



СТРАНИЧКА ДЛЯ РОДИТЕЛЕЙ

Эта книга для тех, кто любит физику и хотел бы дать своему ребёнку начальные знания в этой области. А также для тех, кто физику не очень любит и не знает, как ответить на многочисленные детские «почему».

Книга адресована читателям шести — восьми лет, но и ученикам начальных и средних классов она будет интересна и полезна. А некоторые темы можно начинать обсуждать уже с трёх-четырёхлетним малышом. Это отличная возможность развивать детский ум, наблюдательность и смекалку.

Читайте книгу вместе с ребёнком, даже если он умеет читать. Вы не только сможете объяснить ему что-то непонятное, но и получите массу удовольствия и бесценный опыт совместных открытий и приключений.



ГЛАВА 1

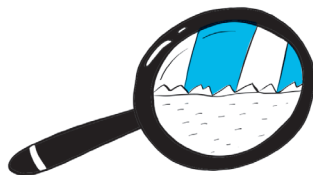
САНКИ, ЛЫЖИ, СНЕГОКАТЫ

О ТРЕНИИ

Ты, наверное, любишь кататься на саночках, особенно с горки. Несутся сани вниз — будто летят, ветер свистит в ушах, дух захватывает! И не только санки. Это могут быть и ледянка, и снегокат, и лыжи, и тюбинг — надувные санки, похожие на ватрушки.

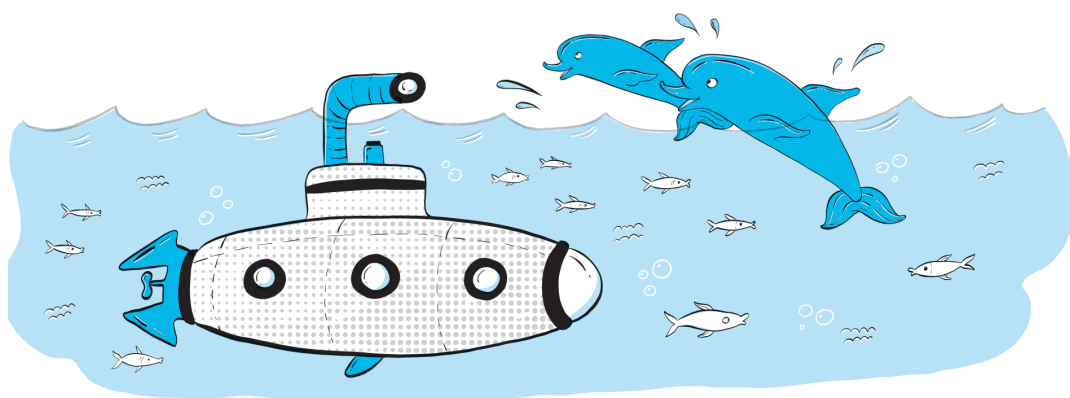
По снежной тропинке санки катятся очень легко. Но если потащить их по асфальту, они станут тяжёлыми и непослушными: начнут цепляться за маленькие бугорки на дороге и противно скрипеть.

Санки и дорога трутся друг о друга, это явление так и называется — **трение**. Чем более шероховатая поверхность, тем больше трение и тем труднее скользить по такой поверхности.



Когда трение мешает, люди пытаются его уменьшить. Например, смазывают трущиеся части машин и механизмов специальным машинным маслом. Слышал когда-нибудь, как скрипят двери? Это тоже от трения. Если смазать дверные петли маслом, трение уменьшится, и скрип сразу прекратится.

Трение между воздухом и движущимся предметом называется **сопротивлением воздуха**. Чтобы его уменьшить, автомобили, самолёты, поезда делают **обтекаемыми**, то есть имеющими плавные формы. Обтекаемые формы имеют рыбы и другие морские животные, а также подводные лодки. Потому что трение между водой и плавающими в ней предметами тоже мешает движению.



А вот совсем избавиться от трения не получится. Да это и не нужно, ведь трение бывает и полезным. Если трение вдруг исчезнет, все предметы станут скользкими, как будто их хорошенько намазали маслом. Тогда всё будет выскользывать из рук, а люди не смогут ни ходить, ни ездить. Ноги будут разъезжаться, а колёса прокручиваться на месте — как на очень скользком льду.

Поэтому трение всё-таки нужная штука.



