

# ЛЁГКИЙ КАК ВОЗДУХ

Транспорт, плывущий по воздуху... Звучит слишком хорошо, чтобы быть правдой? Тем не менее есть транспортные средства, для которых воздух — единственный источник энергии. И есть много других средств передвижения, которые по-разному используют воздух. Давай разбираться!

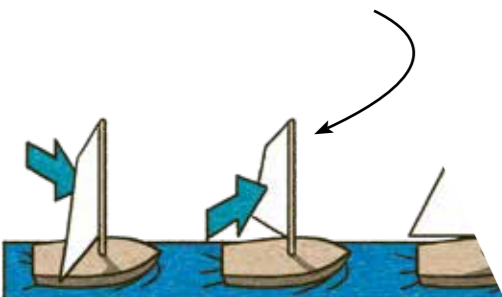
## ПОЙМАТЬ ВЕТЕР

Действительно, кажется очевидным, что ветер толкает парус и он движется вперёд.

Тем не менее это не совсем так. Вместо этого парус и лодка наклоняются.

1. Воздух обгибает парус.
2. За парусом создаётся низкое давление, то есть там находится меньше частиц воздуха.
3. Парусник движется вперёд, так как давление всегда стремится выровняться.

Проще всего, когда ветер дует прямо сзади. Но ветер не всегда дует в нужном направлении. Тогда следует повернуть парус так, чтобы он ловил ветер под прямым углом. Примерно так:



## ПАРУС И КИЛЬ

Таким образом, можно плавать почти прямо по ветру. Если нужно добраться до места, которое находится против направления ветра, следует двигаться зигзагообразно или наискосок.

Что же с парусником? Парусник начинает слегка наклоняться. Парус большой, мачта высокая, и ветер сильный. Без веса и киля (см. с. 15) лодка будет либо опрокидываться, либо наклоняться вбок от ветра. Но киль уравнивает парус. Частично он работает, как плавник в воде, и помогает лодке держать курс. Когда лодка начинает наклоняться в одном направлении, киль наклоняется в другом и становится противовесом.

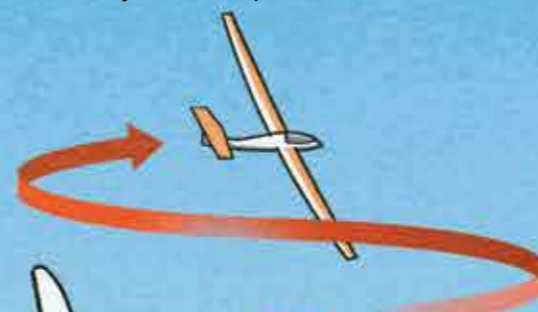
Проще всего, как ни странно, когда ветер дует сбоку. Тогда можно максимально использовать парус и киль.

Если ты когда-либо был на соревнованиях по парусному спорту, то, вероятно, видел, как экипаж свешивается с одной стороны лодки. Это позволяет ей максимально использовать ветер для движения.



## ВЫСШИЙ ПИЛОТАЖ

У самолётов, которые выполняют пилотажный манёвр в воздухе, например полёты вверх и вниз, крылья часто изогнуты как с верхней, так и с нижней стороны.



## СКОЛЬЖЕНИЕ ПО НЕБУ

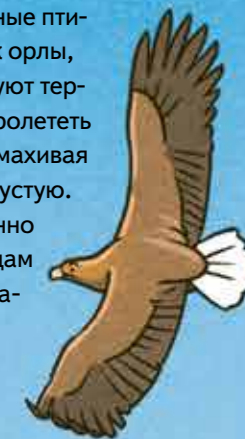
Одно из правил гласит: чем медленнее должен лететь самолёт, тем больше по размеру крылья ему для этого нужны. И самый медленный из всех самолётов — это планер. Его разгоняет буксирующий самолёт, так как у самих планеров нет двигателей (у некоторых моделей есть небольшой вспомогательный двигатель). Тем не менее планер может парить по небу часами.

Когда солнце нагревает землю, образуется пузырь тёплого воздуха. Поскольку горячий воздух легче холодного, пузырь поднимается вверх (это называется термическими потоками, или термиками), и именно его использует планер. Планер скользит по пузырю и взлетает выше. Когда подъёмная сила становится слишком слабой, можно перейти в следующую область с термиками.

