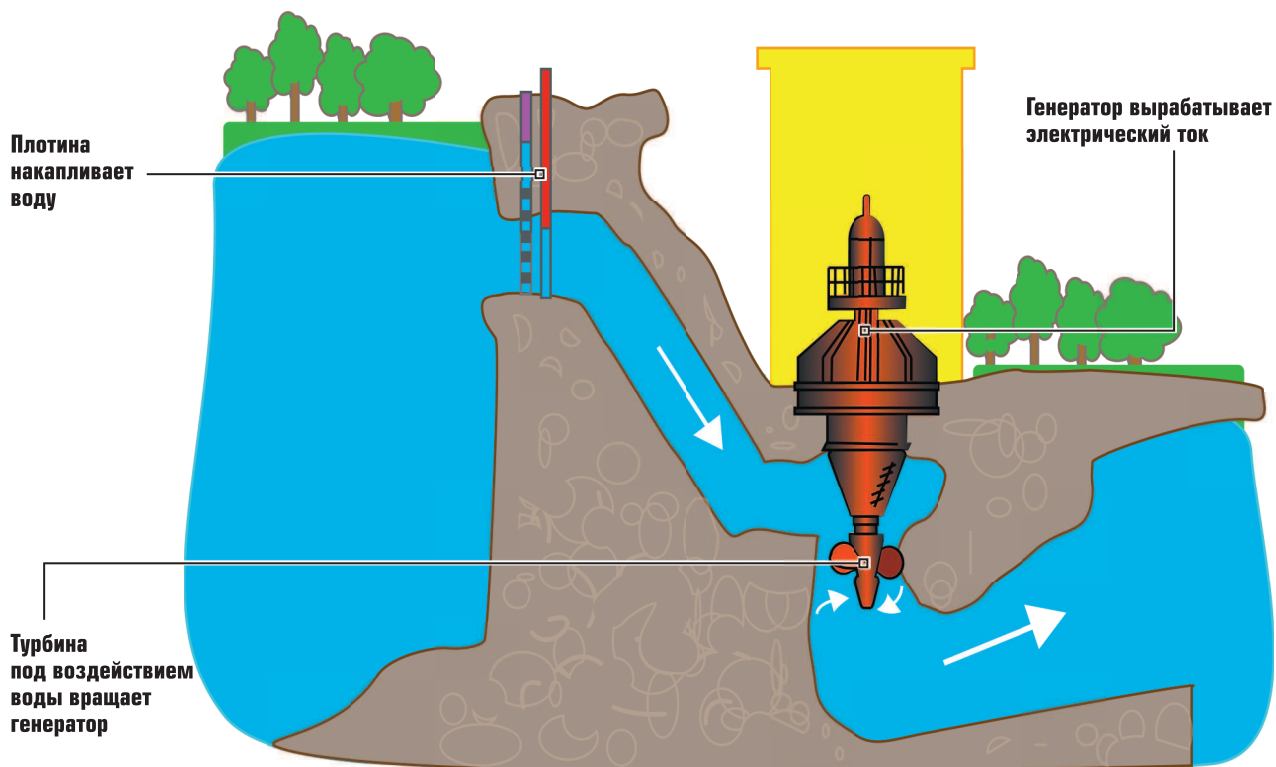
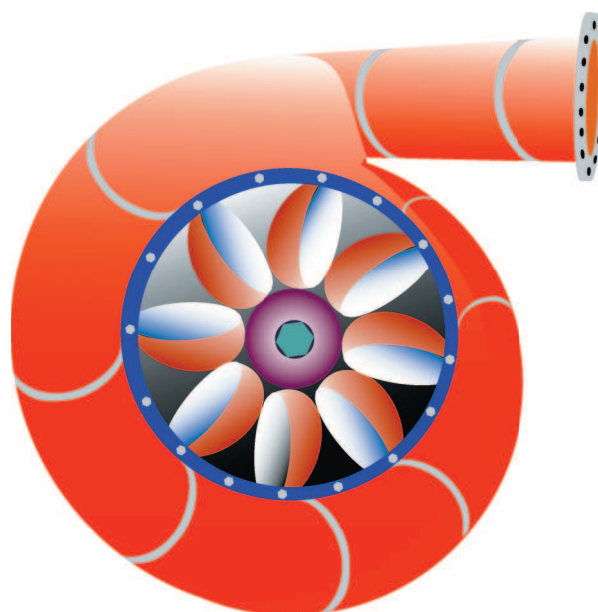


Схема работы гидроэлектростанции.

## Современная водяная турбина

В современных водяных двигателях колесо с лопастями заменено более скоростной водяной турбиной (образовано от слова «турбо» — «вихрь»). Она имеет 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.



