

СОДЕРЖАНИЕ

Поймаешь меня, если сможешь 6

11

ГЛАВА 1

НАУКА О ПОЕЗДАХ



Особая миссия 24

31

ГЛАВА 2

МЕХАНИКА ПОЕЗДОВ

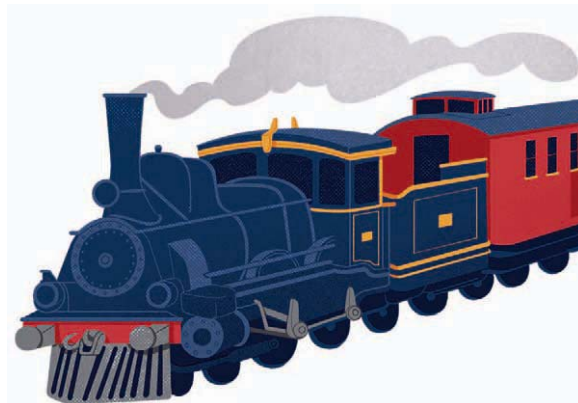


И я там был 38

43

ГЛАВА 3

ПАССАЖИРСКИЕ ПОЕЗДА



Слишком быстро 62

67

ГЛАВА 4

ГРУЗОВЫЕ ПОЕЗДА



Проклятая ночь 78

83

ГЛАВА 5

МИР ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ



Прерванная линия 104

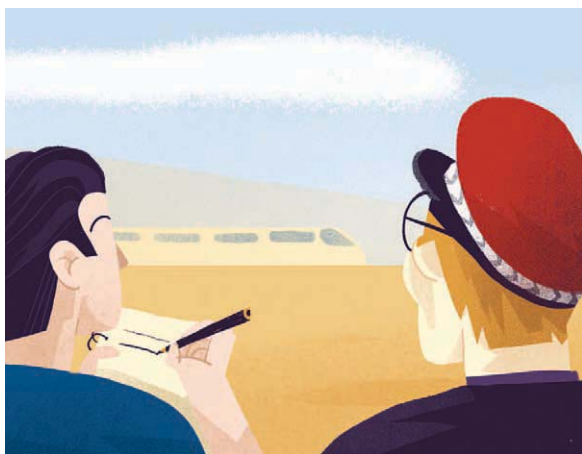


Словарь 108

97

ГЛАВА 6

КАК ЧУДЕСНЫ ПОЕЗДА



ЭКСПЕРИМЕНТЫ



Есть контакт?.....	13
Поворачиваем и не скользим.....	17
Сила и площадь	18
Пневматическая система на дому...	19

ПОЙМАЙ МЕНЯ, ЕСЛИ СМОЖЕШЬ

Я хорошо помню тот день, когда впервые увидел поезд. Но можно сказать и когда «мир впервые увидел поезд», не только я, потому что он действительно был первым во всём мире.

Я помню даже, что мне тогда было восемь лет. Я родился шестого апреля 1800 года, поэтому и посчитать не сложно. Меня привёл посмотреть на поезд отец. На улице стоял сентябрь, воскресенье, и после службы в церкви отец взял меня за руку и сказал:

— Идём, увидим кое-что новенькое.

Мы пришли в Блумсбери, что не так далеко от нашего дома, и увидели высоченную округлую ограду. На верхушках деревянных столбов, упирающихся в небо, развевались флажки разных цветов и несколько знамён. Из-за ограды поднимались чёрные тучи, тут же разгоняемые ветром.

— Там внутри что-то горит, — сказал я.

Папа ничего не ответил, только прибавил шагу и двинулся вокруг ограды. Вскоре мы подошли ко входу, где стоял крупный, крепкий мужчина с рябым лицом и рыжими волосами, нарядная одежда которого еле сдерживала его широкие плечи и мускулистые руки. Он встретил нас улыбкой, обнажившей желтоватые зубы.

«Улыбается, — подумал я, — значит, всё в порядке». Однако не смог отогнать от себя мысль, как ужасно было бы встретиться с человеком таких размеров, когда он в ярости. Папа, обменявшись с великаном парой слов, дал ему два шиллинга, и тот пропустил нас внутрь.

Я лишился дара речи.

Неподалёку от ограды пролегали два длинных изогнутых железных прута, которые создавали два огромных круга в паре шагов друг от друга. Из них образовывался круговой путь. Оба прута опирались на ряд деревянных балок, чтобы не утопнуть в грязи.

