

Придумала и написала Александра Литвина
Нарисовала Аня Десницкая

МЕТРО

НА ЗЕМЛЕ И ПОД ЗЕМЛЁЙ



история железной дороги
в картинках



«Пешком в историю» • Москва

1. Краткая история транспорта:

КОЛЕСО НА ЗЕМЛЕ И ПОД ЗЕМЛЁЙ



Около 3000 лет до н. э. в долине Тигра и Евфрата шумеры изобретают колесницу.

Междуречье

В I веке н. э. греческий учёный Герон Александрийский создаёт первое паровое устройство.

Египет

Рим

В 312 году до н. э. построена Аппиева дорога от Рима до города Капуи в южной Италии.

Германия

В XVI веке построена первая деревянная рельсовая дорога – по ней вагонетки возят добытую в шахте руду.

Англия

В 1814 году изобретён паровоз, а в 1825 – построена первая железная дорога «Стоктон-Дарлингтон».

Англия-2

В 1863 году открывается первая линия лондонского метро.

Германия-2

1885 год – появляется первый мотоцикл, а затем – первый автомобиль.

Луна

Метро в 2215 году?

В 1935 году открывается первая линия московского метро.

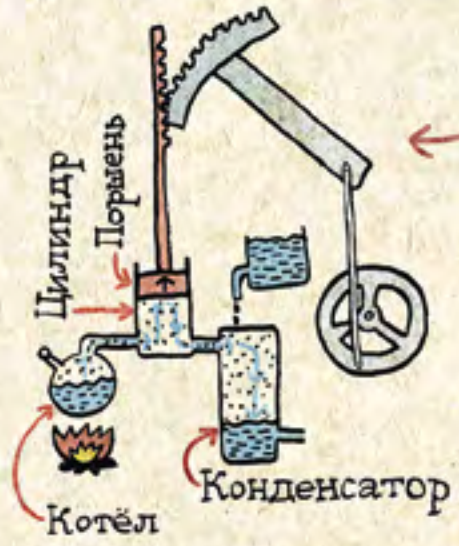
СССР



Наступил XIX век,
век великих изобретателей
и технических открытий –
пора запрячь в самодвижущийся
экипаж силу пара!

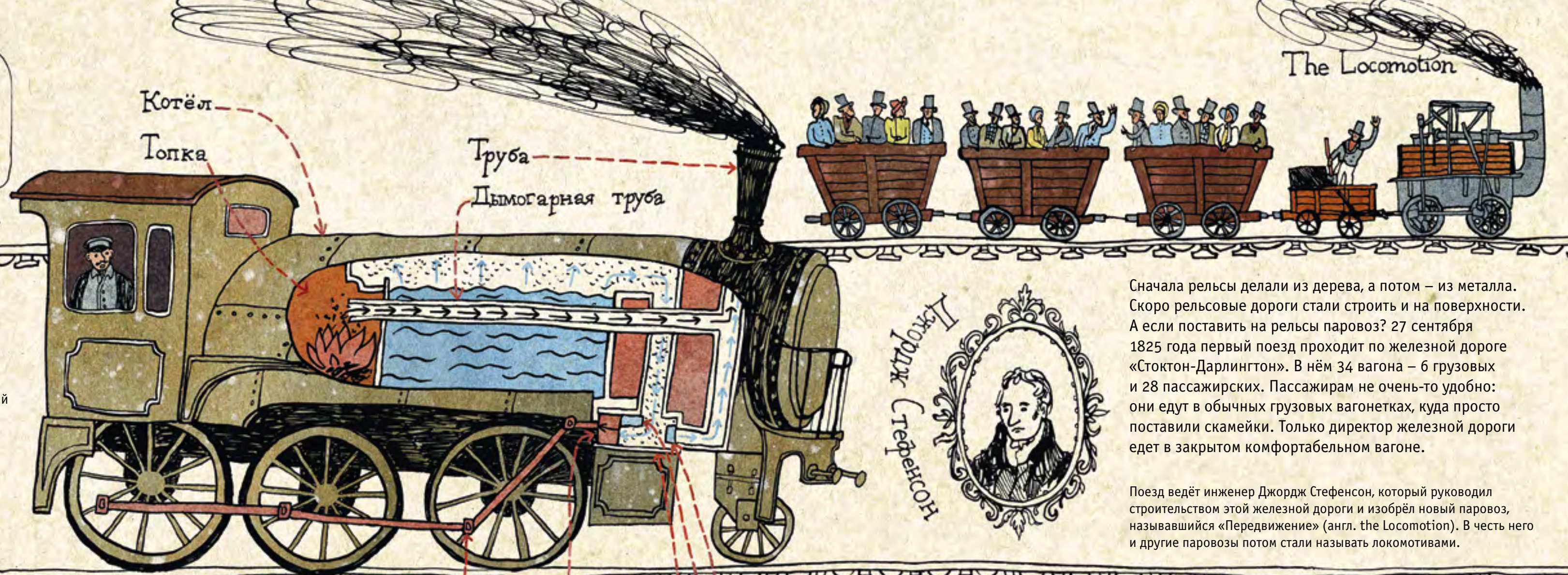
2. Паровоз

Англия, XIX век. Паровые машины приводят в движение насосы в шахтах и станки на фабриках, а ещё – колёса пароходов. Путешествовать и перевозить грузы стало гораздо проще. Но для работы машин и отопления домов требуется всё больше каменного угля. В угольных шахтах работают и взрослые, и дети. Вагонетки в шахте двигаются по рельсам.



Как работает паровой двигатель:

Вода в котле нагревается и закипает – образуется пар, который под давлением толкает поршень в цилиндре. Поршень приводит в движение колесо. Чтобы нагреть воду, нужно топливо – уголь. Конденсатор, в который подаётся холодная вода, охлаждает пар, и он опять превращается в воду, которая используется повторно.



The Locomotion

Сначала рельсы делали из дерева, а потом – из металла. Скоро рельсовые дороги стали строить и на поверхности. А если поставить на рельсы паровоз? 27 сентября 1825 года первый поезд проходит по железной дороге «Стоктон-Дарлингтон». В нём 34 вагона – 6 грузовых и 28 пассажирских. Пассажирам не очень-то удобно: они едут в обычных грузовых вагонетках, куда просто поставили скамейки. Только директор железной дороги едет в закрытом комфортабельном вагоне.

Поезд ведёт инженер Джордж Стефенсон, который руководил строительством этой железной дороги и изобрёл новый паровоз, называвшийся «Передвижение» (англ. the Locomotion). В честь него и другие паровозы потом стали называть локомотивами.

Здесь темно и страшно.
Я работаю больше 12
часов в день.



Как работает паровоз:

В металлическую топку, в которой всё время горит огонь, кочегар загружает топливо – уголь. Через котёл, заполненный водой, от топки проходят дымогарные трубы. Они нагревают воду в котле и выводят дым из топки наружу через трубу паровоза. Вода в котле кипит, образуется пар. Под давлением пар из котла попадает в цилиндр через впускной клапан и толкает поршень, который с помощью

кривошипного рычага крутит колёса паровоза. Когда поршень доходит до конца цилиндра, ему некуда больше двигаться, и специальный механизм – золотник – возвращает его в исходное положение. Выпускной клапан при этом открывается, и пар выходит из трубы паровоза. Именно пар, который выбрасывается наружу, создаёт знакомый нам звук – чух-чух-чух.

Поршень
Цилиндр
Кривошипный рычаг
Впускной клапан
Выпускной клапан

Рельсовая дорога на конной тяге



3. Вокруг света по железной дороге

Скорость «Передвижения» была всего 19,5 км/ч, но вёз он 90 тонн груза – больше, чем 75 лошадей-тяжеловозов!

А в 1829 году Стефенсон сконструировал паровоз «Ракета» – он мог ехать со скоростью до 56 км/ч. Так быстро может бежать только породистая лошадь на скачках – на дистанции не больше 2500 м. Никакого груза, кроме всадника-жокея, скаковая лошадь не везёт.



СКОРО ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ ПОЯВИЛИСЬ ВО ВСЁМ МИРЕ!