Планеристам удобнее всего летать над полями: там часто возникают термические потоки. Города тоже создают много пузырей горячего воздуха. Планеристам следует избегать болот.

Парусник может плыть быстрее скорости ветра. Это связано с тем, что под определёнными углами парус действует как арочная вершина крыла самолёта (см. выше). Крыло самолёта получает дополнительную подъёмную силу от арочной формы, но так как парус стоит вертикально, то вместо того чтобы взлететь, парусник движется вперёд.

Крупные хищные птицы, такие как орлы, тоже используют термики, чтобы пролететь больше, не взмахивая крыльями впустую. Вероятно, именно благодаря птицам придумали планеры.



## КАК ЭТО УСТРОЕНО

### КАК САМОЛЁТ ЛЕТАЕТ

Самолёты тяжёлые. И всё же они отрываются от земли и летят, будто они легче воздуха. Как это получается?

Прежде всего, требуется большая скорость. Самолёт без движения вперёд упадёт, как камень. Вот для чего ему нужны двигатели. Также самолёт не может лететь без крыльев.

Крылья самолёта немного наклонены. Воздушный поток набегает на крыло и опускается за ним. Это называется углом атаки, и чем больше угол, тем больше подъёмная сила, возникающая под крылом. Важно не слишком сильно наклоняться. В определённый момент на вершине крыла образуется множество завихрений, и самолёт теряет подъёмную силу. Это называется сваливанием.

У крыла ещё и особая форма. Верхняя сторона изогнута, и именно поэтому образуется меньше вихрей.

Будь крыло плоским, а угол атаки правильным, это бы также обеспечивало хорошую подъёмную силу, но плоский верх привёл бы к сильной турбулентности (завихрениям воздуха).



Воздух можно использовать и другими способами. Более надутыми, если понимаешь, о чём я. Нет? Тогда читай дальше.

## НАДУВНОЕ

Газ, как и воздух, интересен по многим причинам. Им можно наполнить плотный материал, например резиновый воздушный шарик. Давай рассмотрим ещё несколько примеров, как можно использовать газ.

### НАДУВНЫЕ ЛОДКИ

Основной материал, из которого сделана надувная лодка, это воздух. А он лёгкий, как... воздух. Кроме того, он есть везде.

Спущенная надувная лодка занимает мало места. А в надутом состоянии её края, похожие на трубы, удивительно прочны.



**РЕЗИНОВЫЕ ЛОДКИ** лёгкие и почти не погружаются в воду. Это позволяет им хорошо плавать по мелководью.

### КАРКАСНАЯ НАДУВНАЯ ЛОДКА

Между надувными и обычными лодками есть промежуточный вариант, который называется «каркасная надувная лодка». Надувные лодки могут стать дряблыми и нестабильными в открытом море из-за столкновений с волнами. Но если объединить нижнюю часть обычной лодки с несколькими надувными понтонами, то получится каркасная надувная лодка.

Такие лодки лёгкие, быстрые и без проблем выдерживают огромные волны. Недостаток в том, что воздух занимает много места, хотя он и лёгкий, поэтому внутри лодки не так просторно. Ещё всегда есть риск, что в воздухопроницаемом материале, каким бы прочным он ни был, образуется дырка.

Мотор приводит в движение два вентилятора.

Нисходящий вентилятор создаёт воздушную подушку.



Руль — это пластины, которые меняют направление воздушного потока.

Задний вентилятор заставляет лодку двигаться.

Покрытие из нейлоновой ткани (или резины) удерживает воздушную подушку на месте.

### КОРАБЛЬ НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ

Вот бы существовало такое транспортное средство или лодка, которые могли бы передвигаться как по воде, так и по льду, снегу и по ровной земле (такой, как песчаный пляж). Представь, как было бы удобно, например, добираться до острова, окружённого со всех сторон таким толстым льдом, что лодки не могут его пробить. Какое счастье иметь судно на воздушной подушке!

Судно на воздушной подушке — это на самом деле довольно простое изобретение. Оно создаёт воздушную подушку и скользит, не касаясь земли (льда или воды).

Какие у него недостатки? Дело в том, что воздушной подушкой сложно управлять, потому что она не соприкасается с землёй. А ещё она ужасно шумит и тратит много топлива.



От горелки становится горячо, поэтому пилот носит перчатки и кепку.