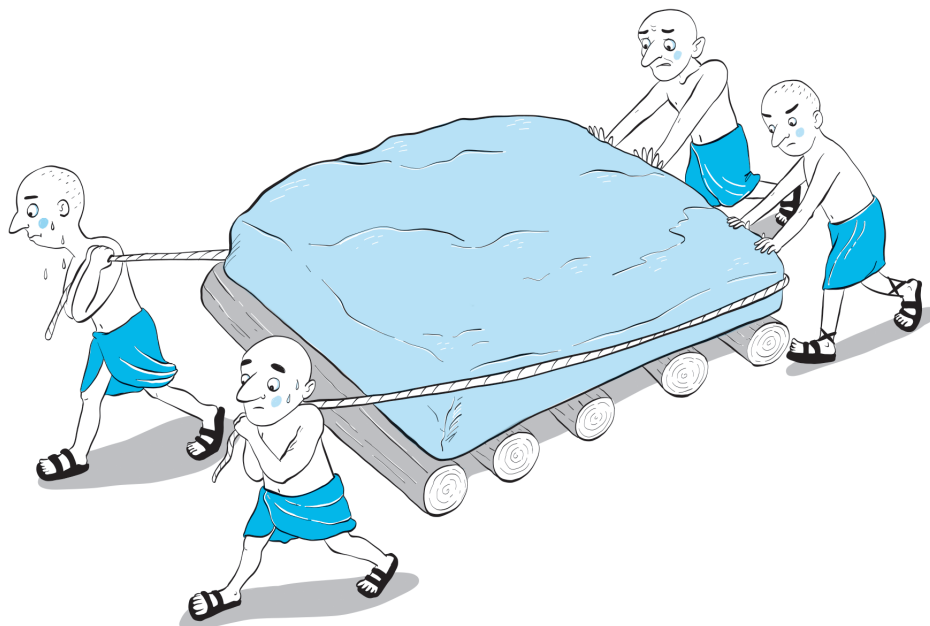
ГЛАВА 2

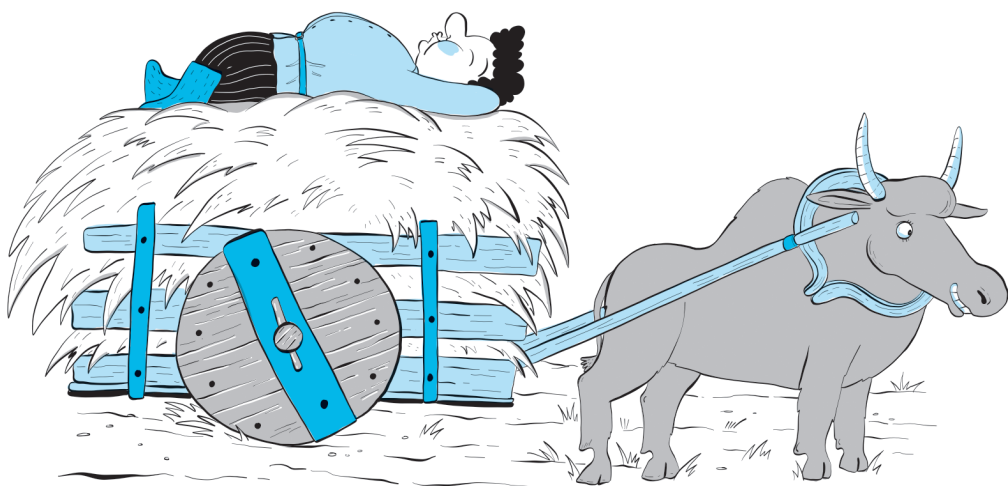
КОЛЕСО

КРАТКАЯ ИСТОРИЯ

Положи на стол маленький шарик-попрыгунчик и подуй на него, чтобы он покатился. Получилось? Молодец! А теперь положи маленький ластик и тоже подуй. Ну как? Чтобы сдвинуть с места ластик, пришлось дуть намного сильнее!

Потому что катить что-то всегда легче, чем двигать или тащить. Поэтому для перевозки людей и грузов используются колёса.





Человек изобрёл колесо очень давно — много тысяч лет назад. Сначала для перемещения тяжестей люди использовали катки — круглые брёвна, которые подкладывали под груз. Однажды кто-то догадался отпилить от бревна кружочки и насадить их на ось. Так появились первые колёса. А с ними — и первые повозки, в которые впрягали животных — ослов, быков, лошадей.

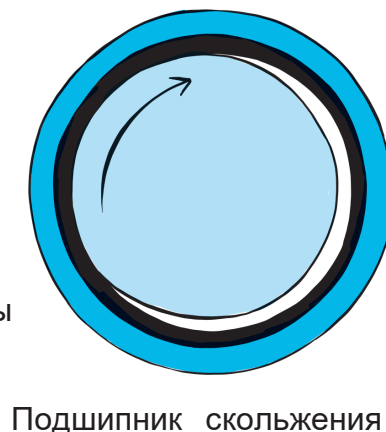
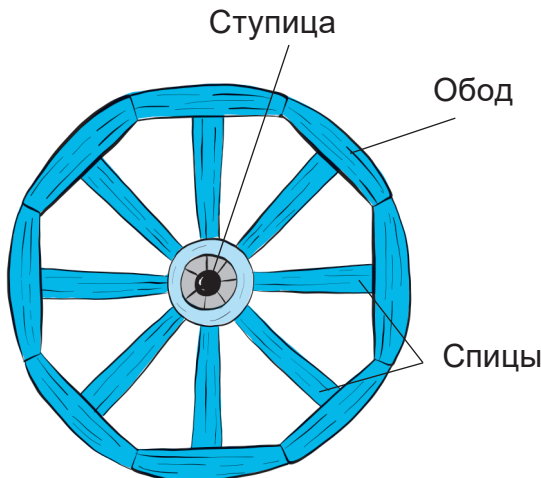
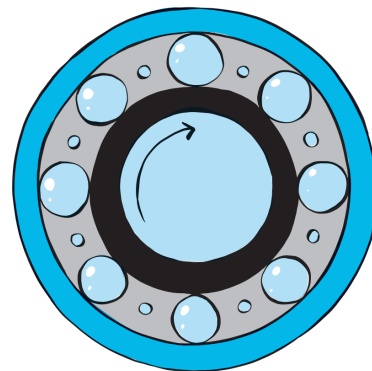
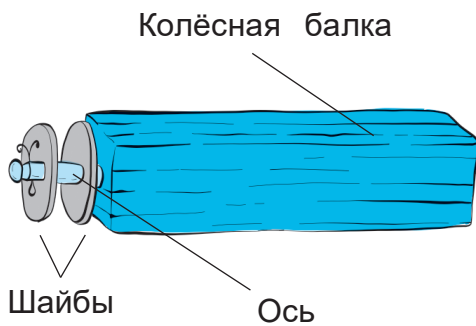
Сначала колёса были очень тяжёлые — из дерева или даже из камня. Со временем колесо усовершенствовали: у него появились **спицы**, **обод** и **ступица**. А чтобы колёса были прочнее, их стали делать из металла.