Англия-1825 Россия-1837
США-1830 Индия-1837
Франция-1832 Австралия-1854
Германия-1835 Египет-1856
Бельгия-1837

Появились новые профессии:



Машинист
Ведёт паровоз.
Это очень ответственная работа: от машиниста зависит безопасность пассажиров!



Кондуктор
Проверяет билеты у пассажиров.



Начальник станции
Следит за всем, что происходит на станции. Поезда должны отправляться строго по расписанию, а для заправки паровоза на станции должны быть вода и уголь.



Путевой обходчик
Следит за исправностью железнодорожных путей.



Сигналист
Подаёт сигналы машинисту: красный флаг означает, что можно ехать, белый – стоп.



Кочегар
Подкидывает уголь в топку паровоза. Это очень тяжёлая работа!



Найди на этой станции кочегара, машиниста, сигналиста, начальника станции и кондуктора!

4. Железные дороги в Российской империи

Император Николай I увлекался техническими новинками. В 1837 году он захотел собственную железную дорогу, которая соединила бы столицу России Санкт-Петербург с летней императорской резиденцией в Царском селе. Когда дорога была построена, стало возможно доехать до Царского села всего за полчаса! Вместо билета пассажирам выдавали металлические жетоны. Позволить себе такую поездку мог только состоятельный человек. Паровозы для этой дороги купили за границей, но скоро в России появятся собственные заводы для строительства паровозов и вагонов!

Эти вокзалы-близнецы придумал архитектор Константин Тон.



В 1851 году новая железная дорога связала с Санкт-Петербургом Москву! Пассажирам нужно было приезжать заранее, за час до отправления поезда, а багаж привозить за два часа, как сейчас в аэропорт. Путь из Петербурга в Москву на поезде занимал почти целые сутки! Москвичи придумали для паровоза своё название – «самовар в упряжке».

Строить железную дорогу в то время было нелегко – ведь ещё не придумали специальных машин, чтобы рыть землю. Рабочие копали кирками и лопатами. Вот как описал их труд поэт Николай Некрасов в поэме «Железная дорога»:

Мы надрывались под зноем, под холодом,
С вечно согнутой спиной,
Жили в землянках, боролись с голодом,
Мёрзли и мокли, болели цингой.

В 1834 году на Урале сын и отец Черепановы построили «чугунную дорогу» между медным рудником и заводом, на котором из руды выплавлялся металл. Паровоз в России сперва называли «сухопутный пароход» и даже «паровая телега»!



Круговое депо

Для ремонта и хранения паровозы отправлялись в депо. Здесь есть специальный поворотный круг, чтобы можно было развернуть паровоз задом наперёд или перевести на другой путь.



Хабаровск

Иркутск

Чита

Владивосток





Конечные станции железной дороги – вокзалы – скоро превратились в настоящие дворцы с платформами под стеклянной крышей – дебаркадером. На поезде можно было ездить на работу или путешествовать в далёкие страны. Скорый почтовый поезд привозил письма и газеты на почту, а грузовой – продукты в магазины, сырьё на фабрики и заводы, доставлял товары в порт для перевозки морем. Всем стало ясно: без железной дороги теперь никак не обойтись!

5. Что везёт паровоз?



Спальный вагон

В таких вагонах можно путешествовать с комфортом.



Вагон-ресторан

Пообедать можно и в поезде.



Вагон-кабинет Николая II

У царя был собственный поезд и специальный вагон для работы.



Санитарный поезд

Это настоящая больница на рельсах! Поезд везёт раненых в госпиталь, здесь есть даже вагон-операционная. Санитарные поезда придумали во время Крымской войны – в 1856 году.



Бронепоезд

А вот бронепоезд – это серьёзное оружие! Он не только перевозит десантников, пушки и танки, но и сам покрыт бронёй и может участвовать в сражении. Такие поезда использовались в XX веке во время Первой и Второй мировых войн.



ИТАЛИЯ

ШВЕЙЦАРИЯ

6. Тоннели

В 1867 году Альфред Нобель изобрёл новое взрывчатое вещество – динамит, которое облегчило работу строителей. А ещё придумали новые буровые машины. Много тоннелей было построено в Альпийских горах на рубеже XX века. Они пронизывают гору, как дырки швейцарский сыр. Самым длинным был Симплонский тоннель, открытый в 1906 году – почти 20 000 метров! Он соединяет Италию и Швейцарию. Вот что рассказал рабочий о строительстве этого тоннеля писателю Максиму Горькому: «Мы и те, что шли с другой стороны, встретились в горе... О, когда мы услышали там, под землёю, во тьме шум другой работы, шум идущих навстречу нам под землёю! Это лучший день моей жизни, и, вспоминая его, я чувствую – нет, я не даром жил!»

Паровозы становились всё более мощными и быстрыми. Для железных дорог строили новые мосты через реки. Теперь оставалось одолеть горы – чтобы не объезжать их вокруг, нужно было научиться строить тоннели!

Альфред Нобель

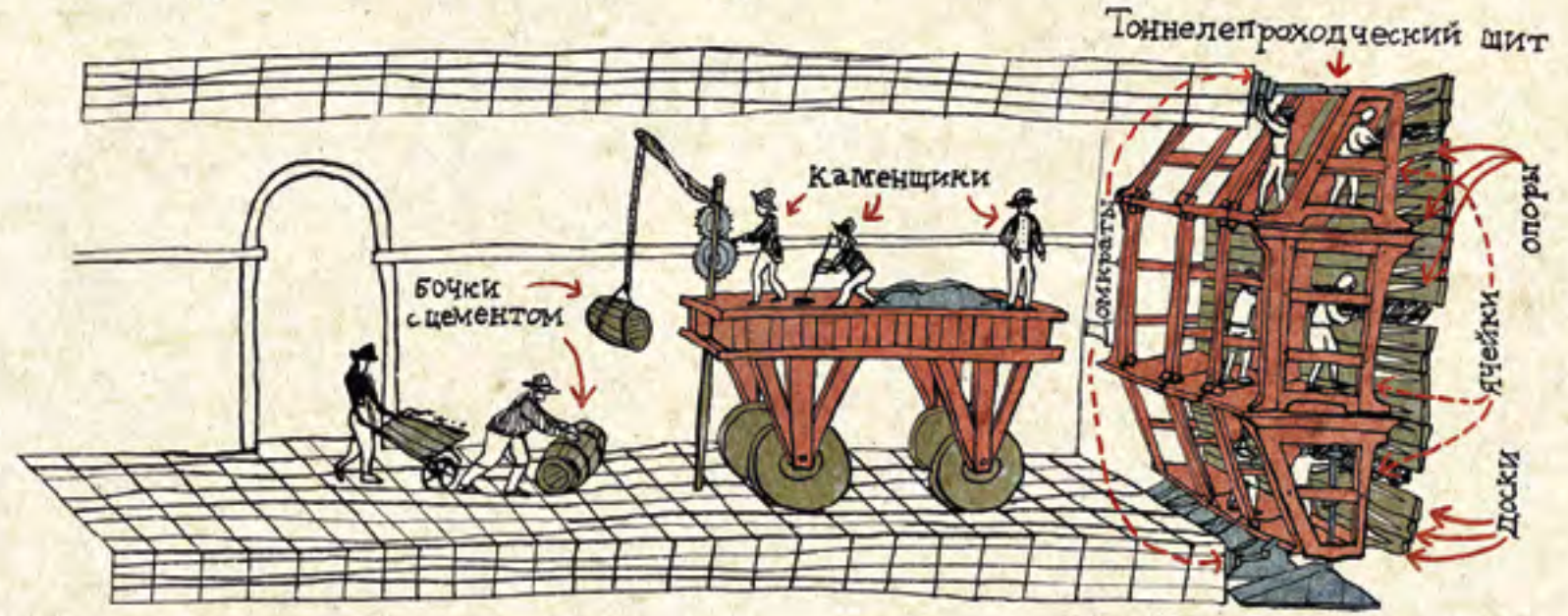
Буровая машина





7. Лондон - первое в мире метро

В XIX веке Лондон, столица Британской империи, над которой не заходит солнце, был самым большим городом в мире, центром торговли и промышленности. Город задыхался от дыма, на улицах и мостах возникали толпы и пробки. Надо было что-то делать! Инженер Изамбар Брюнель решил построить подземный тоннель под Темзой, который соединил бы два берега реки. Строительство тоннеля заняло почти двадцать лет (1825-1843) и было бы невозможно без специальной машины, которую придумал Брюнель.