Не это, однако, привлекло моё внимание. В самой дальней от входа точке на четырёх громоздких колёсах стояла чудовищная железная машина, окрашенная в чёрный. Из её цилиндрического корпуса доносилось бульканье, гудение, треск, хлопки и прочие пугающие звуки. Время от времени открывалось и с пронзительным шипением выпускало струю белого дыма небольшое устройство, торчащее сверху машины. Сам длинный железный цилиндр был направлен вертикально, и из него, уже более спокойно, вылетали струйки такого же белого пара, будто из

рта призадумавшегося курильщика с трубкой во рту.

И вот из трубы, пристроенной спереди, вышел чёрный, как смоль, дым — точно такой же, как мы видели снаружи ограды. Меня так заворожило и потрясло это чудо, что я не мог отвести глаз от диковинной машины.

Сзади у неё была повозка, тоже на колёсах. Тележка была оборудована скамейками, на которых уже сидело несколько человек — некоторые, казалось, были в восторге, другие встревожены. Кто-то выглядел даже более перепуганным, чем я.

Папа заметил пару свободных сидений в самом первом ряду повозки.

— Пойдём там сядем, — и потянул за собой.

Я попытался сопротивляться — дьявольский механизм беспрестанно пых-

тел и шипел, не вызывая желания садиться к нему так близко. Но папа и слушать моих доводов не хотел.

Мы сели впереди. Хотя я и думал, что готов уже ко всему, справиться с собой не получалось. Я схватил папу за руку и крепко-крепко её сжал.

Пару секунд спустя рыжеволосый широкоплечий великан закрыл калитку, спрятал последние собранные монеты и с самодовольной улыбкой подошёл к машине.

— Это, — раздался глубокий голос, соответствующий его гигантскому телу, — «Поймай-меня-если-сможешь», последнее из моих творений. И первое, которое движется не по дороге, а по особому железному пути или, если хотите, железной дороге.

Люди в повозке недовольно зашептались.

— Ближе к делу, — отрезал молодой человек со светлыми волосами и едва касавшимися верхней губы усиками.



Но великан и бровью не шевельнул:

— Эта феноменальная машина способна двигаться со скоростью более двенадцати миль в час, а за день преодолает до двухсот сорока миль. Никакая лошадь с таким не сравнится.

— Тогда почему мы до сих пор стоим, — усмехнулся усатый мужчина.

Великан бросил на него хмурый взгляд, от чего пара волос вырвалась из его причёски, прикрыв кустистые брови.

В ту же секунду устройство, торчащее сверху этого монстра, в очередной раз пронзительно зашипело.

— Ну что ж, поехали! — воскликнул великан и дёрнул рычаг.

Цилиндр стал усердно работать, выпуская струйки пара, однако сама машина не двигалась с места.

— Поршень, — пояснил здоровяк, указывая на палку, торчащую из цилиндра, — приводится в движение паром.

— Это-то понятно, — настаивал усатый мужчина. — Это ведь паровой двигатель?

Великан на секунду замешкался. Цилиндр же медленно поднимался. Всё, включая нашу скамейку, завибрировало.

— Именно так, — подтвердил великан, — но эта машина движется сама по рельсам на колёсах.

— Не очень-то похоже, — парировал усатый собеседник, уже явно стараясь поспорить. — Боюсь, вам придётся вернуть мне шиллинг.

Поршень тем временем стал опускаться, а колёса медленно закрутились. Мы поехали!

Великан так широко улыбнулся, что обнажил целый ряд крупных жёлтых зубов.

— Приятной поездки! — воскликнул он. — И... пусть вас поймают, если смогут!



И вот мы ехали, ощущая, как с каждым подъёмом и спуском поршня всё ускоряемся и ускоряемся. Я отпустил руку отца и ухватился за край повозки — казалось, что так безопаснее. Вот мы уже одолели три или четыре круга по рельсам. Каждый раз, когда мы проезжали мимо великана, тот шлёпал машину, будто подгонял лошадь.

Ветер дул прямо в лицо, и приходилось щуриться. Танцующий от скорости чёрный дым летел в нашу сторону, облепляя нам лица сажей. Страх уходил, его место занимал восторг. Я как будто скакал галопом на лошади... но без лошади!

И тут произошла катастрофа. Один из рельсов, как их называл рыжий великан с широкой жёлтой улыбкой, не выдержал тяжести паровой машины и надломился. Колесо въехало в образовавшуюся трещину и застряло там. Повозка остановилась так резко, что нас с папой и других пассажиров неслабо швырнуло вперёд. Кто-то свалился на поршень, который теперь двигался вверх и вниз с чудовищной скоростью.

Мы с папой оказались на земле.