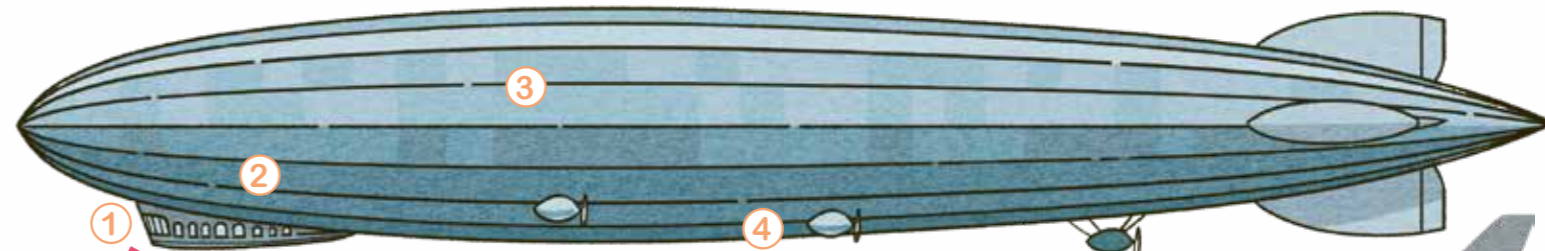
### ВОЗДУШНЫЙ ШАР

Горячий воздух поднимается вверх, это нам уже известно. Если у нас достаточно тёплого воздуха и есть плотный материал, который его удержит, можно поднимать разные вещи. Или людей.

Возможно, ты видел воздушные шары, взлетающие приятными летними вечерами. Тихо и плавно они скользят по воздуху, и единственное, что время от времени слышно, — шипящий звук из горелки.

Кажется, это очень удобно. Почему бы нам тогда не летать на воздушных шарах, вместо того чтобы ездить на машине? Ну, отчасти потому, что шары действительно движутся вместе с ветром, и, следовательно, ими невозможно управлять. Единственное, на что может влиять «водитель», — это то, насколько высоко воздушный шар будет лететь. Высоту можно контролировать с помощью горелки, которая наполняет шар большим количеством горячего воздуха. Так воздушный шар и поднимается.

**БЕЗВЕТРИЕ**  
Воздушный шар движется с ветром и имеет ту же скорость, что и воздух вокруг него. Это означает, что пассажиры не чувствуют ветра.



Вот настолько боинг меньше дирижабля.

### ДИРИЖАБЛЬ

В 1920-30-х годах дирижабли были очень современными и популярными. Они перелетали через Атлантику всего за три дня, и поездка была комфортной и быстрой по сравнению с поездкой на корабле. Но всё изменилось в мае 1937 года. Загорелся самый роскошный из всех дирижаблей, «Гинденбург», и 35 из 97 человек на борту погибли.

Почему случилась катастрофа, не очень понятно. Возможно, сначала загорелась краска, которой была покрыта хлопковая ткань.

Дирижабль — это своего рода воздушный шар, наполненный газом,

который легче воздуха. Водород стали использовать вместо гелия. Он дешевле, чем гелий, но тоже взрывоопасен и легко воспламеняется. После аварии с «Гинденбургом» дирижабли исчезли почти полностью на многие годы.

Есть два типа дирижабля: дирижабль с рамой из алюминия и просто большой шар без рамы.

Те немногие дирижабли, что летают в настоящее время, принадлежат ко второму типу. Они в основном используются для рекламы и коротких туристических поездок с красивыми видами.

- 1 Дирижабль контролировался из гондолы. Здесь иногда были комнаты отдыха и прекрасные каюты.
- 2 Внутри фюзеляжа были кабины для пассажиров и экипажа.
- 3 Алюминиевый корпус был лёгким и прочным.
- 4 У многих дирижаблей было четыре двигателя.

Это всё о воздухе. В следующем разделе мы начнём по-настоящему экстремальные приключения. Присоединяйся — и всё узнаешь!



# В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

Дороги есть не везде. Озёра тоже. И некоторые места действительно труднодоступны. Тем не менее транспортные средства могут оказаться там необходимы. Конечно, тогда они выглядят немного иначе. Присоединяйся к путешествию по дикой природе, и всё сам увидишь.

## ВНЕДОРОЖНИКИ

Если мы собираемся отправиться в экспедицию в джунгли или пустыню, как должна выглядеть наша машина? Вот некоторые ключевые условия.