Тоннелепроходческий щит своими козырьком и боковыми стенками защищает и поддерживает стены тоннеля, который вручную копают рабочие. Щит делится на отдельные ячейки, каждая закрыта спереди и открыта сзади. Рабочий внутри ячейки убирает одну из закрывающих её досок, выкапывает землю за доской на нужную

глубину; а чтобы остальная земля не осыпалась, снова подпирает её доской. Весь щит постепенно движется вперёд с помощью домкратов. В это же время выкладывают из кирпича пол, стены и потолок тоннеля, а землю вывозят на тележках наверх.



1863 год – под улицами Лондона проходит первая подземная дорога – метрополитен. В вагонах трудно дышать: тоннели наполнены паровозным дымом, в поездах нет окон. Спускаться под землю приходится по лестнице, потом появляются подъёмные машины-лифты. Сначала люди боялись нового транспорта; под землёй темно и мрачно, несмотря на электрическое освещение. Но у «подземки» были огромные преимущества – билеты по три пенса, большая скорость и короткие интервалы между поездами. А ещё предприимчивые лондонцы придумали размещать на станциях рекламу: театральные афиши, объявления о выставках, концертах и скачках!



Вот так выглядели билеты лондонской подземки в XIX в.



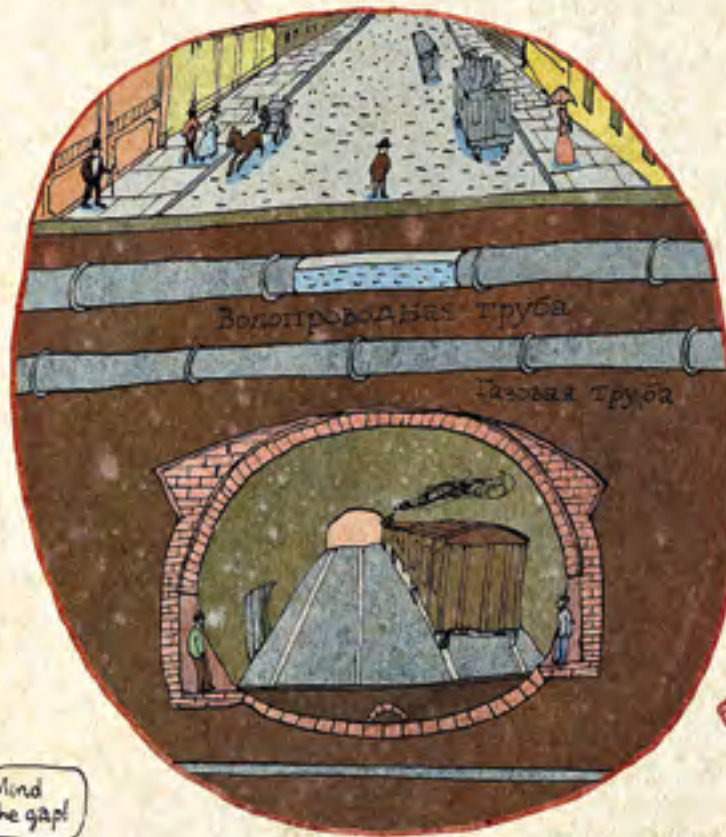
Первые вагоны были или открытые



или совсем закрытые, без окон

Лондонское метро начали строить открытым способом: тоннели прокладывали сверху, прямо посреди улиц. Закрытый способ, придуманный Брюнелем, всё ещё оставался слишком сложным, но его тоннель под Темзой скоро приспособили для поездов подземки.

К концу XIX века под обычной лондонской улицей уже есть несколько уровней подземной жизни: водопроводные трубы, трубы для газа, которым освещали улицы и дома, а ещё глубже – тоннели метро.



Mind the gap!



На станции «Бейкер-стрит» платформы для пассажиров расположены по бокам от путей. Поезда здесь ходят на паровозной тяге. Если ошибся с направлением – придётся снова подняться наверх и спуститься на другую сторону по лестнице. Бегать через пути очень опасно и строго запрещено – ведь поезда отходят от платформы каждую минуту! Билеты продают в кассе наверху, а проверяют на выходе, так что лучше их не терять. Станции объявляет кондуктор, но если ты его не расслышал, сможешь прочесть название на стене, оно повторяется несколько раз.

WAY OUT

8. Велосипед

В XIX столетии у лошади появился ещё один конкурент помимо паровоза – новая самокатная машина, которой не нужен ни уголь, ни другое топливо – она движется за счёт силы ног ездока! Мы называем её велосипедом, от латинских слов «быстрый» и «нога».

Посмотри, какими разными были эти машины: вот первый двухколёсный самокат без педалей – дрезина (его изобрёл Карл фон Дрез), вот довольно неустойчивый велосипед с большим передним колесом и маленьким задним – «пенни-фартинг» («пяточок-грошик»), а вот костотряс фирмы «Мишо» – на таком ездил даже русский император Александр II!

Появились специальные дамские велосипеды с низкой рамой, которая не мешала ездить в юбке.



Дрезина (1817)



Велосипед Мишó (1860-е)

В России первые велосипеды появились в 1860-х годах – их называли «костотрясами», потому что резиновые шины и амортизацию седла ещё не изобрели. Ездить на них можно было только по гладкому деревянному настилу.



Итальянский пожарный велосипед (1900-е)



Велосипед «Аист» (1980-е)



«Пенни-фартинг» (1870-е)



Велосипед «Safety» (1880-е)



Дамский велосипед (1880-е)

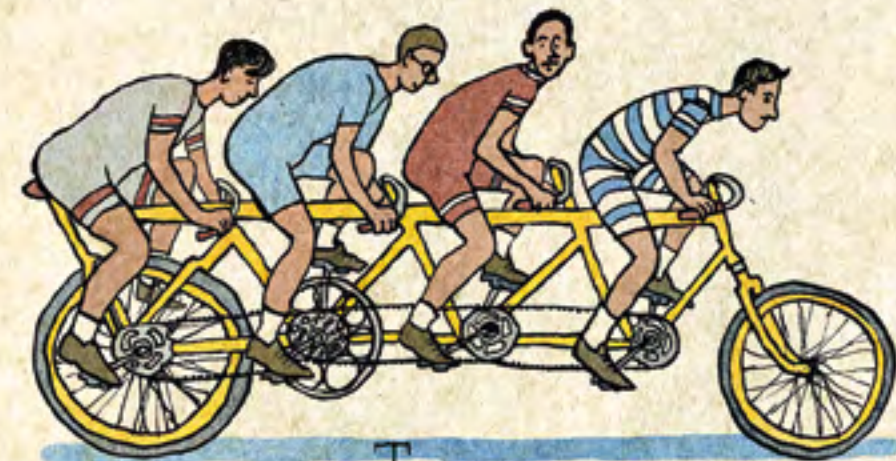
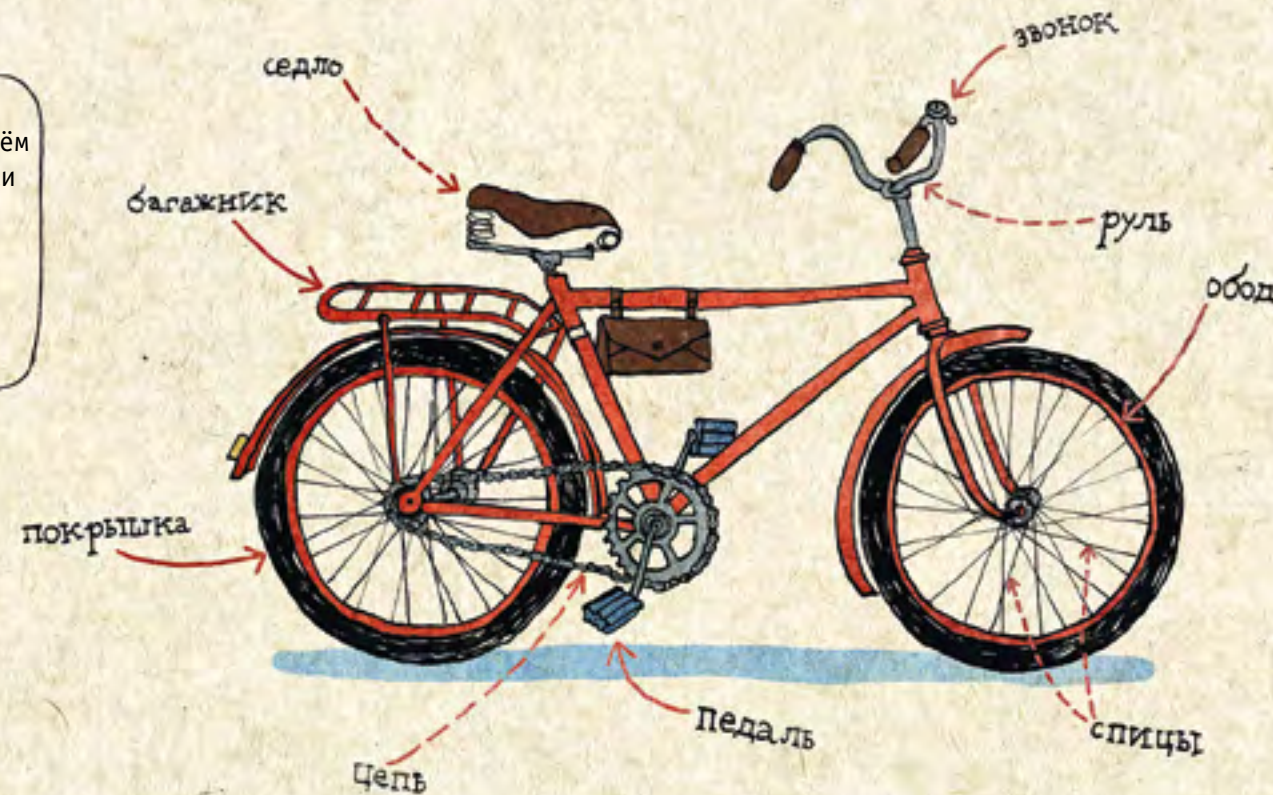