«Поймай-меня-если-сможешь», совсем потерявший контроль над сумасшедшей повозкой, слетел с рельс и, вертясь, продолжал свой путь прямо к ограде, пока не врезался в неё со всей силы. Деревянные доски забора попадали, как домино. Вскоре стало понятно, что машина разрушила всё.

— Бежим! — крикнул усач. — Она сейчас в любой момент взорвётся!

— Ложь! — возражал великан, запустив руки в волосы, в отчаянии от увиденного.



Машина не взорвалась.

Мы с папой были в порядке. Выбравшись из грязи, мы быстро ушли, не оглядываясь.

Великан, оставшийся позади, рыдал.

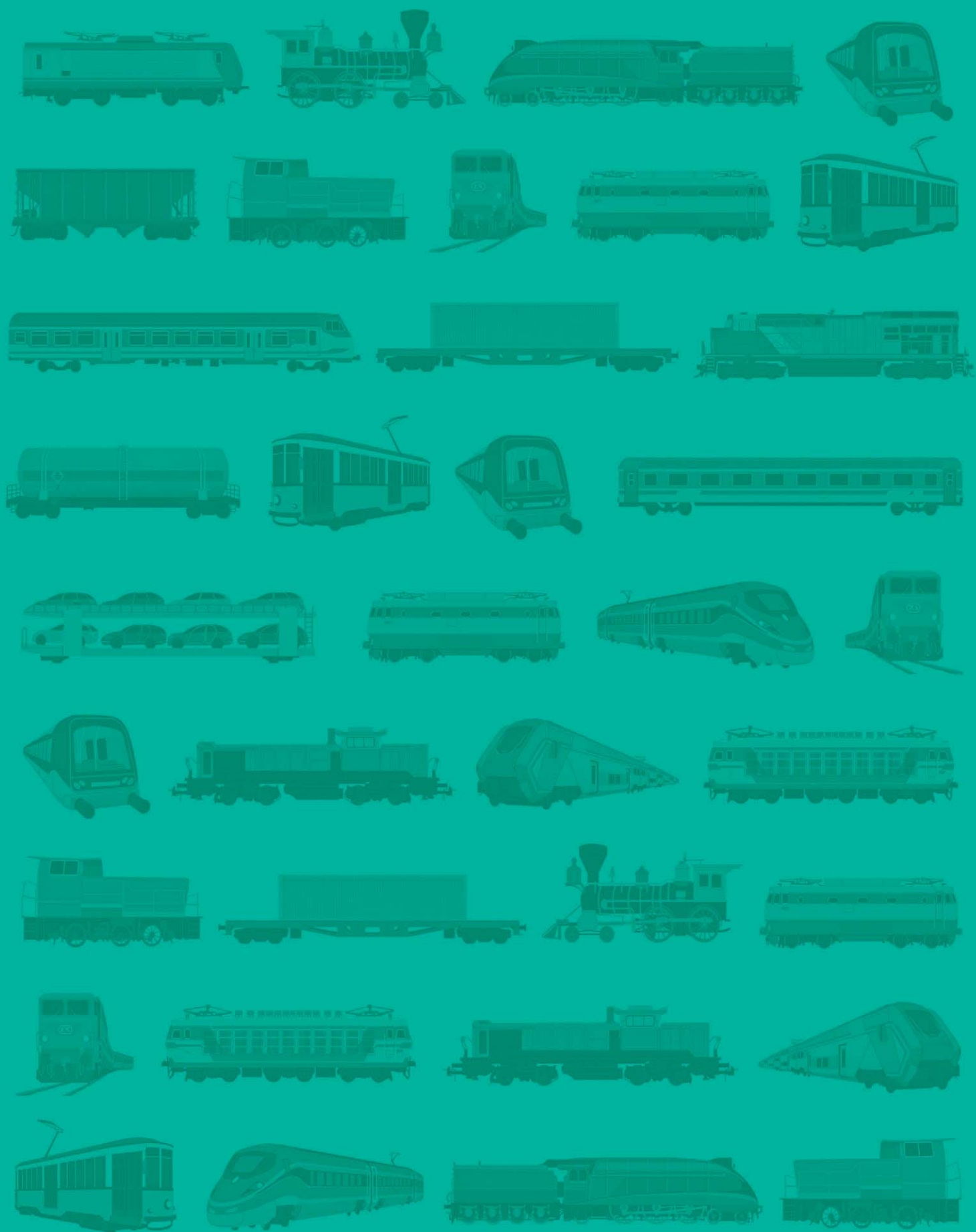
«Поймай-меня-если-сможешь» починить так и не удалось. Мистер Тревитик, тот самый рыжий великан, не оправился от потери, и вскоре всё его предприятие потерпело крах.