# 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.

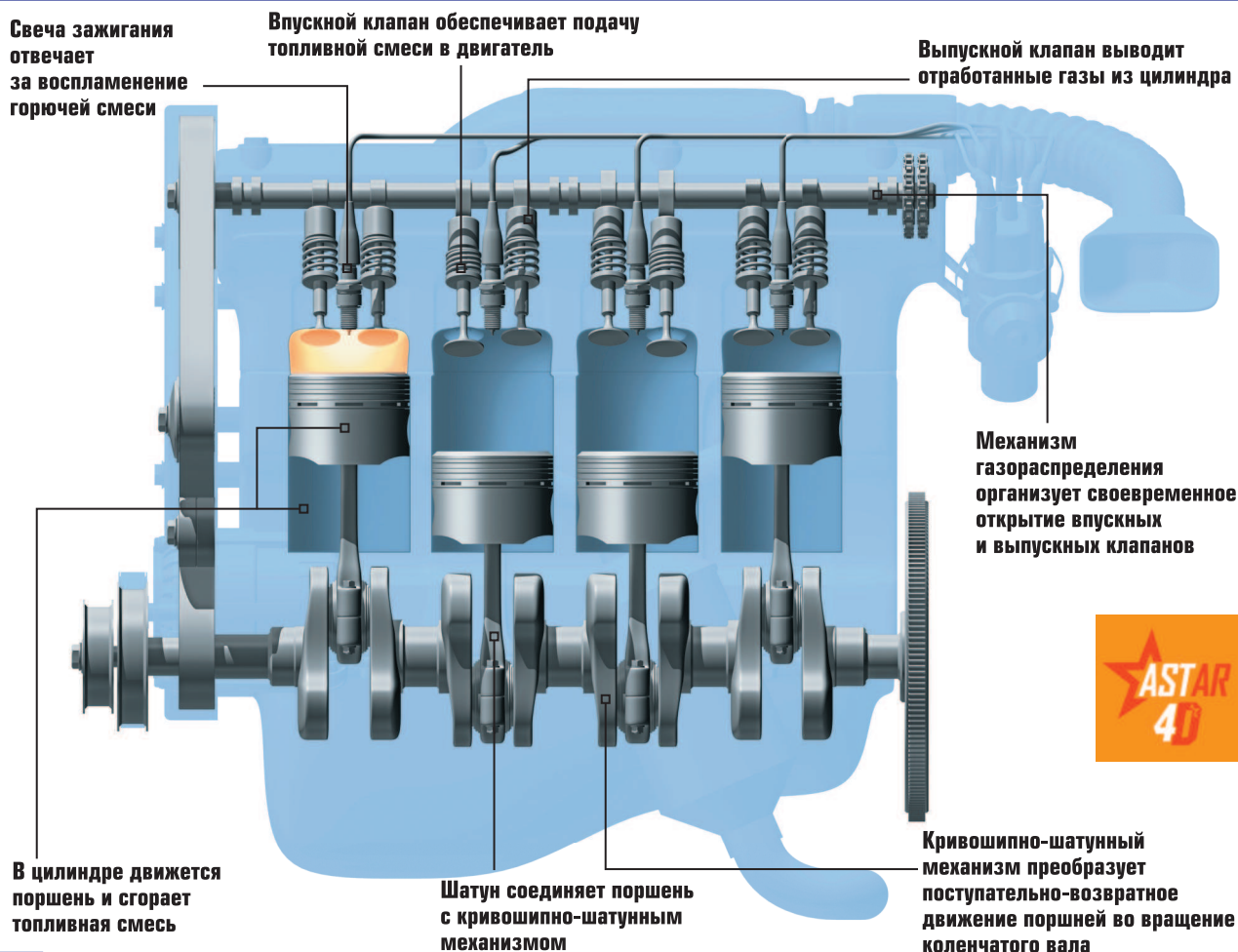
## ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ: ОСНОВНЫЕ ФАКТЫ

**Время изобретения:** 1860 г.

**Место изобретения:** Бельгия.

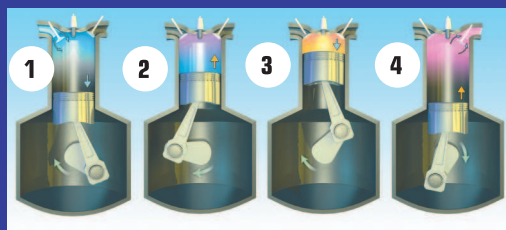
**Автор изобретения:** Жан-Жозеф Ленуар.

**Основная функция:** преобразование энергии горячего газа 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, и горючая смесь начинает сжиматься. В ходе третьего такта поршень достигает высшей точки, а максимально сжатая горючая смесь поджигается искрой от свечи 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.