В девятнадцатом веке на колёса стали надевать **шины**. И тогда ездить в колёсных экипажах стало намного удобнее: повозки меньше тряслись и грохотали. И в том же веке появились велосипед, поезд и автомобиль. В наше время видов колёсного транспорта стало очень много: это автобус, мотоцикл, скутер... Может быть, ты продолжишь этот список сам? Или с маминой помощью?

Но на колёсах не только ездят. Их ещё используют в различных механизмах, с которыми ты обязательно познакомишься.

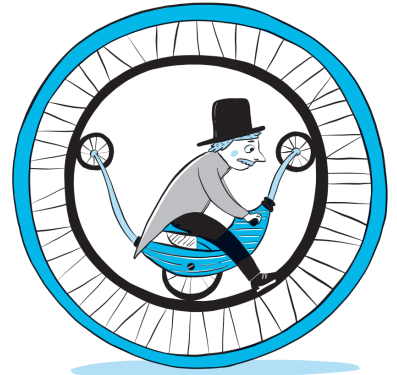
ПОДШИПНИКИ

Колесо крепится к **оси** специальными подшипниками, скользящими по оси. Их так и называют: **подшипники скольжения**. Чтобы уменьшить трение между трущимися деталями, внутрь подшипника придумали класть маленькие шарики (или ролики). Тогда при вращении колеса детали подшипника не скользят друг по другу, а катятся. Колёсам на таких **подшипниках качения** вращаться намного легче.