## БЛОКИРОВКА ДИФФЕРЕНЦИАЛА

На обычной машине разные колёса вращаются с разной скоростью. На неровной дороге одни колёса вращаются быстрее, чем другие. Это осуществляется с помощью дифференциальной передачи, которая распределяет мощность между колёсами. Но если одно колесо начинает проскальзывать, например в грязи, то дифференциальная передача даёт этому колесу дополнительную мощность и меньшую — другим колёсам. Тогда колесо прокручивается и уходит глубже в грязь.

Поэтому у внедорожников есть дифференциал с блокировкой, который можно включать при необходимости. Это позволяет обоим колёсам на одной оси получать одинаковое количество мощности и поддерживать одинаковую скорость.

Когда ты выберешься из грязи, лучше отключить блокировку дифференциала. Иначе будет трудно поворачивать.

## ЛЕБЕДКА

Лебёдка позволяет убрать с пути препятствия или вытянуть машину из кювета. Как? Привязав трос, например, к дереву, нужно дать газу и заставить лебёдку крутиться. Так можно вытащить собственную машину из грязи. Что, если нет деревьев? Тогда можно использовать якорь (см. врезку справа внизу). Он закапывается в песок или почву и обеспечивает необходимое сопротивление.

## ХОРОШАЯ АМОРТИЗАЦИЯ

В дикой природе много грязи и кочек, поэтому требуется очень хорошее поглощение ударов (см. также с. 51). Но не для того, чтобы на машине было удобно ездить, а для того, чтобы бездорожье её не повредило.

## ПРОЧНЫЕ ШИНЫ

Сцепление с землёй важно, поэтому на шинах должен быть грубый рисунок. Толстый резиновый слой ещё и защищает шины от повреждений. Шины тоже очень широкие (чтобы не увязнуть в песке или грязи) и большие (чтобы машина была выше от земли).

## ПОЛНЫЙ ПРИВОД

На гладком асфальте хватает передачи крутящего момента на два колеса, но в лесу необходимы все четыре. Это более равномерно распределяет энергию и снижает риск увязнуть в грязи.

## ВЫНЕСЕННЫЙ ВОЗДУХОЗАБОРНИК (ШНОРКЕЛЬ)

Для работы двигателя необходим воздух, ты это уже знаешь. Но иногда вездеходу приходится проезжать по воде. Тогда воздухозаборники превращаются в водозаборники, что нехорошо. Шноркель решает эту проблему. Дополнительным бонусом является то, что воздух над машиной обычно немного чище, потому что внизу внедорожник поднимает много пыли и песка.

## СИЛЬНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

Главное — не скорость, а мощность. Автомобиль должен уметь подниматься по крутым склонам и проходить сквозь заросли.

## БАМПЕР

Двигатель должен быть защищён, особенно при езде по лесу. Поэтому бамперы мощные и большие.

## ФАРЫ

В темноте джунглей фары обычной машины не светят далеко. Нужны мощные дополнительные фары. Желательно размещать их на разной высоте, чтобы светить под несколькими углами. Хорошо также иметь передвижные лампы, чтобы рассмотреть что-то сбоку.

## БАГАЖНИК НА КРЫШЕ

Автомобиль должен перевозить много вещей, поэтому нужен багажник на крыше. У такого багажника часто есть бортики, так что за груз можно не беспокоиться.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЗАЩИТА

В труднопроходимой местности машине требуется дополнительная защита. Это может быть решётка перед лобовым стеклом или усиление краёв машины.

## ТОПЛИВНЫЕ КАНИСТРЫ

Вы должны взять с собой запасное топливо, так как, вероятно, по пути вам не встретятся заправки.

## ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ И ИНСТРУМЕНТЫ

Необходимо запасное колесо (1). А ещё мощный домкрат (2). Он используется не только для замены колёс, но и для подъёма автомобиля из ямы.

Лопата (3) также обязательна. Предпочтительно разборная и с зубцами с одной стороны, чтобы её можно было использовать в качестве пилы.

Сэнд-трак (4) используется на нестабильных поверхностях с плохим трением — на песке, в слякоти и грязи.

Внедорожный якорь (5) можно присоединить к машине, если она застряла и нужна опора для троса.

Поскольку в пустыне нет шиномонтажных мастерских, нужно взять много инструментов (6), чтобы самостоятельно отремонтировать автомобиль, а ещё комплект свечей зажигания, ремни вентилятора и всё остальное, чему может потребоваться замена.