## Карбюраторные и дизельные

Бензин, используемый для работы двигателя внутреннего сгорания в качестве топлива, получают в результате сложного процесса переработки нефти, от которого остаются тяжелые фракции жидкого топлива. В силу своих физико-химических свойств они воспламеняются не так легко, как бензин. В 1892 г. немецкий изобретатель Рудольф Дизель создал мотор, способный работать на этом низкосортном топливе. Легковые автомобили и мотоциклы имеют более легкие бензиновые (карбюраторные) двигатели. Мощные же дизельные двигатели устанавливают на грузовых автомобилях, автобусах междугородного сообщения, тракторах и локомотивах. В авиации до появления реактивных моторов применялись только бензиновые двигатели. Кстати, они до сих пор используются в малой авиации. На водных видах транспорта применяются либо дизельные двигатели и газовые турбины (на больших судах), либо небольшие подвесные бензиновые моторы.



# ВЕЛОСИПЕД И МОТОЦИКЛ

В наши дни во всем мире используется более миллиарда велосипедов, что делает их одним из самых распространенных транспортных средств. А мотоциклы и их «меньшие братья» — мопеды, мотороллеры и скутеры — завоевали большую популярность потому, что имеют относительно небольшую стоимость, работают на бензине с невысоким октановым числом, не требуют особого ухода и не зависят от «пробок» в больших городах.

## ВЕЛОСИПЕД: ОСНОВНЫЕ ФАКТЫ

**Время изобретения:** 1817 г.

**Место изобретения:** Германия.

**Автор изобретения:** Карл фон Дрез.

**Происхождение названия:**  
от латинского — «быстрый»  
и «нога».

**Основная функция:** безмоторное  
средство передвижения.

## Как устроен велосипед?

Руль определяет направление движения велосипеда. Он крепится на раме и соединен с передним колесом посредством вилки. Рама — основа велосипеда. Она изготавливается из труб, образующих два треугольника — передний и задний. Такая форма обеспечивает наибольшую жесткость рамы при ее минимальном весе. Подседельный штырь регулирует высоту сиденья велосипеда относительно педалей, которые и создают крутящий момент при помощи мускульной силы ног наездника. Цепная передача передает крутящий момент с педалей на ведущее заднее колесо. Механизм переключения передач позволяет велосипедисту наиболее экономно расходовать свои силы.