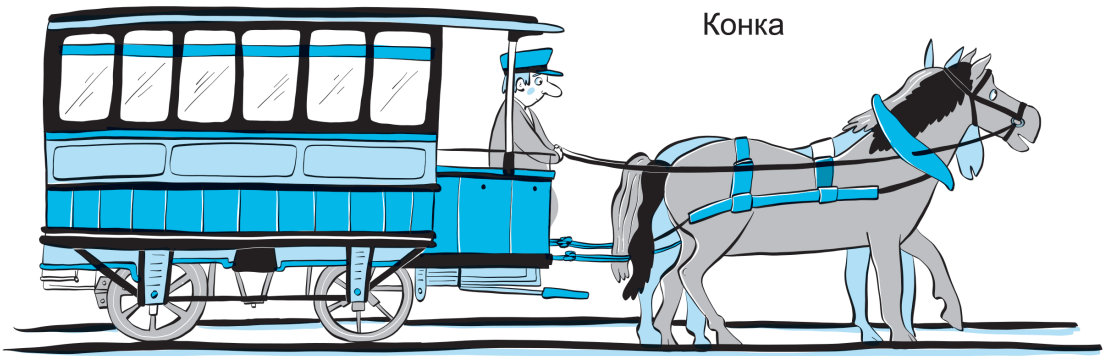




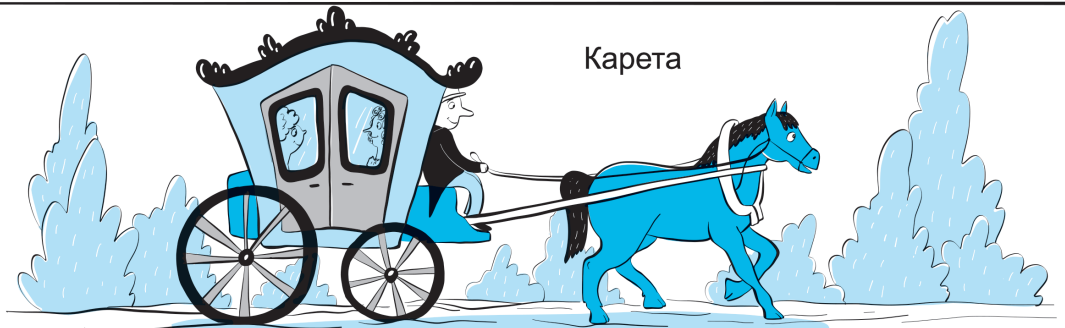
Пенни-
фартинг



Интроцикл

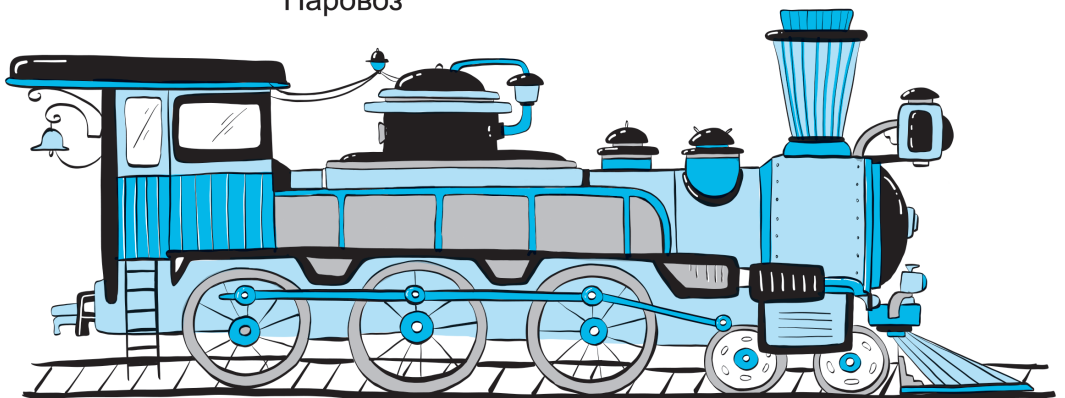


Конка



Карета

Паровоз



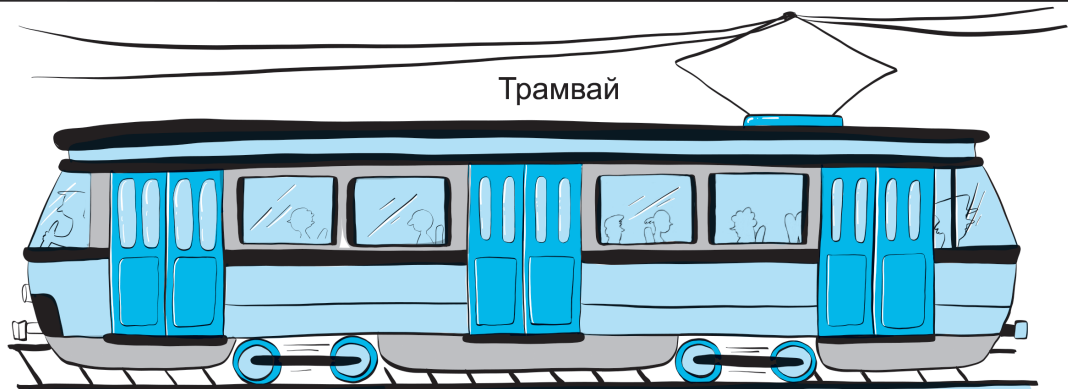


Скутер

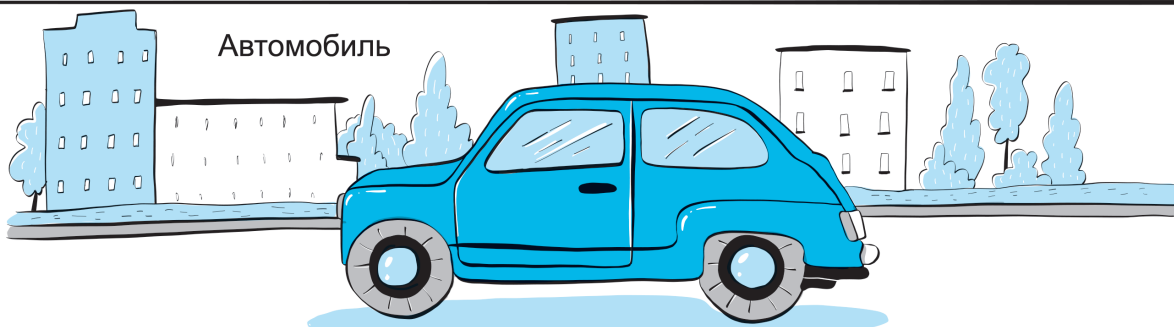
Велосипед



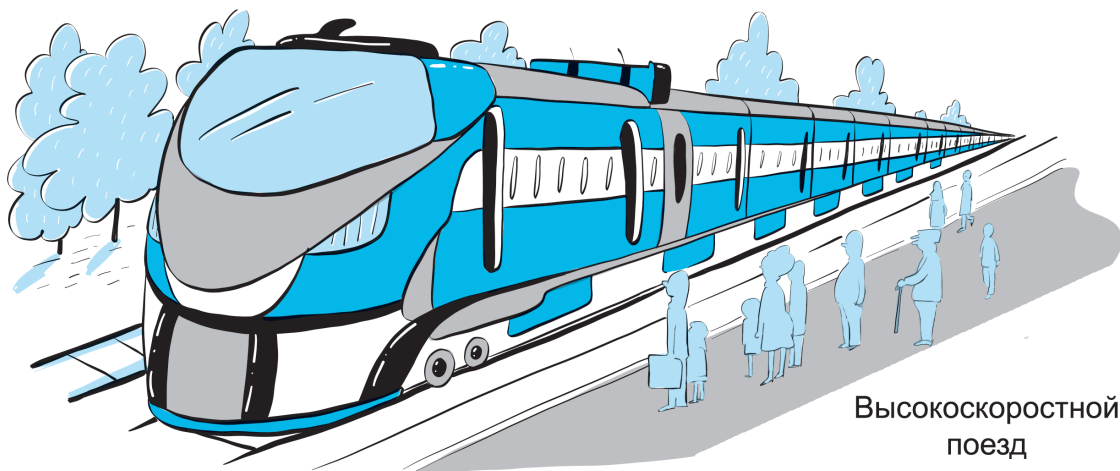
Мотоцикл



Трамвай



Автомобиль



Высокоскоростной
поезд



ГЛАВА 3

ПРО ЗУБАСТЫЕ КОЛЁСА ЗУБЧАТАЯ ПЕРЕДАЧА

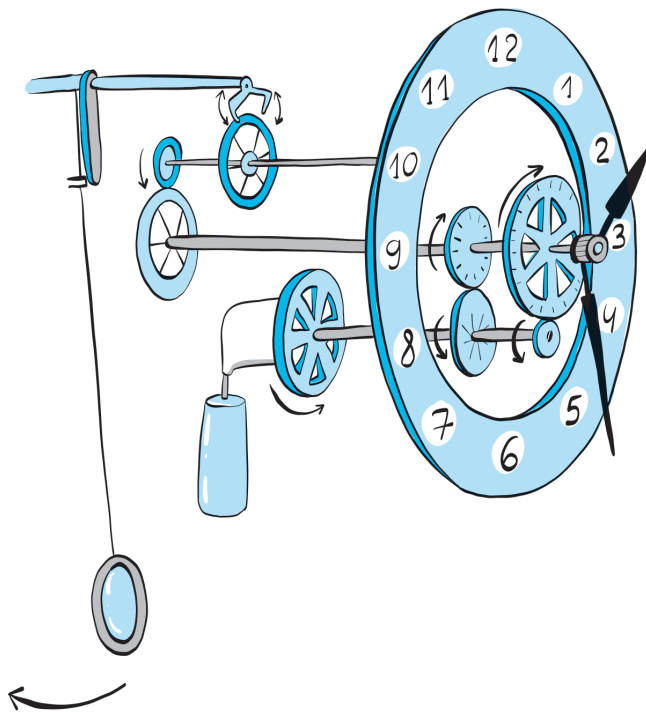
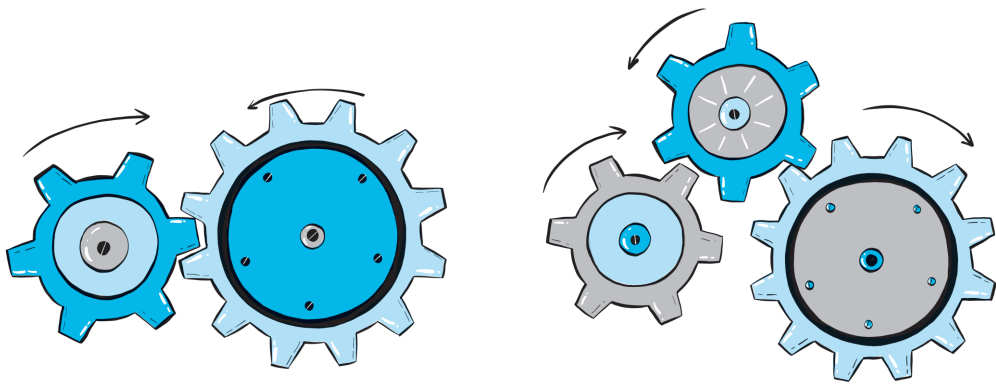
Кроме обычных колёс, бывают ещё колёса с зубами. Не пугайся, они не кусаются. Зубы, а вернее зубцы, им нужны для того, чтобы цепляться друг за дружку и передавать движение из одной части механизма в другую. Такая передача движения называется **зубчатая передача**. А колёсики с зубчиками называются **зубчатые колёса**, или **шестерёнки**.

Посмотри внимательно на рисунок. Если маленькое колёсико начнёт вращаться, его зубцы будут цепляться за зубцы большого колеса, и оно тоже начнёт крутиться.

Причём пока колесо с шестью зубцами сделает полный оборот, большое колесо с двенадцатью зубцами за это же время повернётся только наполовину. Поэтому большое колесо будет вращаться в два раза