Однако же сама идея использовать паровую машину для передвижения груза и людей совсем не умерла. Двадцать лет спустя, на состязаниях в Рейнхилле, где самые разные модели поезда соревновались между собой, паровую «Ракету» Джорджа Стефенсона признали самой эффективной и безопасной.

Теперь, пятьдесят лет спустя после того, как я впервые увидел хитрое изобретение Тревитика, я езжу на поездах каждый день.

Теперь это часть нашей жизни.





ГЛАВА 1

НАУКА О ПОЕЗДАХ

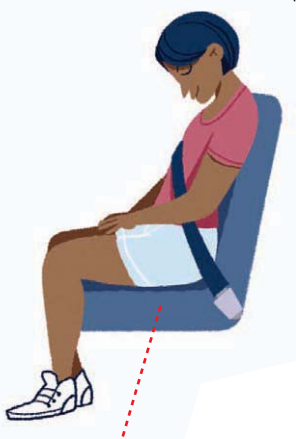
Что такое трение и для чего оно нужно?
Почему поезд так долго останавливается?
Почему пути именно такой ширины и никакой другой? Да и вообще, как пар может двигать локомотив? Как с этим связано электричество?
Прежде чем погрузиться в технические аспекты, стоит разобраться в тех научных принципах, которые ими управляют...

ТАК МНОГО РАЗНЫХ СИЛ!

На поезда, как и на тела людей, влияют самые разные силы. Одни — как, например, силы тяги или торможения, — помогают разогнаться и останавливаться. А такие, как аэродинамическое сопротивление, являются препятствующими, влияние которых следует снизить до минимума. Есть ещё силы инерции, исходящие от массы и веса предмета (внутреннего для такой машины, как поезд), а также силы трения, возникающие между колёсами и рельсами.

СИЛЫ ИНЕРЦИИ

Инерцию можно описать как «нежелание» трогаться, когда поезд стоит, и, наоборот, нежелание тормозить, когда поезд движется. Чем тяжелее поезд и чем выше его масса, тем сильнее ему будут препятствовать эти самые «силы инерции» при ускорении и торможении. Мы ощущаем эти силы даже в автомобиле.



Когда автомобиль стоит или движется с **равномерной скоростью**, мы не испытываем влияние никаких сил, можно даже спокойно подремать.



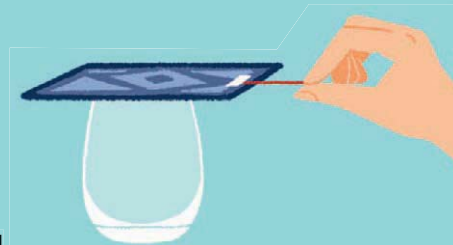
Если автомобиль резко **разгоняется**, тело будто вдавливают в спинку сиденья, а голова может откинуться назад. Почему это происходит? Это как раз сила инерции, препятствующая тому, чтобы ты и твоя голова, находящиеся внутри автомобиля, разогнались вместе с ним. Поэтому она толкает тебя назад.



Ещё более выражены эти силы, когда автомобиль **резко тормозит**. Всё твоё тело толкает вперёд (именно поэтому мы и пристёгиваемся!). В этом случае сила инерции препятствует торможению — она хочет, чтобы ты продолжал движение вперёд, даже если автомобиль останавливается.