Грузовой велосипед



Уницикл

Велосипед использовался не только для прогулок – на нём ездили почтальоны, молочники и даже пожарные. А в армиях Европы и России появились военные велосипедисты на складных велосипедах – самокатчики.



Тандем



Горный велосипед



Велосипед с детскими креслами



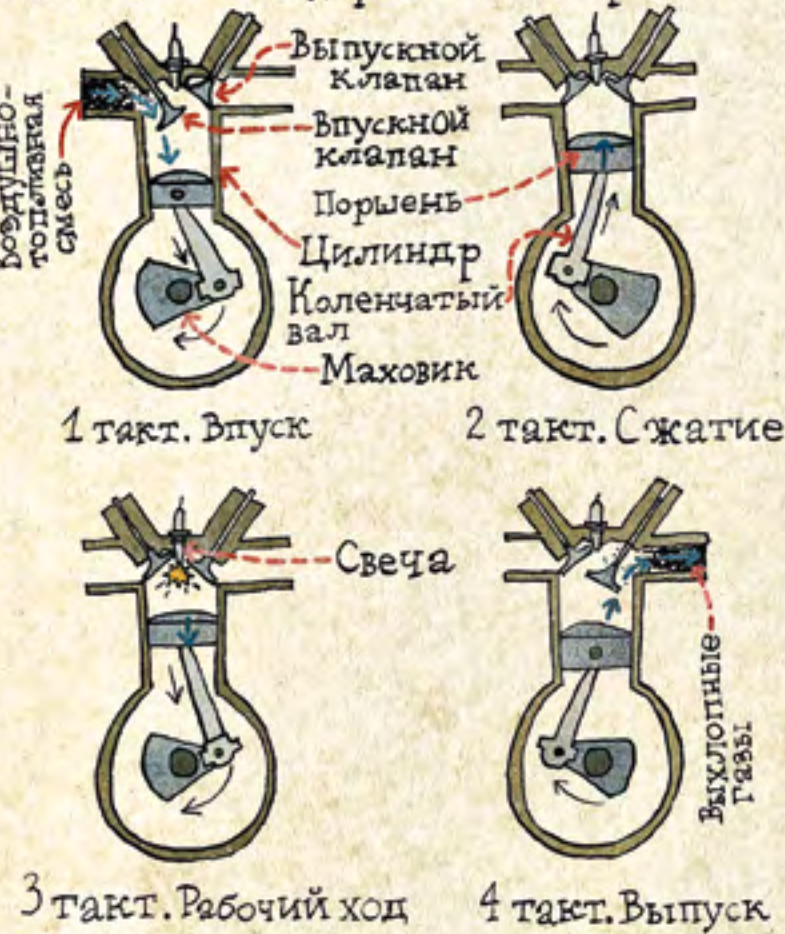
Складной велосипед системы капитана Жерара (1895)

Многие усовершенствования, придуманные инженерами для велосипеда, пригодились в конце XIX столетия для нового транспортного средства. Как ты думаешь, для какого? Читай на следующей странице!

9. АВТОМОБИЛЬ

XIX век подходит к концу, и нас ждёт ещё одно открытие – самодвижущаяся машина с четырёхтактным двигателем внутреннего сгорания! В нём, в отличие от парового двигателя, используется не уголь, а бензин, который сгорает не в котле, а прямо внутри цилиндра. В 1888 году в Германии изобретатель Карл Бенц начинает продажу автомобилей на трёх колёсах. Пока что они больше похожи на открытый экипаж для прогулок, чем на современные легковые автомобили.

Четыре такта работы двигателя внутреннего сгорания



Автомобиль «Лада Нова» («Жигули»), Россия, 1980-е - 2010-е



Как работает двигатель внутреннего сгорания

В двигателе автомобиля обычно четыре цилиндра, работающие попеременно: они вращают коленчатый вал с маховиком, таким образом передавая движение колёсам. В каждом цилиндре поршень совершает свою работу в четыре хода – они называются тактами.

Первый такт. Открывается впускной клапан. Выпускной клапан закрыт. Поршень движется вниз и засасывает в цилиндр горючую смесь.

Второй такт. Оба клапана закрыты. Поршень движется вверх и сжимает горючую смесь. Смесь при сжатии нагревается.

Третий такт. Оба клапана закрыты. Поршень наверху, смесь поджигается электрической искрой свечи. В результате сгорания смеси образуются раскалённые газы. Сила давления этих газов толкает поршень вниз. Движение поршня передаётся коленчатому валу с маховиком. Получив сильный толчок, маховик будет вращаться дальше по инерции, толкая поршень снова вверх.

Четвёртый такт. Открывается выпускной клапан. Впускной клапан закрыт. Поршень движется вверх. Продукты сгорания топлива – выхлопные газы – выталкиваются из цилиндра и выбрасываются в атмосферу.

Двигатель внутреннего сгорания используется в самых разных машинах, легковых и грузовых. Одни перевозят пассажиров и разные грузы, а другие помогают тушить пожары, строить дороги и здания, чистить улицы от снега. В сельском хозяйстве тоже нужны машины: тракторы и комбайны.



Молоковоз



Школьный автобус



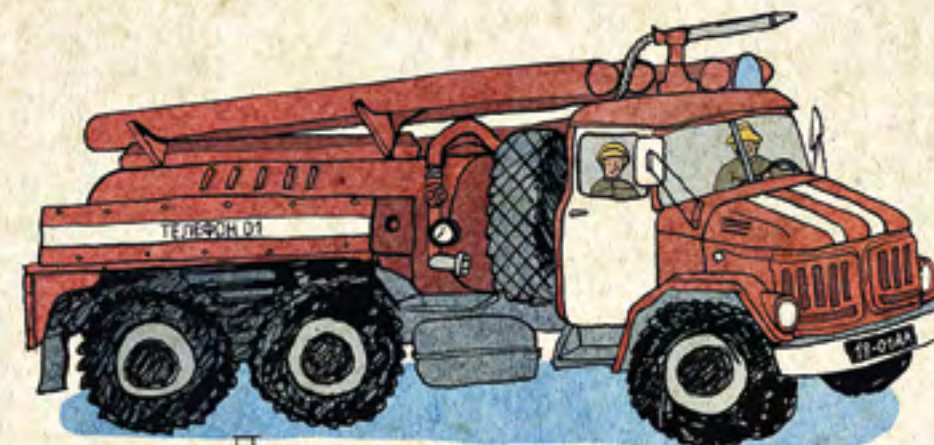
Экскаватор



Скорая помощь



Полицейская машина



Пожарная машина



Фургон с мороженым

Запомни, какие машины здесь нарисованы, – и переворачивай страницу!