медленнее и в другую сторону. А если нужно, чтобы второе колесо вращалось в ту же сторону, что и первое, между ними можно расположить ещё одну лишнюю шестерёнку с шестью зубцами.

Разная скорость вращения зубчатых колёс нужна **для увеличения или уменьшения скорости вращения различных механизмов**, например в механизме переключения скоростей велосипеда, мотоцикла или автомобиля.

Много зубчатых колёсиков и в механических часах. Движение маятника (в часах с маятником) или заведённой спиральной пружины (в наручных часах, например) через специальный механизм вращает ось с минутной стрелкой. А часовая стрелка крутится ещё медленнее. Поэтому на неё движение передаётся через зубчатую передачу.





ГЛАВА 4

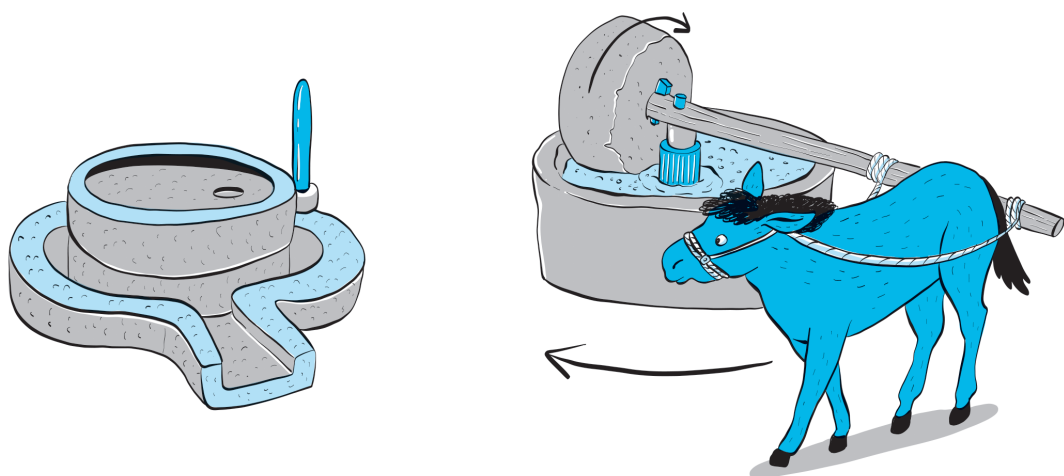
ОТКУДА БЕРЁТСЯ МУКА?

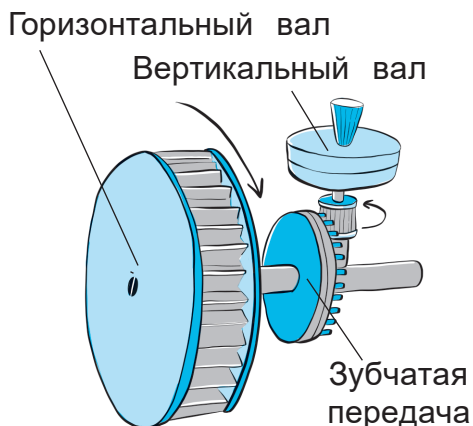
О МЕЛЬНИЦАХ

Чтобы испечь булку или пирожок, нужна мука.

А знаешь, откуда она берётся? Мука — это измельчённые зёрна. Раньше зёрна перемалывали вручную: брали два плоских круглых камня (**жернова**), между ними насыпали зерно. Верхний жёрнов вращали с помощью **рукоятки**, и зерно перемалывалось в муку. Если жернова были большие, их вращали сильные домашние животные — лошади, ослы или волы.