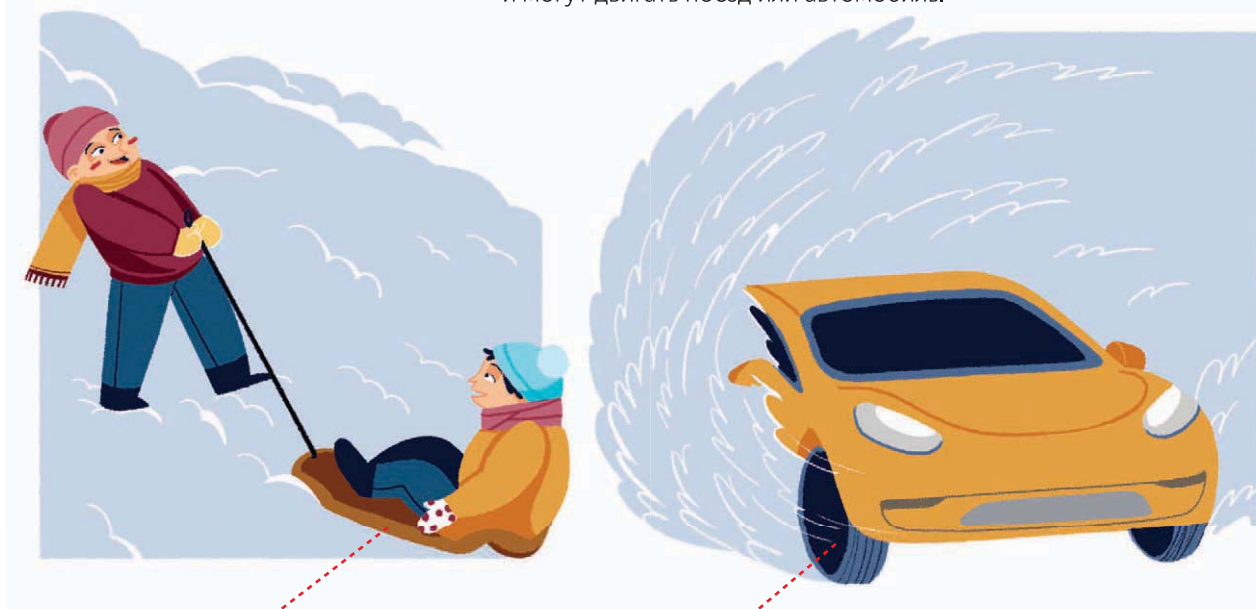
Чем больше вес, тем больше силы инерции

То, что мы привыкли называть «весом», на самом деле стоило бы называть «массой». Чем больше масса предмета, тем больше он весит и тем больше на него влияют силы инерции. Давайте вспомним, каково толкать вначале пустую тележку в магазине, а потом уже наполненную продуктами. Чувствуешь разницу? Этот эксперимент можно провести и дома. Тебе понадобятся стакан и листочек картона. К картону прикрепи скотчем ниточку. Положи на бокал вначале картон, а сверху монету. Теперь дёрни ниточку на себя — картон слетит с бокала, а вот монетка, благодаря силе инерции, упадёт прямо в него. Теперь поменяем настоящую монету на её копию, вырезанную из туалетной бумаги. Так как она весит меньше и сила инерции на неё влияет меньше, то как дёрнешь за ниточку, эта бумажная монетка упадёт туда же, куда и листочек картона.



ТРЕНИЕ — ДРУГ ИЛИ ВРАГ?

Трение возникает между двумя поверхностями и препятствует скольжению. Например, когда пытаешься подвинуть мебель в доме. Ножки соприкасаются с полом и при попытке движения начинают сопротивляться. Может показаться, что трение только мешает, но на деле не всегда так. Колёса, например, только с помощью трения и могут двигать поезд или автомобиль.



При скольжении предмета трение только мешает. К счастью, это происходит не всегда — например, тянуть санки по снегу или льду, где трение небольшое, вполне возможно... Будь это асфальтированная дорога, задача усложнилась бы в разы.

Если же мы говорим о транспорте, который **передвигается на колёсах**, дело обстоит совсем иначе. Крутящееся колесо не скользит, а значит, у него и нет проблем с трением. Скорее наоборот — **трение ему необходимо**, чтобы крутиться и не проскальзывать. Сила от движения колеса передаётся земле, что позволяет ему ускоряться и тормозить. А вот когда на снегу колёса начинают проскальзывать и буксовать... автомобиль никуда не едет!

ЕСТЬ КОНТАКТ?



Трение — дитя той силы, что прижимает два предмета друг к другу, то есть тех случаев, когда тяжесть предмета, состоящая из его веса и массы, играет большую роль при его скольжении. Чем тяжелее объект, тем больше трения он создаёт (ты ведь пробовал толкать стул или стол?). Но дело не только в весе — трение зависит и от материалов. Существуют поверхности, которые «дружат» между собой, а есть те, которые не дружат, тогда они производят трение.

1. Поэкспериментируй сам. Закрой эту книгу (или же возьми другую с твёрдой и гладкой обложкой) и на неё положи монету и ластик.
2. Теперь очень медленно начни открывать книгу, чтобы создать небольшой наклон. Что первым двинется — монета или ластик? Картон и металл, как мы наблюдаем, создают меньше трения, чем картон и резина.

Почему именно железо?

Почему железным дорогам нужны колёса и рельсы, сделанные из железного сплава, который называется сталью, хотя сталь со сталью производят намного меньше трения, чем, скажем, резина и асфальт? Потому что поезда тяжеленные! Сил трения почти всегда хватает, чтобы поезд тронулся без проскальзывания колёс. Но если не хватает? Для этого существует специальный аппарат, подсыпаящий немного песка на рельсы перед колёсами — песок помогает создать трение.