Сколько новых видов городского транспорта появилось в XIX веке! Сначала придумали подземную железную дорогу – метро, а в 1879 году в Берлине в путь отправились вагоны наземной электрической железной дороги, которую позже назвали трамваем. Для неё не нужен уголь: электричество подаётся на маленький электровоз через контактный рельс. Новый вид транспорта сперва развлекал посетителей самых разных промышленных выставок в Европе и в России, но уже в 1881 году в Берлине открылась настоящая трамвайная линия. Электрические поезда скоро пойдут по всей земле и даже спустятся под землю – в лондонское метро. На пригородных железных дорогах они заменят паровозы! Через десять лет трамвайные линии будут уже в 250 городах самых разных стран мира – от Америки до Австралии. А в Российской империи первый трамвай отправится в путь в Киеве в 1892 году.

В Москве в 1872 году появилась конка – рельсовая дорога, по которой лошади везли вагоны. Скорость этого вида транспорта была небольшой, всего 8 км/ч.

10. Трамвай



Открытие трамвайной линии в Берлине, 1881

И вот наконец в 1899 году в Москве открыто движение первой линии электрического трамвая – от Бутырской заставы у нынешнего Савёловского вокзала до Петровского парка. В вагонах были скамьи с сидячими местами для пассажиров, а ещё – площадки, на которых можно было только стоять. Кондуктор продавал пассажирам билеты и подавал специальным звонком сигналы вагоновожатому – для остановки и отправления вагона. В гололёд рельсы посыпали песком через специальную трубку на передней площадке. Сначала вагоны и другое оборудование покупали за границей, но уже скоро появился и первый российский вагон серии «Ф» – он был деревянным и не отапливался, а вагоновожатому приходилось работать стоя.

В 1907 году первая наземная трамвайная линия заработала и в Петербурге – а до того трамвай ходил по льду Невы! Ледовый трамвай возил пассажиров с зимы 1894 года больше 15 лет.



Ледовый трамвай

Где ночуют трамваи? В трамвайном парке, или депо. Депо имени Апакова в Москве работает с 1909 года. А вот как выглядели трамвайные остановки в разное время:



А это паровой трамвай – вместо лошадей вагон везёт маленький паровоз. Сколько от него дыма и копоти!

Ток, идущий по контактному рельсу, был небезопасен для людей и лошадей, поэтому ток пустили по проводам, с которыми трамвай соединяется усами токоприёмника.

С 1959 года по Москве ходят чешские трамваи марки «ТАТРА» – их до сих пор можно увидеть на улицах. Но уже в это время количество трамвайных путей в центре города сокращается, место трамваев занимают троллейбусы и автобусы.

В XXI веке трамвай снова оценили по достоинству – он не загрязняет воздух выхлопными газами, а ещё современный трамвай стал гораздо более мощным и быстрым, и почти бесшумным.



Конка



Паровой трамвай



Трамвай «Ф»



Трамвай «Татра»



Современный трамвай



В XX веке почти везде машина заменила лошадь, ведь автомобили ездят быстрее и могут везти гораздо больше груза. И сегодня вокруг нас очень много автомобилей – они помогают сделать жизнь удобнее. Но дышать выхлопными газами не нравится никому, поэтому инженеры работают над созданием двигателей, не наносящих вред окружающей среде. На железной дороге паровозы больше не используются – их заменили электровозы и тепловозы. Может быть, в XXII веке на дорогах останутся только электромобили или автомобили на солнечных батареях, а может быть, вместо бензина и дизеля придумают ещё какие-нибудь новые виды топлива.

Найди здесь все машины из главы 9!
Какие ещё автомобили здесь есть?



11. Площадь Мясницкие Ворота, 1920-е годы

Площадь Мясницкие Ворота,
2010-е годы





Так в 1920-х годах выглядела площадь Мясницкие Ворота в центре Москвы. Разверни боковые клапаны и посмотри, как с тех пор изменилось это место. Как ты думаешь, почему? Какие новые виды транспорта здесь появились?

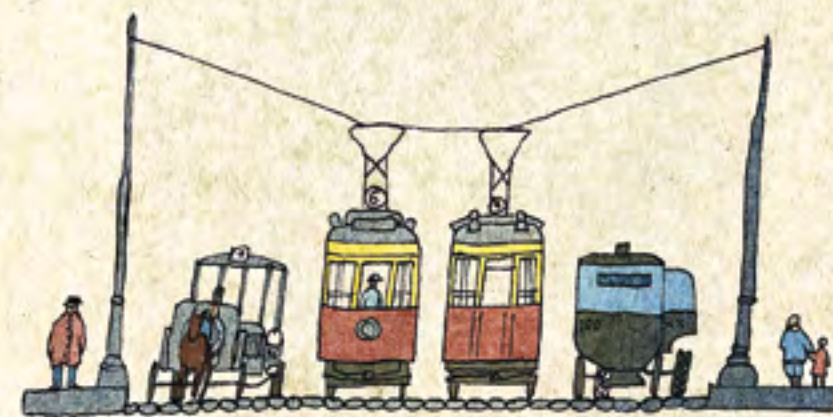
12. Даёшь метро!

Начало XX века. Москва – город с миллионным населением, с большим количеством фабрик и заводов. На узких улицах много разных видов транспорта для перевозки пассажиров и груза: извозчики, конка и трамвай. Городская дума объявляет конкурс на строительство метрополитена, который связал бы центр города и московские вокзалы. Но воплотить созданные проекты в жизнь помешала начавшаяся в 1914 году Первая мировая война. Вернулись к идее метро уже после революции, в новом государстве – Советском Союзе, в начале 1930-х годов. Теперь население Москвы, которая стала столицей, составило четыре миллиона человек, а трамваи, автомобили, извозчики и автобусы по-прежнему часто стояли в пробках.



Посмотри на этот проектный план московского метро. Найди станции, которые сегодня называются или выглядят по-другому.

И вот 15 мая 1935 года открывается движение на станциях первой очереди – от «Сокольников» до «Парка культуры» и от «Охотного ряда» до «Смоленской». А сегодня, в начале XXI века, в московском метро 11 линий и ещё одна монорельсовая. А станций больше 190!



Как выглядела Москва 1920-х годов до постройки метро – смотри в середине книги.



Метростроевцы на демонстрации

Сначала метро пробовали строить открытым способом – и до сих пор в Москве так строят станции неглубокого заложения.

Но оказалось, что гораздо лучше получается, если использовать тоннелепроходческий щит, так строилось большинство станций московского метро. Сначала использовали щиты, очень похожие на придуманный Брюнелем. А чтобы строительству не мешали подземные воды, грунт замораживали: в специальные скважины по трубам выливали «рассол» – раствор хлористого кальция, который остаётся жидким при низких температурах.

В тоннелепроходчиках с отбойными молотками и кирками работали и мужчины, и женщины. А кто ещё придумывает и строит метро – смотри на следующей странице.