Потом люди придумали водяные мельницы. В реке устанавливали колесо с лопастями, течение воды толкало лопасти вперёд, и колесо поворачивалось. Вместе с ним поворачивался **горизонтальный вал**,





который через зубчатую передачу передавал своё вращение **вертикальному валу** с прикреплённым к нему **верхним жёрновом**. Зерно засыпалось в дырки жерновов и перемалывалось в муку. Готовая мука через дырочки внизу высыпалась в **сусек** — специальный деревянный ящик.

Чем сильнее течение воды в реке, тем лучше работает мельница. Поэтому реку обычно перегораживали плотиной, оставляя для воды небольшое отверстие. Через него вода текла быстрее, чем обычно.

Там, где рек не было, строили ветряные мельницы. Обычно их ставили на высоких холмах, где ветер дует сильнее. Верхнюю часть мельницы можно было поворачивать нужной стороной к ветру.

Ветер вращал крылья мельницы, а за ними вращался горизонтальный вал. Дальше всё происходило так же, как и на водяной мельнице.

В наше время для помола муки в основном используются электрические мельницы. А сила воды и ветра используется для получения электрической энергии.

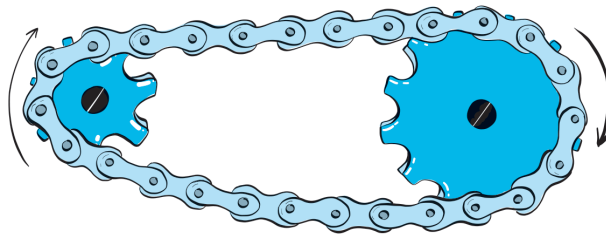


ГЛАВА 5

ЗАЧЕМ ВЕЛОСИПЕДУ ЦЕПЬ?

О ЦЕПНОЙ И ДРУГИХ ВИДАХ МЕХАНИЧЕСКИХ ПЕРЕДАЧ

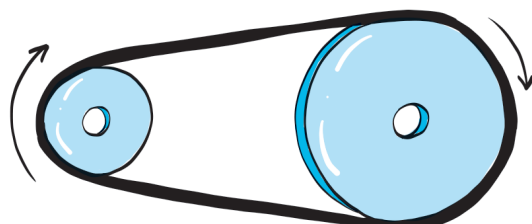
Ты можешь объяснить, почему велосипед едет? Да, правильно: потому что колёса крутятся. А почему они крутятся? Потому что вращение педалей передаётся колёсам через велосипедную цепь. Это называется **цепной передачей**.



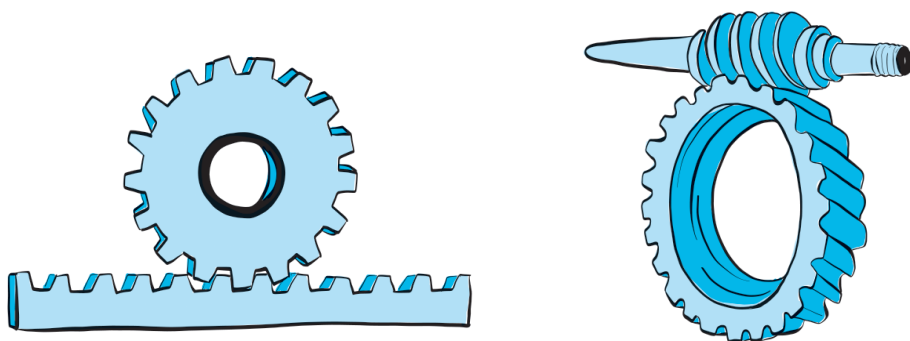
Посмотри на картинку. Когда велосипедист крутит педали, вместе с педалями вращается **передняя (большая) звёздочка**. Она приводит в движение цепь. А цепь крутит **заднюю (маленькую) звёздочку** и заднее колесо, скреплённое с нею. Ну а раз одно колесо начало вращаться, значит, и велосипед покатился. Если на велосипеде есть переключатель скоростей, то цепь участвует и в его работе.

Чтобы передать движение одного предмета другому, существуют и другие механические передачи.

Ремённая передача похожа на цепную, только вместо цепи используется ремень. Ремённая передача есть, например, в автомобилях и старых швейных машинках.

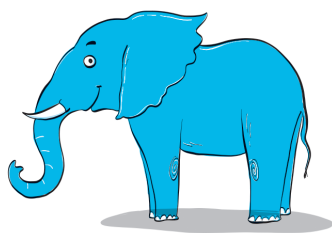


Реечная передача — это когда вращательное движение превращается в движение по прямой. Зубчатое колесо вращается, зацепляет своими зубчиками зубчатую рейку, и рейка движется вперед. Такая передача используется в рулевом управлении автомобилей.



Червячная передача похожа на реечную, только вместо рейки вперед движется винт. Такое движение и правда чем-то напоминает ползущего червяка.

Используется эта передача, например, в автомобильном домкрате и других подъёмных механизмах. Вращение зубчатого колеса передаётся винту, который ползёт вверх. Домкратом человек может поднять даже автомобиль!



ГЛАВА 6

КАК ПОДНЯТЬ СЛОНА?