ВЕТЕР, ВОЗДУХ И ТРЯСКА

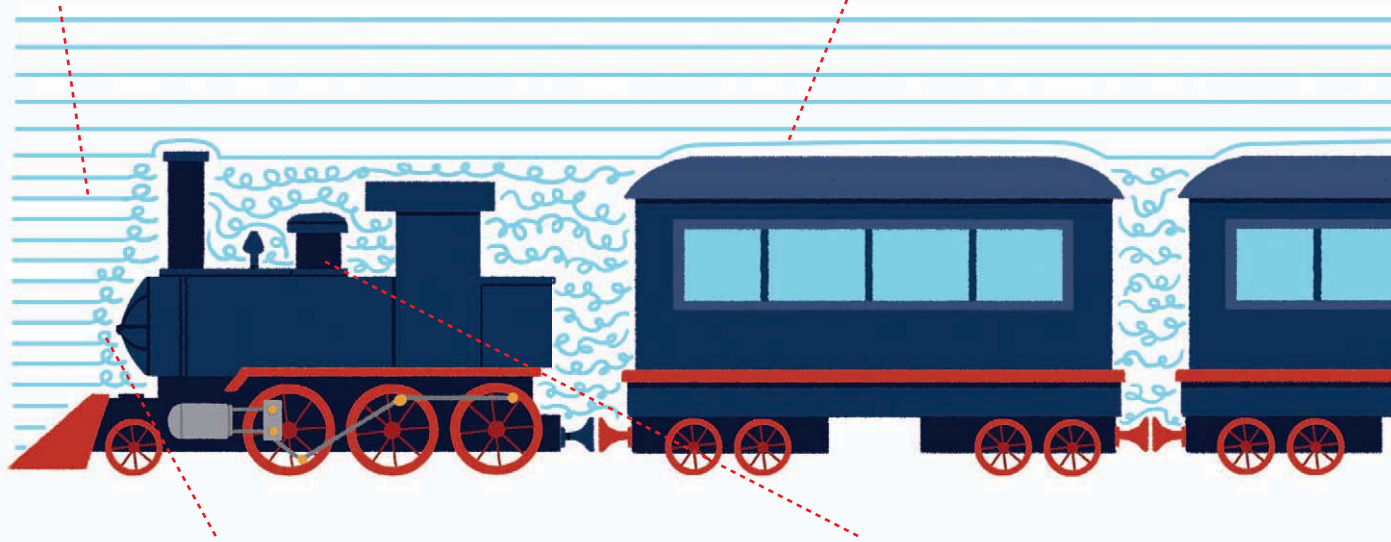
Чаще всего аэродинамика упоминается, когда речь идёт о самолётах или гоночных машинах Формулы-1, однако и поезда — как, впрочем, и всё, что передвигается по земле, — подвержены влиянию сил сопротивления, которые создаёт воздух. Для некоторых поездов, особенно очень старых и медленных, аэродинамика не является такой уж помехой. А вот современные скоростные поезда вынуждены сталкиваться с самыми разными аспектами аэродинамики.

Пока поезд ещё не прибыл, воздух тих и плавен — это называется **ламинарный поток**. Чем меньше потревожен этот поток, тем ниже будет аэродинамическое сопротивление.

Но и когда поезд приходит, воздух остаётся неподвижен... Однако, допустим, что воздух направлен на поезд. **Результат тот же**, только представить его легче.

Будь один вагон ниже других, он создавал бы **турбулентный поток воздуха**, вместе с которым выросло бы и сопротивление.

14



Передняя часть локомотива у старых поездов обычно либо совсем плоская, либо близка к этому. Она действовала, по сути, как стена для потока воздуха, создавая сильнейшее аэродинамическое сопротивление.

Любой выступающий предмет или элемент создаёт турбулентный след, который увеличивает сопротивление.