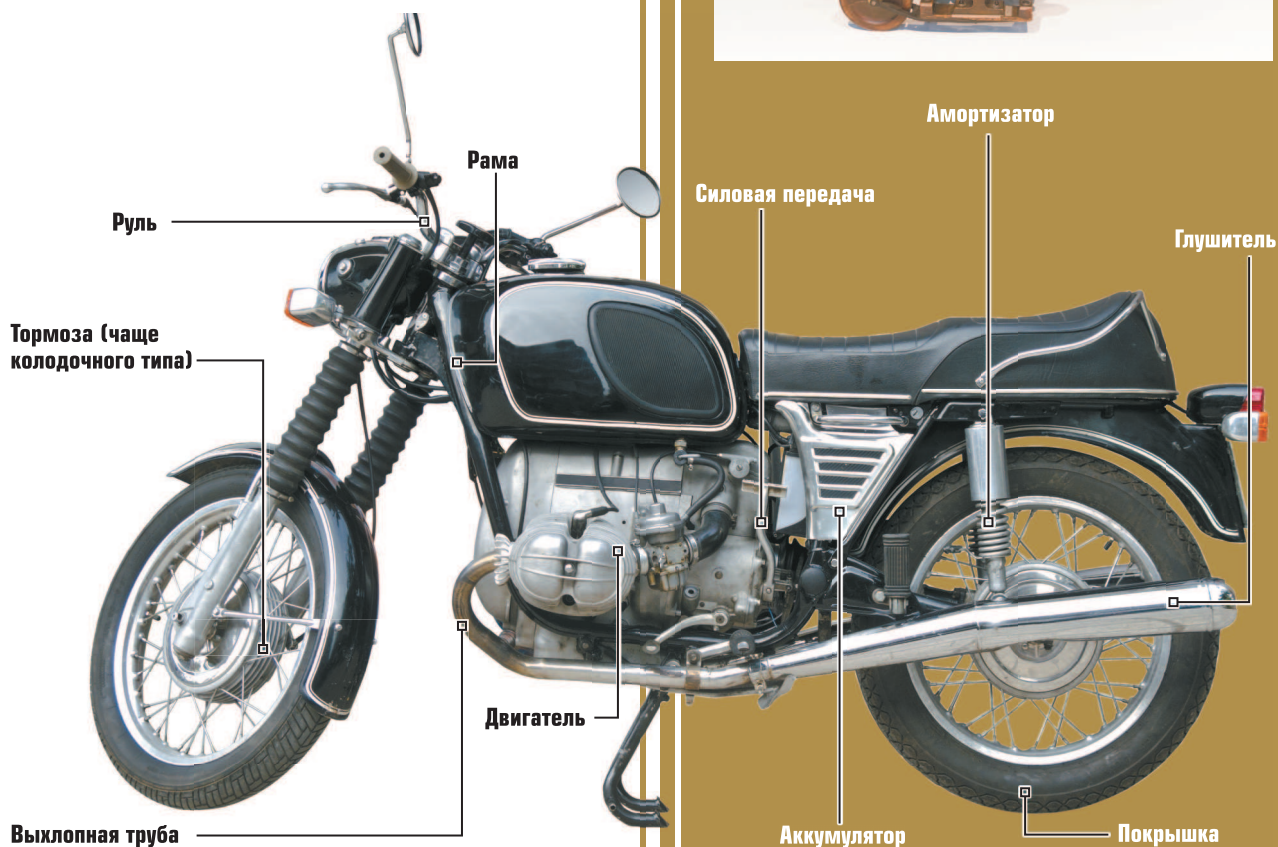


## Изменения в конструкции велосипеда

С момента изобретения первого велосипеда его поклонники мечтали о повышении скоростных характеристик этого транспортного средства. На это и были направлены основные усовершенствования. Так, у велосипеда XIX в. педали были закреплены на переднем колесе большого диаметра. Считалось, что таким образом можно повысить скорость езды.

## Как устроен мотоцикл?

На раме мотоцикла, изготовленной из цельнотянутых труб, крепятся все узлы и агрегаты, включая двигатель. Это обычно одно- или двухцилиндровый бензиновый карбюраторный мотор внутреннего сгорания, который чаще всего работает по более простому двухтактному циклу. Не менее важным узлом является силовая передача от двигателя к заднему колесу. Она состоит из сцепления, коробки передач, передней передачи (от двигателя к сцеплению) и задней передачи (от коробки передач к колесу). Амортизатор ослабляет тряску и обеспечивает более надежный контакт ведущего колеса с дорогой вследствие уменьшения подкакивания и пробуксовки. Глушитель снижает громкость выхлопов и выводит отработанные газы в атмосферу.



## МОТОЦИКЛ: ОСНОВНЫЕ ФАКТЫ

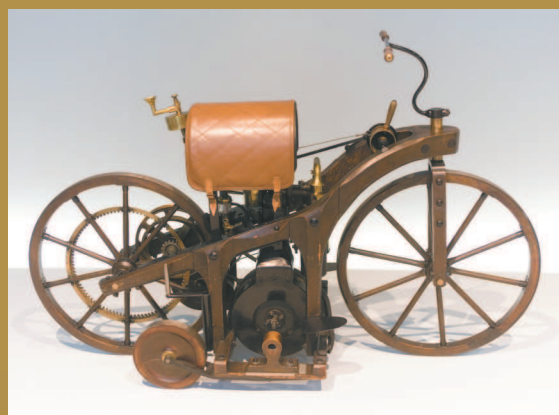
**Время изобретения:** 1885 г.

**Место изобретения:** Германия.

**Авторы изобретения:** Готтлиб Даймлер и Вильгельм Майбах.

**Происхождение названия:** от латинского — «приводящий в движение» и греческого — «круг, колесо».

**Основная функция:** двухколесное средство передвижения, приводимое в действие двигателем внутреннего сгорания.



# МОТОЦИКЛ «ХАРЛИ ДЭВИДСОН» WLA

Долгое время термин «мотоцикл» и название фирмы-производителя «Харли Дэвидсон» были синонимами. Когда говорили «мотоцикл», подразумевали «Харли Дэвидсон». В современном мире существует множество производителей надежных мотоциклов, однако память о легендарной марке и ее машинах навсегда останется в истории автостроения.



## От гражданской модели к военной

С 1929 г. компания «Харли Дэвидсон» выпускала весьма популярный на гражданском рынке мотоцикл серии WL. А в 1939 г. армия США разместила заказ на специальный армейский мотоцикл. И этот конкурс выиграла фирма «Харли Дэвидсон» со своей модификацией WLA («А» — армейский). WLA стал самым массовым мотоциклом армии США своего времени.

### «ХАРЛИ ДЭВИДСОН» WLA: ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

**Описание:** тяжелый мотоцикл времен Второй мировой войны.  
**С 1939 по 1951 г. было выпущено до 80 000 этих мотоциклов.**  
**Масса:** 250 кг.  
**Мощность двигателя:** 24 л. с.  
**Максимальная скорость по шоссе:** 110 км/ч.