О РЫЧАГЕ

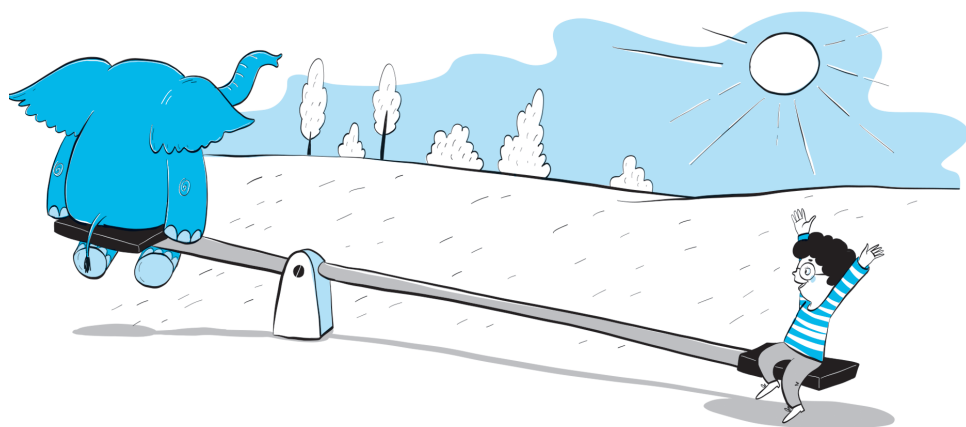
Если доску установить на опору, получится **рычаг**. Он похож на детские качели. Две половинки качелей — это **плечи рычага**.

Если эти плечи одинаковые, как у качелей, то из такого рычага можно сделать **рычажные весы**.

Возьми длинную линейку, установи её на опору — и ты получишь простейшие весы. Попробуй с их помощью выяснить, какие игрушки тяжелее, а какие — легче. А кто-нибудь из старших пусть тебе поможет.

Коромысло для вёдер — тоже рычаг с одинаковыми плечами. Если плечи рычага разной длины, то его можно использовать для поднятия тяжестей. Груз кладут на конец короткого плеча, а на длинное плечо нажимают. Чем длиннее это плечо — тем большую тяжесть можно поднять.






Представь себе, что на детские качели сел слон. Чтобы его приподнять, нужно на другой конец приложить силу, равную весу слона. Если эту силу уменьшать (например, посадить на качели тебя), то придётся увеличивать длину плеча рычага. Если это плечо сделать очень-очень длинным (как на рисунке), то на таких качелях ты сможешь поднять даже целого слона! Здесь действует **закон рычага: если выиграешь в силе** (приложишь меньшую силу), **то проиграешь в расстоянии** (придётся перемещать конец рычага на большее расстояние).

Рычагов вокруг очень много. Дверь, например, — это тоже рычаг. Только оба плеча находятся не с разных сторон от точки опоры, а с одной стороны. Попробуй открыть дверь, толкая её не около ручки, а посередине. Тяжело? И чем ближе к петлям толкать дверь — тем сложнее её открыть.

И лопата — рычаг. Если лопатку для снега держать не за черенок, а за лоток, копать ею будет намного сложнее. Даже если сейчас не зима, можешь проверить это в песочнице.

Коромысло, колодезный журавль, ножницы, плоскогубцы, гвоздодёр, тачка, открывалка для крышек, даже ножик и вилка — это всё тоже рычаги.



ГЛАВА 7 ЖУРАВЛЬ, ВОРОТ И ПОДЪЁМНЫЙ КРАН О БЛОКАХ И ВОРОТАХ

Простейший **блок** — это колесо и обёрнутая вокруг него верёвочка со свисающими концами. Если потянуть за один конец вниз, то второй будет подниматься вверх.

С помощью блоков можно поднимать и опускать грузы. Простой, **неподвижный блок** не даёт выигрыша в силе, а только меняет направление движения. Это всё равно что рычаг с одинаковыми плечами: один конец движется вниз, а другой вверх.

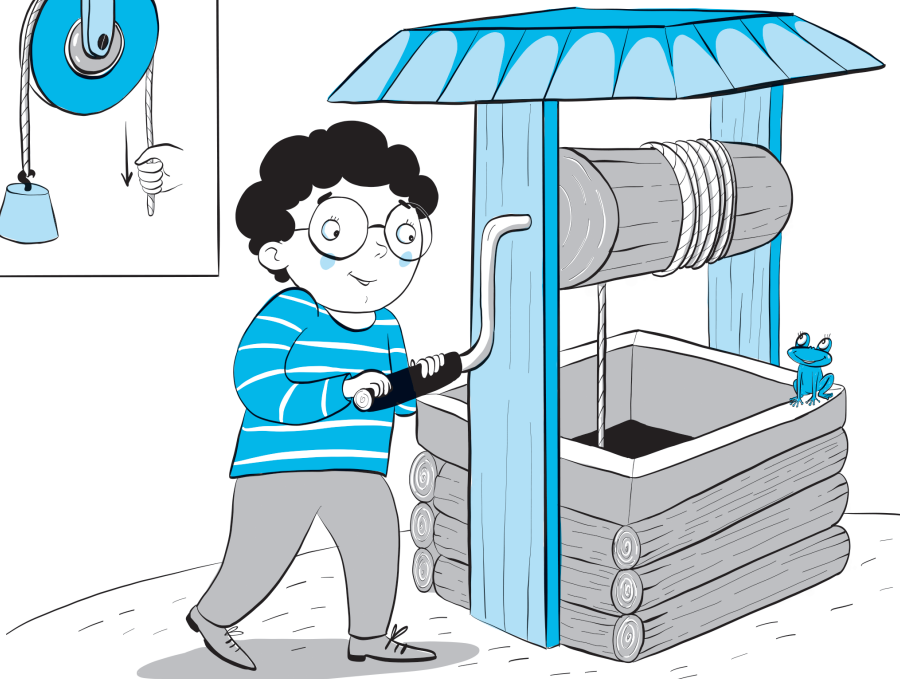
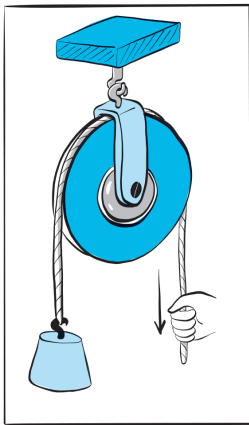
Но есть целые системы блоков, которые позволяют выигрывать в силе. Это **подвижные блоки**, их используют в разных грузоподъёмных машинах. Например, в шахтных подъёмниках, в подъёмных кранах, в пассажирских или грузовых лифтах. Подъёмный кран не только поднимает очень тяжёлые грузы, но и доставляет



их в нужное место. Чаще всего подъёмные краны используют при строительстве зданий.