Немеханизированный тоннелепроходчик



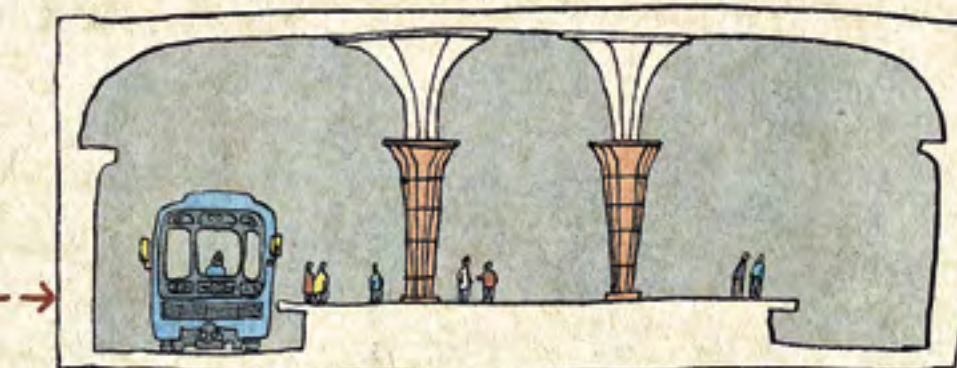
Механизированный тоннелепроходчик



Оболочка щита – стальная. Она защищает рабочих от обрушения тоннеля. Тоннель обкладывается чугунным кольцом из отдельных частей, которые называются тюбинги. Когда тюбинги закреплены, в них упираются специальные механизмы – домкраты, которые толкают щит вперёд. Подземные воды очень мешали строительству. Пробовали вытеснить воду с помощью высокого давления – для

этого тоннель позади щита герметично закрывали и в переднюю часть щита закачивали сжатый воздух. Такая водонепроницаемая камера называется кессон. Но работать в кессоне было очень вредно для здоровья, и инженеры придумали заменить рабочих с кирками стальным вращающимся диском с резами. С этого момента щит стал механизированным.

В московском метро станции выглядят не так, как в лондонской подземке (помнишь "Бейкер стрит"?), – теперь платформа в центре, а два тоннеля, по которым подъезжают поезда, расположены по бокам.



Станция «Кропоткинская», Москва

На станции спускались по механической движущейся лестнице – эскалатору! А сами станции богато украшены мозаикой и скульптурой, как залы подземного дворца! О том, как устроена станция московского метро, смотри раздел 14.

13. Кто строил метро?

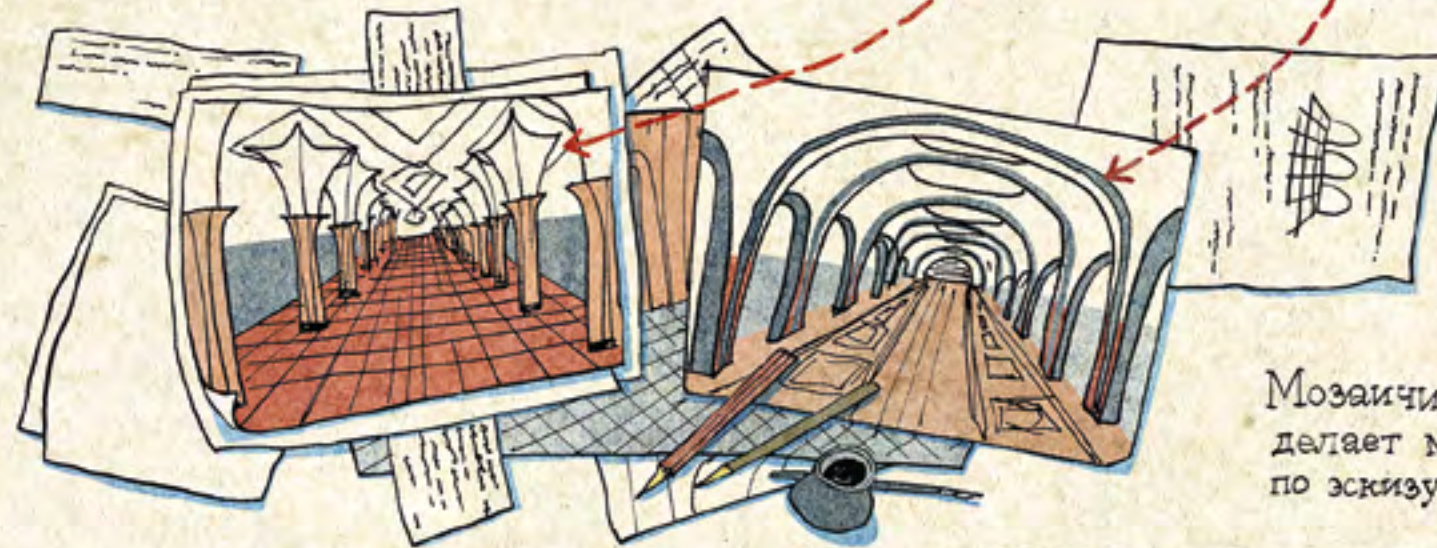


В каждую станцию, каждый тоннель был вложен огромный труд рабочих-метростроителей. А ещё для метро работали архитекторы и инженеры, художники и скульпторы, механики и маркшейдеры. Давай посмотрим, что именно они делали!

Инженеры конструировали строительные машины, такие, как тоннелепроходчик, а механики поддерживали их в рабочем состоянии. Ещё инженеры разработали новые способы строительства, например, как замораживать грунт, чтобы строительству не мешали подземные воды. Это Антонина Пирожкова – инженер-конструктор московского метро, она проектировала станции «Павелецкая-кольцевая», «Маяковская» и другие.

Чтобы вырыть тоннель в правильном направлении и под нужным углом, требуется помощь горного инженера-маркшейдера со специальным измерительным прибором-теодолитом, иначе две бригады, которые копают навстречу друг другу, могут никогда не встретиться! На улицах Москвы строили специальные буровые вышки – проверить, надёжная ли почва, нет ли под землёй пустот или подземных вод.

Архитектор Душкин делал проекты станций «Кропоткинская» и «Маяковская»



Мозаичистка делает мозаику по эскизу художника.



Как будет выглядеть станция, будут ли в зале ряды колонн, а может быть, балкон, мозаики или статуи? Это решает архитектор.

А создают мозаики, фрески, статуи и рельефы художники и скульпторы. На станции «Маяковская», которую проектировал архитектор Алексей Душкин, потолок украшают 34 мозаики художника Александра Дейнеки – на них можно увидеть самолёты, дирижабли, стратостат и парашютистов, как будто небо спустилось под землю!

Мозаика – это картина из кубиков цветного стекла или камня. Художник рисует на бумаге эскиз, а потом мастер-мозаичист собирает по нему картину, подбирая кубики по цвету. Это сложная и кропотливая работа – но результат стоит усилий, ведь такая картина никогда не поблёкнет, а стеклянные кубики будут сиять, как драгоценные камни.



14. Как устроена станция Московского метрополитена



Рекламный щит

Выход

Вход

Кассы

Здесь можно купить билет.

Автомат по продаже билетов

Билеты на одну-две поездки можно купить в специальном автомате.

Турникеты

Чтобы попасть на станцию, надо пройти через турникет, приложив к нему билет.

Часы

Справа – табло, которое показывает, сколько минут назад уехал предыдущий поезд.

Эскалаторы

Движущиеся лестницы везут пассажиров на станцию.



Дежурная у эскалатора

На мониторе она видит все выходы и входы на эскалатор, а с помощью пульта управления может в любой момент его остановить.



Украшения

Многие станции московского метро украшены скульптурами и мозаиками.

Переход на другую ветку



Схема линии

На стенах каждой станции есть схемы, которые показывают, до каких станций доедешь, если сесть на поезд на этом пути, и на какие другие линии метро можно здесь перейти.

Колонна экстренного вызова

Здесь можно вызвать полицию или задать вопрос, если ты заблудился.

Выход в город

НОВОКУЗНЕЦКАЯ

16. Ваш билет, пожалуйста!