Перегоны и тоннели

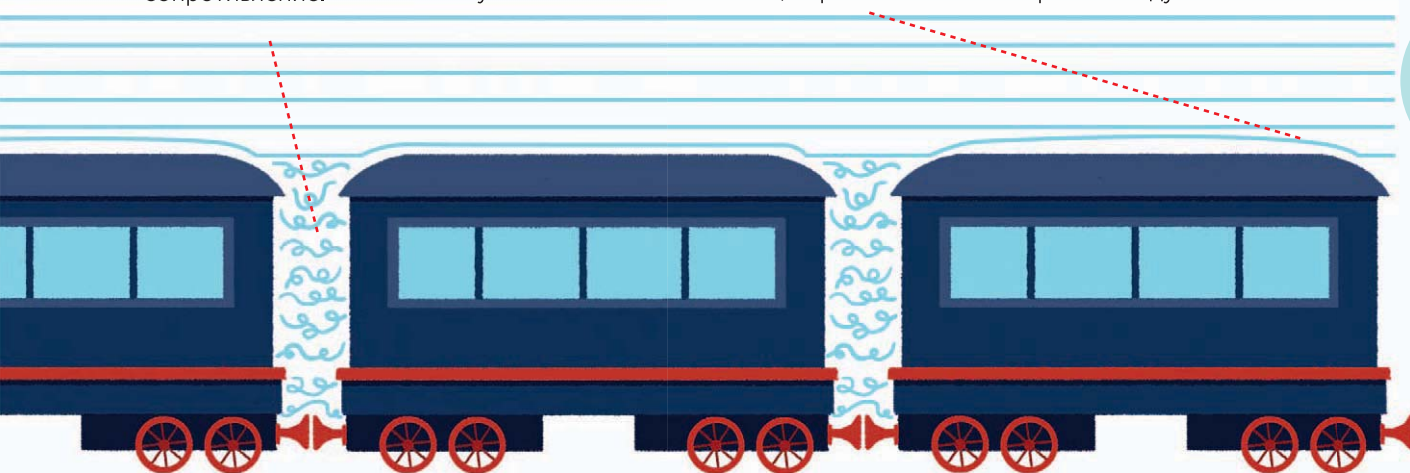
Два наиболее важных момента с точки зрения аэродинамики поезда — это въезд в тоннель и встреча двух поездов на соседних путях. Тогда воздушный поток, исходящий от поезда, вступает во взаимодействие со стенами тоннеля либо с воздушным потоком встречного поезда. Из-за этого может возникать давление, которое нередко доходит и до пассажиров. Вспомнишь что-то похожее из своего опыта?

Всё решает скорость

Ты можешь задуматься: почему у высокоскоростных поездов есть плавная аэродинамическая форма, а у грузовых — нет? Почему в грузовых поездах на аэродинамику как будто не обращают внимания, создавая квадратные локомотивы и вагоны самых разных форм? Неужели аэродинамическое сопротивление их не касается? В некотором смысле это так. Силы сопротивления, производимые воздухом, зависят ещё и от скорости и увеличиваются в прогрессии не линейной, а, как говорят математики, экспоненциальной. Это означает, что при увеличении скорости вдвое аэродинамическое сопротивление в свою очередь не ограничивается этим, а увеличивается в целых четыре раза. Соответственно, если поезд хочет хорошенько разогнаться, ему надо стараться обойти аэродинамическое сопротивление как можно сильнее. Если же и медленной скорости хватит, можно не так много думать об этом.

Если тебе приходилось вблизи видеть, как проносится высокоскоростной поезд, ты мог заметить, что вагоны у него практически слиты друг с другом. Поверхности их очень ровные и гладкие, так как благодаря этому уменьшается сопротивление.

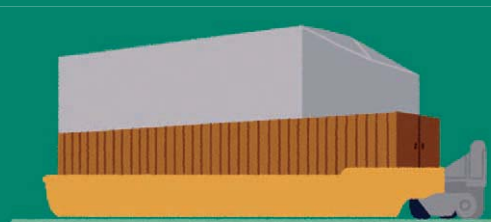
Хвостовая часть — ещё один значимый элемент поезда при учёте его аэродинамики. Плоская хвостовая часть создаёт большой турбулентный след и большое сопротивление. Поэтому у более современных моделей поезд сужается в хвостовой части, «провождая» таким образом воздушный поток.



15

Обтекатели

Хоть грузовым поездам и не требуется разогнаться, иногда сопротивление мешает им тоже. Поезду с меньшим сопротивлением требуется меньше энергии для движения, такие перевозки оказываются гораздо более экономными. В Америке, где они играют значительную роль, внедряют специальные обтекаемые формы грузовых локомотивов для снижения аэродинамического сопротивления и необычные обтекатели-хвостовики для улучшения хвостового следа.



УДК 656.2
ББК 39.2
Х45

Серия «Энциклопедия техники для детей»
«Балаларға арналған технология энциклопедиясы» сериясы
Научно-популярное издание
Танымал ғылыми басылым
Для среднего школьного возраста
Орта мектеп жасына арналған

ВСЁ О ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ. ПОЕЗДА ТЕМІР ЖОЛ ТУРАЛЫ БӘРІ. ПОЙЫЗДАР

IL GRANDE LIBRO DEI TRENI

Перевод с итальянского Марии Трофимовой

Christian Hill, Giulia Lombardo
Кристиан Хилл, Джулия Ломбардо

Дизайн обложки Е. Гордеевой
Ответственный редактор Д. Кускова
Корректор Н. Лин. Технический редактор Е. Кудиярова. Верстка Е. Гвоздевой

Подписано в печать 17.03.2026. Басып шығаруға қол қойылды 17.03.2026.