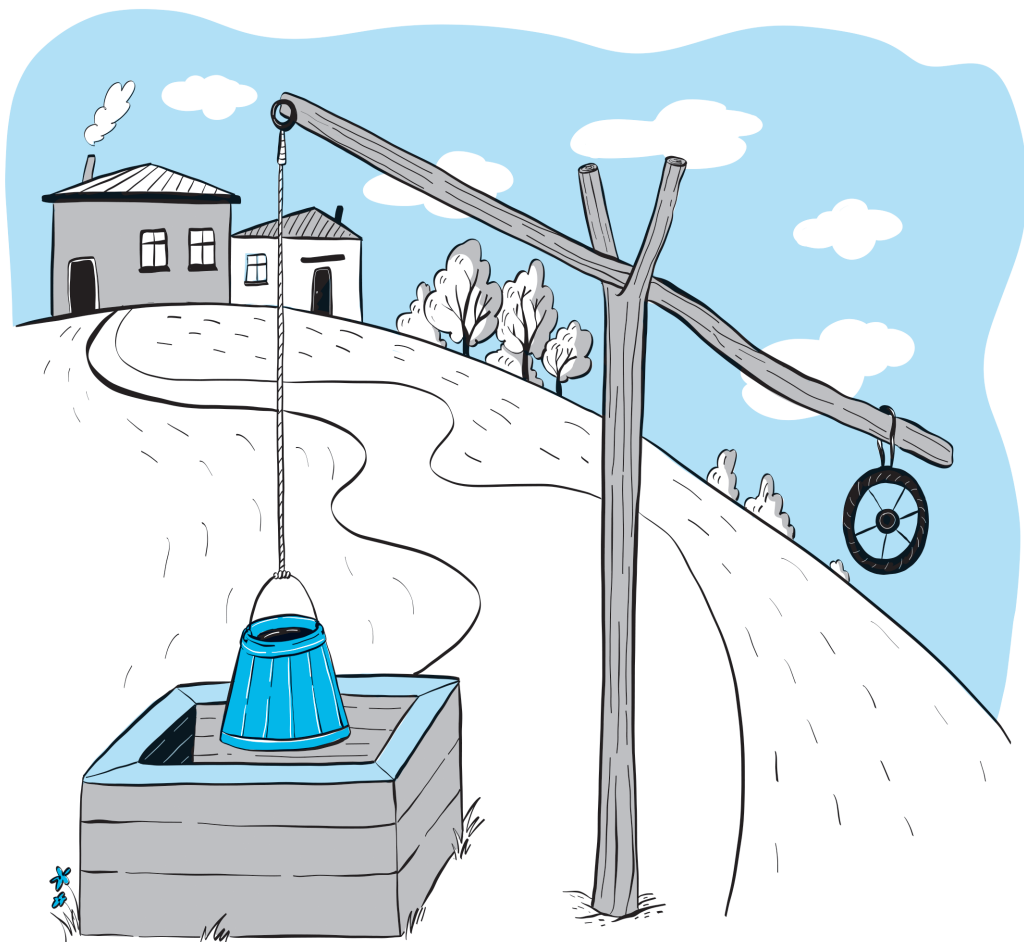
ВÓРОТ

В деревнях, если в доме нет водопровода, приходится ходить за водой к колодцу. Но тащить из него ведро с водой очень тяжело и неудобно. Поэтому люди придумали **колодезный вóрот**. Крутить его ручку намного легче, чем тащить за верёвку ведро. Но только крутить придётся намного дольше. Потому что такой вóрот работает как рычаг, и здесь тоже действует правило: выиграешь в силе — проиграешь в расстоянии. За один оборот ручка вóрота описывает большую окружность, а внешняя поверхность вала (куда наматывается верёвка) — маленькую.



Для забора воды из колодца ещё делают рычаги с ведром на одном плече и противовесом на другом. Такое устройство называется **колодезным журавлём**. Благодаря противовесу поднимать воду из колодца с помощью журавля даже удобнее, чем с помощью вёрота. Ещё древние египтяне использовали журавль (они называли его **шадуф**) для подъёма воды из рек.

Но вёрот бывает не только колодезным. Детские карусели, любые колёса (велосипедные, автомобильные и другие), вращающиеся двери, отвёртка, даже скалка для теста — это всё примеры вёрота.





ГЛАВА 8

ТОПОР, ИГОЛКА И ВЬЮНОК

О НАКЛОННОЙ ПЛОСКОСТИ, КЛИНЕ И ВИНТЕ

Подумай, как легче подняться на гору — по крутому склону или по пологому? Конечно, по пологому! Чем меньше крутизна дороги (наклон поверхности), тем легче по ней подниматься.

Поэтому, чтобы подняться на корабль, ставят наклонную лестницу — трап, а чтобы можно было завести в подъезд коляску, делают пандус.

Наклонная плоскость может быть неподвижной, а может двигаться. **Клин** — это **сдвоенная наклонная плоскость**, которую можно двигать. С помощью клина можно приподнять тяжёлый предмет или разделить что-то на части. Например, разрезать ножом яблоко или топором наколоть дров.