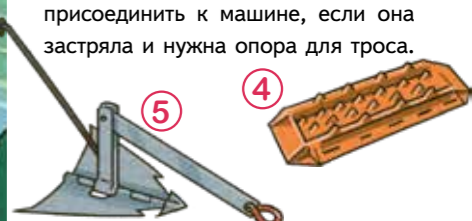


## ПРОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

Внедорожник тяжёлый, потому что он сделан из прочных материалов. Листовой металл толще, чем на обычной машине, и все балки и опоры прочнее.

## ЗАЩИТНАЯ ПЛАСТИНА

Снизу у машины находится дополнительная пластина для защиты от острых камней и т. п.

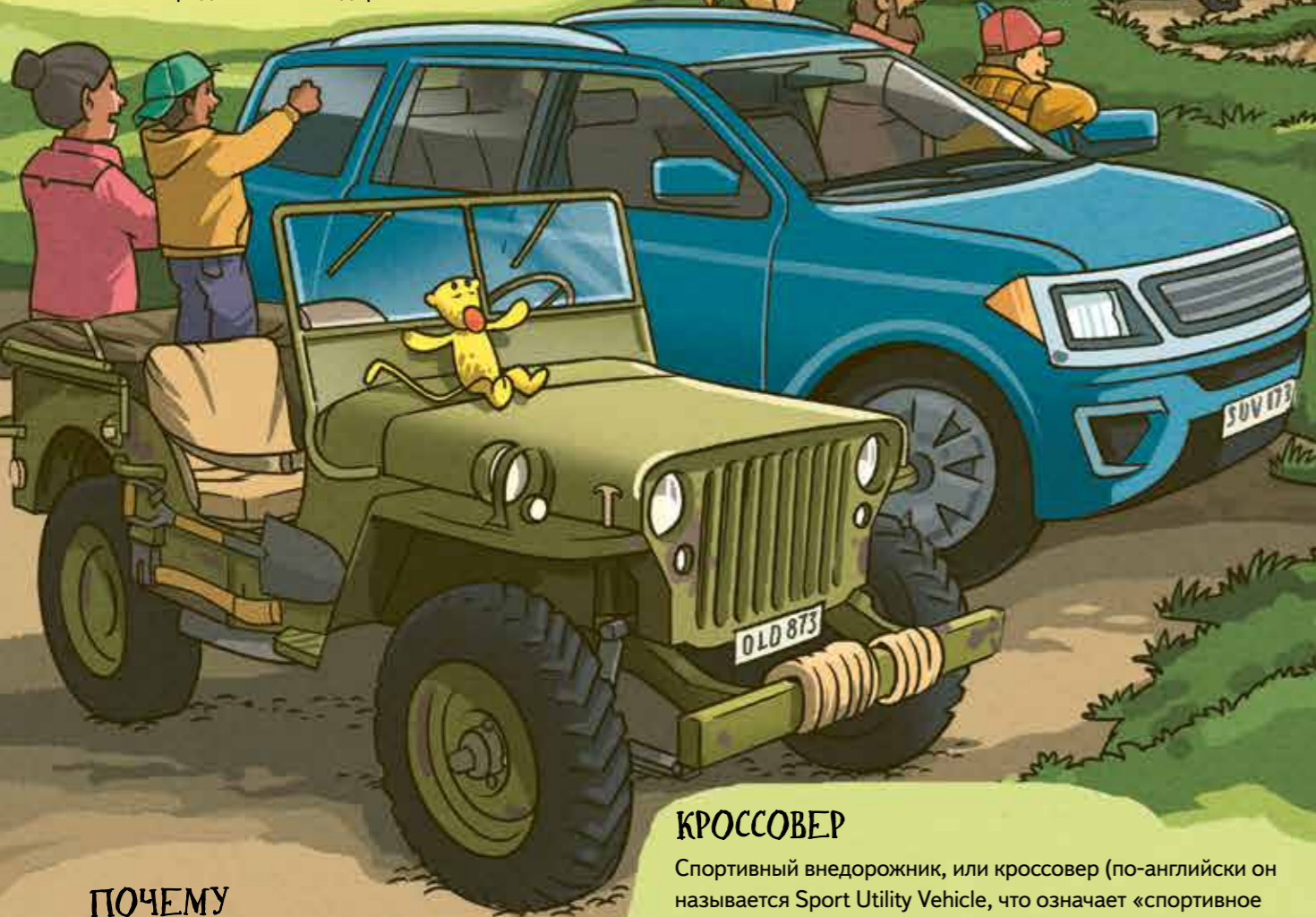


## ДЖИПЫ

Джип «Виллис» считается прадедушкой всех современных внедорожников.