Произведено в Российской Федерации / Ресей Федерациясында өндірілген. Дата изготовления: апрель 2026.
Гарнитура Museo Sans Cyril. Формат 84x108/16. Бумага офсетная. Печать офсетная. Пішімі 84x108/16. Офсеттік қағаз. Офсеттік баспа
Усл. печ. л. 3. Тираж 3000 экз. Таралымы: 3000 дана. Заказ №

Общероссийский классификатор продукции ОК-034-2014 (КПЕС 2008); 58.11.1 — книги, брошюры печатные.

Книжная продукция — ТР ТС 007/2011

Бүкілресейлік өнім жіктеуіші ОК-034 — 2014 (КПЕС 2008), 58.11.1-кітаптар, баспа кітапшалар.

Произведено в Российской Федерации.

Изготовитель: ООО «Издательство АСТ» 129085, Российская Федерация, г. Москва, Звёздный бульвар, д. 21, стр. 1, комн. 705, пом. I, этаж 7

Адрес места осуществления деятельности по изготовлению издательской продукции: 123112, г. Москва,

Пресненская наб., д. 6, стр. 2, Деловой комплекс «Империя», 14, 15 этаж.

Наш сайт: www.ast.ru. E-mail: ask@ast.ru. Интернет-магазин: www.chitai-gorod.ru

Өндіруші: «Издательство АСТ» ЖШҚ 129085, Ресей Федерациясы, Мәскеу қ., Звёздный бульвары, 21-үй, 1-құрылыс, 705-бөлме, I үй-жай, 7-қабат
Өнім өндіру қызметін жүзеге асыру мекен-жайы: 123112, Ресей Федерациясы, Мәскеу қ., Пресненская жағ., 6-үй, 2-құр., «Империя» іскерлік кешені, 14, 15-қабат.

Біздің электрондық мекенжайымыз: www.ast.ru E-mail: ask@ast.ru. Интернет-дүкен: www.book24.kz

Импортер в Республику Казахстан, дистрибьютор и представитель по приёму претензий на продукцию в Республике Казахстан:

ТОО «РДЦ-Алматы». г. Алматы, ул. Домбровского, 3«а», литер Б, офис 1.

Қазақстан Республикасына импорттаушы дистрибьютор және Қазақстан Республикасында өнімге шағымдар қабылдау жөніндегі өкіл: «РДЦ-Алматы» ЖШС.
Алматы қ., Домбровский көш., 3«а», Б литері, офис 1. Тел.: 8(727) 2 51 59 90, 91, факс: 8 (727) 251 59 92 ішкі 107; E-mail: RDC-Almaty@eksmo.kz

Срок годности продукта не ограничен. Өнімнің жарамдылық мерзімі шектелмеген.

Издание напечатано на русском языке. Басылым орыс тілінде шығарылған.

Өндірілген күні: Сәуір 2026.

Кітап басылымы КО ТР 007/2011 талаптарына сай келеді.

Ресей Федерациясында өндірілген

X45 Всё о железной дороге. Поезда / Кристиан Хилл; пер. с итал. М. Трофимова – Москва : Издательство АСТ, 2026. – 112 с. –
(Энциклопедия техники для детей).

ISBN 978-5-17-184701-2.

Editoriale Scienza is an imprint of Giunti Editore S.p.A.

www.editorialescienza.it

www.giunti.it

This edition of the Work is published in agreement with Book on a Tree Srls.

Вот уже более двухсот лет назад по рельсам впервые прогрохотал поезд — и с того самого момента мир изменился навсегда.

От пылящих паровозов и старинных составов до бесшумных «Сапсанов», футуристичных маглевов и подземных лабиринтов метро — эта книга расскажет всё о мире поездов. Вы узнаете, чем отличаются друг от друга локомотивы, какие технические решения делают поезда самым безопасным транспортом и как устроены грузовые составы.

Внутри вас ждут семь реальных историй, от которых захватывает дух. Крушения, спасения, рекорды скорости и строительство дорог, невозможных с точки зрения законов физики.

Для тех, кто хочет понять, как технологии прошлого формируют будущее, и прокатиться по самым захватывающим маршрутам в истории человечества.

УДК 656.2
ББК 39.2

ISBN 978-5-17-184701-2.



Мы в социальных сетях. Присоединяйтесь!
vk.com/ast.deti;
zen.yandex.ru/astdeti

Copyright © 2026 by Giunti Editore S.p.A., Firenze-Milano
© М. Трофимова, перевод, 2026
© ООО «Издательство АСТ», 2026