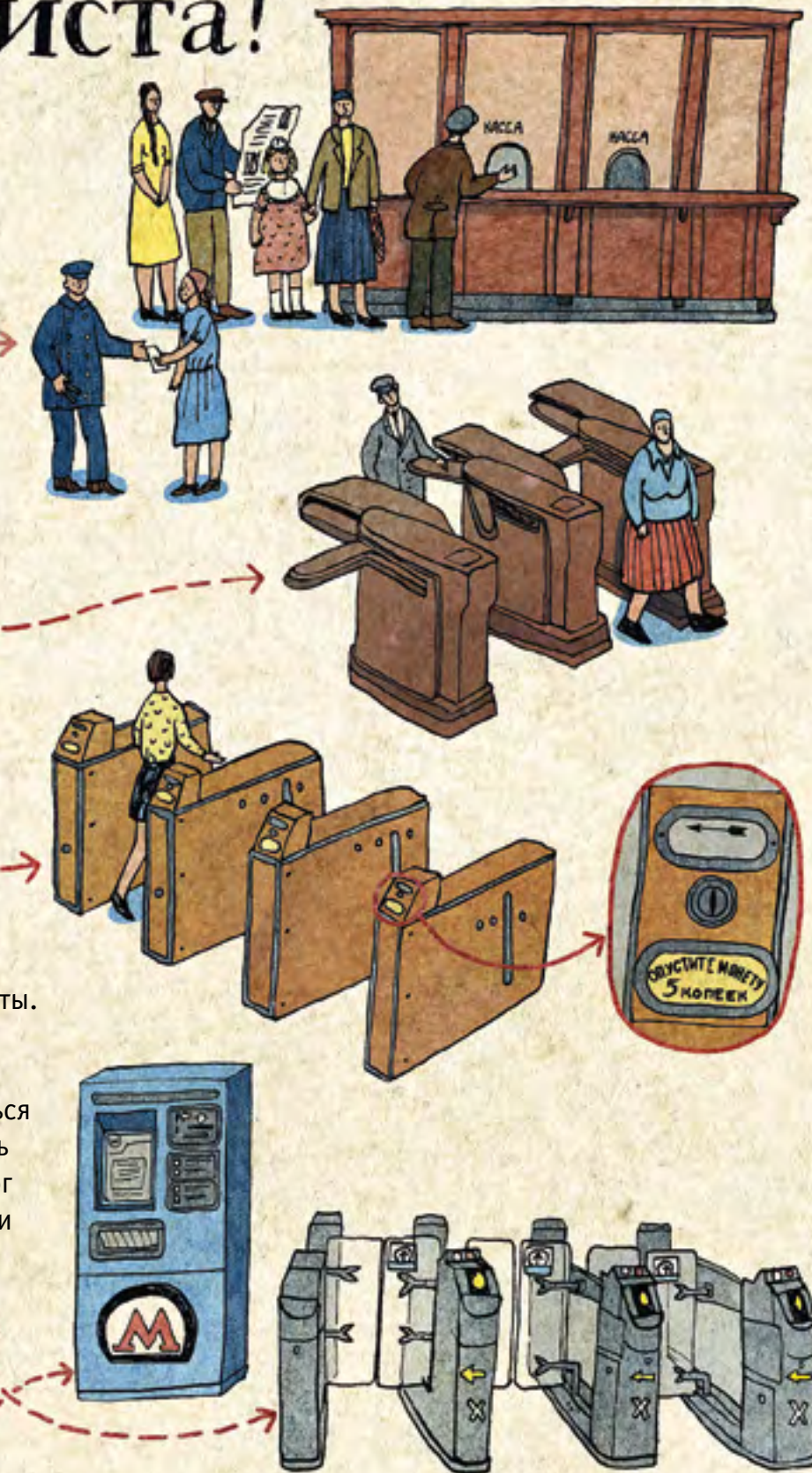


Сначала в московском метро ездили по билетам – в одну сторону билеты были красного цвета, а в обратную сторону – жёлтого. Их нужно было сохранять до конца поездки. Контролёр пробивал эти билеты специальными щипцами. Представляешь, сколько сразу потребовалось контролёров?

В 1930-х годах придумали металлические жетоны, которые нужно было опускать в специальные автоматы-турникеты.

К началу 1960-х годов все выходы в метро оборудовали автоматическими контрольными пунктами – это были турникеты нового образца, которые захлопываются, если не заплатить за проезд. В такой турникет бросали монетку-пятак, а чтобы разменивать мелочь, поставили специальные автоматы. Ограничений по времени поездки и направлению не было – за пять копеек можно было, не выходя из метро, кататься хоть целый день! И контролёров теперь требовалось меньше – один человек мог следить сразу за всеми турникетами при входе на станцию.

А вот знакомые тебе современные турникеты, электронные билеты и автоматы, которые их продают.



17. Надземная подземка и монорельс

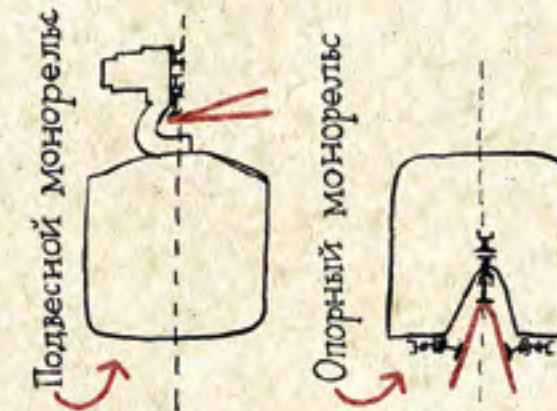
В 1960-х годах в Москве появилось и наземное метро – Филёвская линия от «Киевской» до «Кунцевской». На этом участке совсем нет подземных тоннелей и станций, таким способом метро было строить легче и дешевле.

А потом поезда и вовсе взлетели – в 2001 году в Москве открыли монорельсовую линию. Поезда идут по ней на высоте шесть метров!



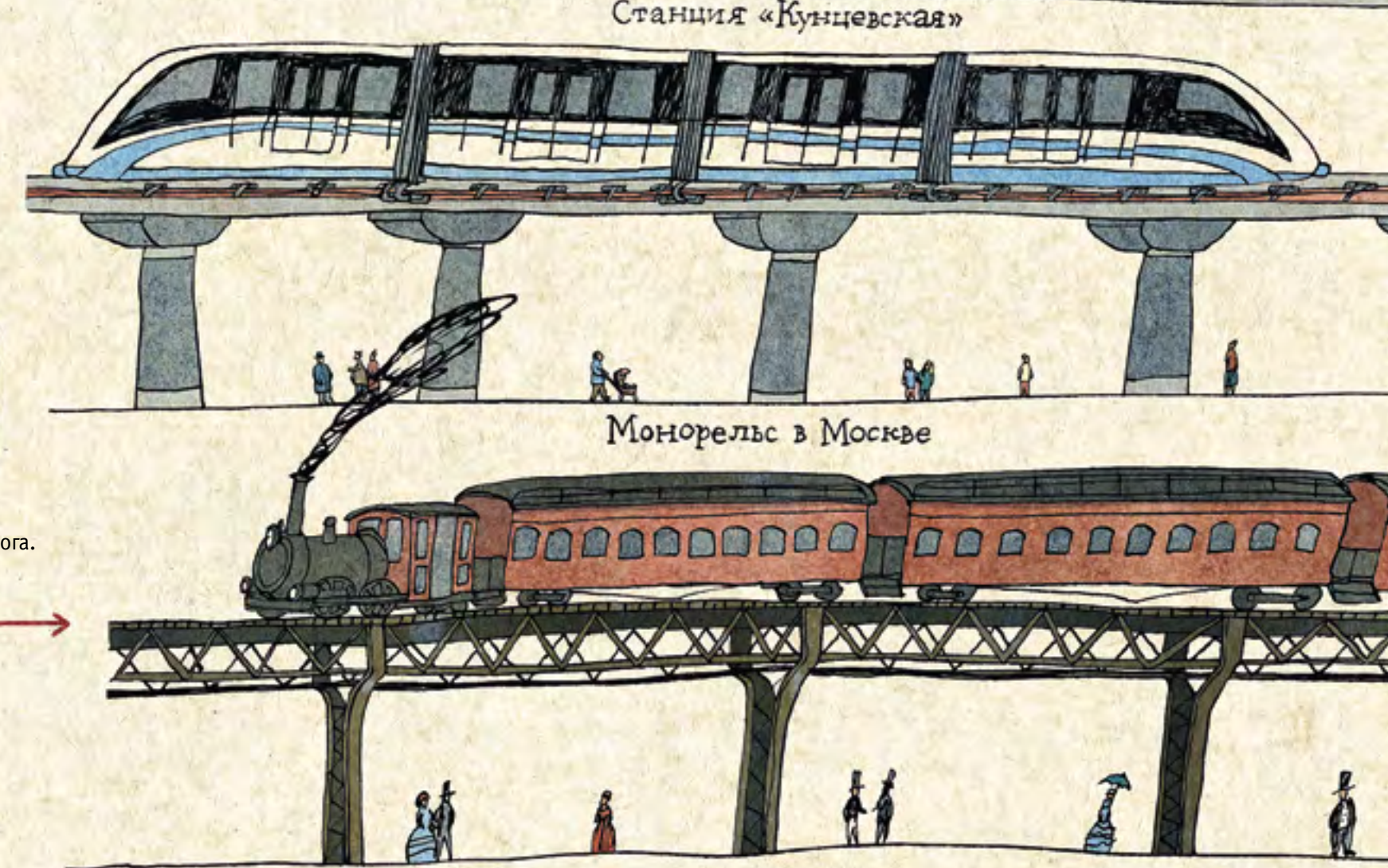
Станция «Кунцевская»

Виды монорельса:



Вот так может быть устроена монорельсовая дорога.