Сначала он был построен для армии США во время Второй мировой войны, но затем им начали пользоваться в обычной жизни.

Как военный автомобиль джип должен быть прочным и простым в ремонте даже за пределами мастерской. Кроме того, он должен уметь преодолевать любые препятствия. Это именно те требования, которые сейчас предъявляют внедорожникам.



## ПОЧЕМУ ОН НАЗЫВАЕТСЯ «ДЖИП»

Некоторые говорят, что это слово произошло от военного сокращения GP (General Purpose) и означает «для общего пользования». По-английски это сокращение читается как «ДжиПи». Другие думают, что слово происходит от мультипликационного персонажа по имени Юджин Джип. Однако никто не знает наверняка.

## КРОССОВЕР

Спортивный внедорожник, или кроссовер (по-английски он называется Sport Utility Vehicle, что означает «спортивное транспортное средство»), — это попытка объединить преимущества различных типов автомобилей. У кроссовера широкий дорожный просвет, дифференциальный тормоз (работает очень похоже на дифференциал с блокировкой, но автоматически, только при необходимости) и полный привод. Это автомобиль повышенной проходимости, но ездить на нём, должно быть, так же удобно, как на обычной машине.

Внедорожники стали очень популярными, но, вероятно, в основном потому, что они выглядят круто. Многие водители очень мало используют возможности автомобиля, позволяющие ехать по бездорожью.



## КВАДРОЦИКЛЫ

Во многих отношениях квадроцикл больше напоминает мотоцикл, чем автомобиль, хотя у него тоже четыре колеса. По крайней мере руль у него такой же, как у мотоцикла.

Квадроциклы удобны для перевозки вещей и перемещения тележек. Ещё их используют на соревнованиях. И есть даже квадроциклы для детей.

Они больше похожи на игрушечные, и на них лучше ездить по огороженной территории.

## МОТОЦИКЛ-ВНЕДОРОЖНИК

У него много общего с внедорожником. У шин тоже грубый рисунок, большой дорожный просвет, крепкие амортизаторы, есть защитные пластины, а все материалы очень прочные и надёжные.

Одно из отличий состоит в том, что на мотоциклах-внедорожниках можно устраивать гонки. Есть два разных вида гонок: мотокросс и эндуро (слово происходит от английского endurance, что означает «выносливость»). Мотокросс проводится на дороге, эндуро — в дикой природе. У мотоциклов в эндуро есть освещение и более мягкая подвеска (прыжков не так много, как в мотокроссе), а в остальном они очень похожи.



## КАК ЭТО УСТРОЕНО



## ЗАПРЕЩЕНО ЕЗДИТЬ ПО БЕЗДОРОЖЬЮ

В Швеции не разрешается без особых разрешений ездить по дикой природе на автомобилях, мотоциклах или квадроциклах. Транспортные средства могут использоваться в лесном и сельском хозяйстве, но придётся довольствоваться специальными полосами движения.

Недостаточно экстремально? А как насчёт снега и льда? Читай дальше.

КАК ЭТО УСТРОЕНО

## ПО СНЕГУ И ЛЬДУ

Для разных условий требуются разные транспортные средства. Очевидно, не правда ли? Даже внедорожники из предыдущего раздела не справятся там, где много снега. Тогда нужны абсолютно другие виды транспорта. О них — в этом разделе.

### СНЕГОХОД

Снегоход в основном очень похож на мотоцикл. У него есть сиденье, двигатель под ним, рулевой механизм и т. д. Но больше всего его отличает от мотоцикла то, что вместо переднего колеса у него есть две лыжи, а вместо заднего — гусеница. Зачем? Чтобы снегоход мог ехать по снегу и не застревать.

#### ДРОССЕЛЬНАЯ ЗАСЛОНКА

Водитель снегохода давит на газ только большим пальцем, а не всей рукой. В противном случае можно было бы легко дать полный газ, просто держась за ручку.

#### РУЛЬ

Поворачивается, как у велосипеда. На крутых поворотах водитель наклоняется в сторону.

#### ПЕРЕМЫЧКИ

Маленькие перемычки на лыжах облегчают подъём и буксировку.

#### ЛЫЖИ

Есть много вариантов лыж. Широкие лыжи хорошо распределяют вес, чтобы можно было кататься по снегу. Узкие лыжи (и узкое расстояние между лыжами) допускают более резкие повороты, но делают снегоход неустойчивее.

#### ДВИГАТЕЛЬ

Существуют как двухтактные, так и четырёхтактные модели (см. с. 25). У рабочих скутеров есть сверхмощные моторы, на спортивных моделях скорость важнее.

#### ТОРМОЗА

У снегоходов есть дисковые тормоза (см. с. 50). Насколько хороша способность к торможению, зависит отчасти от поверхности (намного легче тормозить на снегу, чем на льду) и отчасти от длины гребней гусеницы.

#### АМОРТИЗАТОР

Снег мягче асфальта, но нужны амортизаторы — как спереди, так и сзади.



#### ВАРИАТОРНЫЙ ПРИВОД

У снегоходов есть приводные ремни вместо цепей. Это называется вариаторным приводом. Приводной ремень работает между двумя вариаторами, каждый из которых состоит из двух дисков, способных раздвигаться. Это означает, что размер вариаторов может постоянно изменяться. Привод работает так же, как коробка передач велосипеда (см. с. 28). Большие шестерни спереди и маленькие сзади заставляют заднее колесо вращаться на несколько оборотов за каждый круг.

Когда диски вариатора раздвигаются от скорости приводного вала, приводной ремень скользит дальше и вариатор становится меньше, как при переключении на меньшую передачу на задней части велосипеда. Но здесь смена происходит бесступенчато и автоматически.

#### ГУСЕНИЦА

Резиновая гусеница приводит в движение снегоход. Длина и ширина гусеницы зависит от того, для чего будет использоваться снегоход. Высокие гребни обеспечивают хорошее сцепление на рыхлом снеге, низкие гребни лучше подходят для езды по дорожкам.



## ГУСЕНИЧНАЯ МАШИНА

Снежный зимний пейзаж и песчаная пустыня во многом похожи. Например, и там и там колёса автомобиля легко застревают. Первые гусеничные машины были построены для использования в пустыне, но вскоре стало понятно, что они работают так же хорошо на снегу.



Гусеничные машины используются в основном военными и в спасательных операциях в труднопроходимой местности. Некоторые лыжные склоны настолько крутые, что машины должны быть закреплены тросами и лебёдкой.



### ГУСЕНИЧНЫЙ СНЕГОХОД

Это гусеничная машина, больше похожая на автомобиль. Гусеничные снегоходы используются частично для перевозки людей и вещей на склонах, а частично в качестве рабочих транспортных средств. Например, гусеничный трактор-снегоход — это тоже своего рода гусеничный снегоход.

### КВАДРОЦИКЛ С ГУСЕНИЦАМИ

Помнишь квадроцикл из предыдущего раздела? На самом деле колёса можно заменить на гусеницы (см. с. 51). Тогда действительно можно проехать где угодно (почти).

### В ПРИРОДЕ

Снегоходы наносят меньший ущерб экологии, чем мотоциклы, потому что снег образует защитный слой. Поэтому в некоторых местах дикой природы разрешено на них кататься. Но есть много исключений: например, лучше не заезжать в районы, где шум и выхлопные газы могут нарушить жизнь людей. В других же местах можно проехать только по специальным трассам для снегоходов.



### ЗАСТРЯТЬ ВО ЛЬДАХ

Суда в полярных регионах рискуют замёрзнуть во льдах и даже быть раздавленными их давлением. Конечно, Фритъоф Нансен знал об этом, когда в 1893 году хотел первым достичь Северного полюса на своём корабле «Фрам». Нансен хотел, чтобы «Фрам» вмёрз в лёд, что позволило бы двигаться вместе с ледяной массой дальше на север.

«Фрам» не был самым мощным и прочным кораблём в мире, но идея заключалась в том, что лёд будет медленно толкать корабль вверх, вместо того чтобы давить на него с боков.

Сработал ли план? И да и нет. «Фрам» замёрз во льдах не словившись, но лёд сместился не в том направлении, и «Фрам» так и не смог приблизиться к Северному полюсу. Нансен и его друг продолжили путь на собачьей упряжке и прошли на север дальше, чем кто-либо другой, но так и не достигли Северного полюса.

Точно, корабли! Море тоже экстремальная среда. В следующем разделе мы не просто выйдем в море — мы в него погрузимся. Держись!