Пожалуй, самая знаменитая «воздушная» дорога была построена в Нью-Йорке в 1878 году. Сначала вагоны по ней возили паровозы, потом «надземка» была электрифицирована. Не всем горожанам новая дорога понравилась: жаловались, что от движения вагонов трясутся стены домов, что на улицах шумно и темно. С тех пор монорельсовые дороги стали гораздо тише и безопаснее!



Монорельс в Москве

18. Метро-подземное путешествие и не только

Для чего нужно метро? Чтобы скорее доехать в зоопарк, на работу или в гости. А ещё в метро можно перекусить, послушать концерт, посидеть у фонтана или посетить фотовыставку!



Буфет на станции «Библиотека им. Ленина», XX век.



Буфет на станции «Охотный ряд», 1950-е годы.



Галерея на станции «Выставочная».



Фонтан на «Римской».



Ночной концерт в честь дня рождения метро, XX век.



Библиотека на «Курской-радиальной» во время войны, 1941 год.

Во время Великой Отечественной войны московское метро использовали как бомбоубежище. При объявлении воздушной тревоги жители города могли укрыться на станциях и в тоннелях. Для этого вечером, после того, как прекращали перевозить пассажиров, на пути укладывали деревянный настил, на станциях устроили туалеты и фонтанчики для питья. Под землёй открылась даже библиотека!



Бомбоубежище на станции «Маяковская», 1941 год

К ПОЕЗДАМ
до станции
пл. СВЕРДЛОВА

19. Метро в Ленинграде – Санкт-Петербурге

В 1955 году в Ленинграде открыли первую линию метро. Она началась в самом центре города, от площади Восстания, напротив Московского вокзала. К 1961 году линий стало три, и две из них прошли под руслом Невы, а сегодня их уже пять! Это «самое подземное» метро в мире: станции находятся на глубине от 50 до 75 метров, а самая глубокая – «Адмиралтейская» – 102 метра. Поэтому в петербургском метро такие длинные эскалаторы!

А ещё здесь есть «горизонтальный лифт» – так называют станции, у которых нет платформ сбоку, а вместо них между центральным залом и тоннелем установлены металлические раздвижные двери.



Станции-тёзки
 В Петербурге и Москве есть станции метро с одинаковыми названиями, например: «Маяковская», «Академическая», «Чкаловская», «Спортивная», «Ленинский проспект», «Пушкинская», «Достоевская», «Парк Победы», «Фрунзенская» и «Международная».

Заплатить за проезд можно не только электронным билетом, но и металлическим жетоном!

Сколько станций метро ты можешь найти здесь? Ответ в конце книги! А всего в Петербурге 67 станций метро!

21. Тоннель под Ла-Маншем

АНГЛИЯ

ФРАНЦИЯ



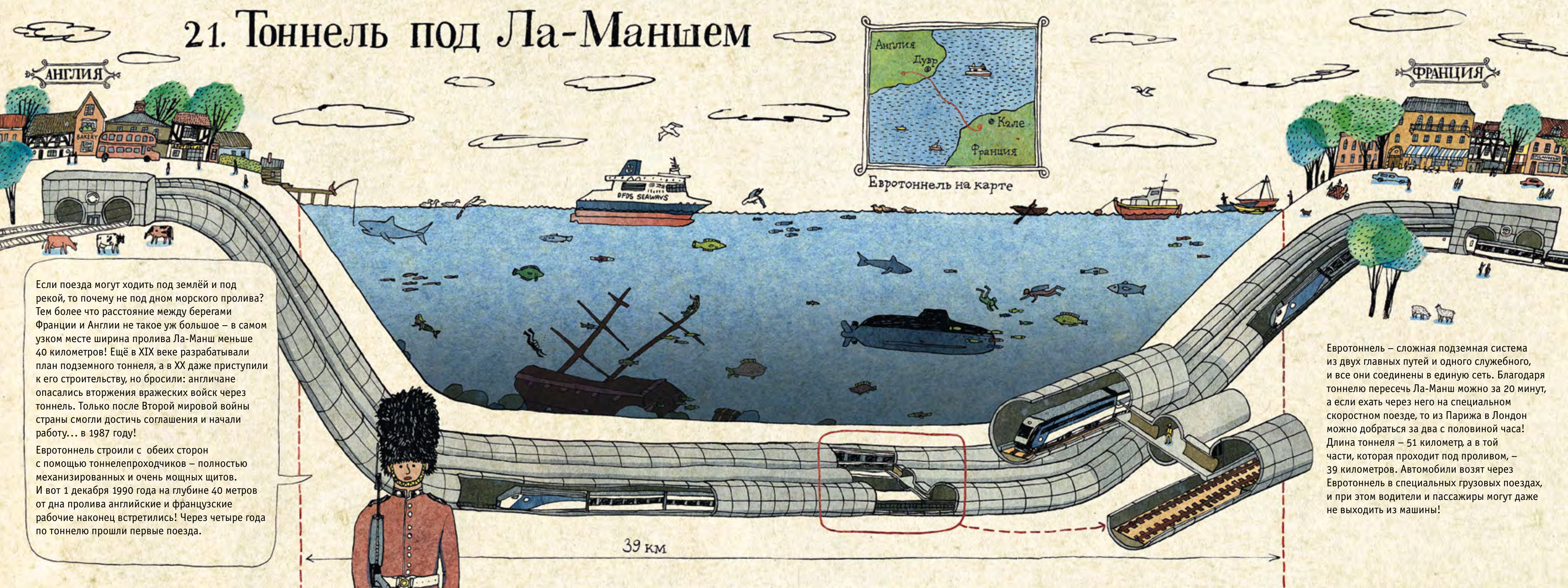
Евротоннель на карте

Если поезда могут ходить под землёй и под рекой, то почему не под дном морского пролива? Тем более что расстояние между берегами Франции и Англии не такое уж большое – в самом узком месте ширина пролива Ла-Манш меньше 40 километров! Ещё в XIX веке разрабатывали план подземного тоннеля, а в XX даже приступили к его строительству, но бросили: англичане опасались вторжения вражеских войск через тоннель. Только после Второй мировой войны страны смогли достичь соглашения и начали работу... в 1987 году!

Евротоннель строили с обеих сторон с помощью тоннелепроходчиков – полностью механизированных и очень мощных щитов. И вот 1 декабря 1990 года на глубине 40 метров от дна пролива английские и французские рабочие наконец встретились! Через четыре года по тоннелю прошли первые поезда.

Евротоннель – сложная подземная система из двух главных путей и одного служебного, и все они соединены в единую сеть. Благодаря тоннелю пересечь Ла-Манш можно за 20 минут, а если ехать через него на специальном скоростном поезде, то из Парижа в Лондон можно добраться за два с половиной часа! Длина тоннеля – 51 километр, а в той части, которая проходит под проливом, – 39 километров. Автомобили возят через Евротоннель в специальных грузовых поездах, и при этом водители и пассажиры могут даже не выходить из машины!

39 км



22. Транспорт

будущего

Дорисуй рельсы, вокзалы, дороги, мосты – и нарисуй, какой транспорт будет по НИМ ездить через 100 лет!

Хитрые вопросы:

(ответы на следующей странице)

1. В каком году открылись первые станции Московского метрополитена?
2. Что быстрее – паровоз, гепард или велосипед?
3. Сколько колёс у уницикла?
4. Кого запрягали в свои колесницы шумеры?
5. Что такое горизонтальный лифт?
6. Зачем паровозу уголь и вода?
7. Сколько станций-тёзок в Московском и Петербургском метрополитенах?
8. Чем конка отличается от трамвая?
9. Что такое дебаркадер и зачем он нужен?
10. Что изобрели отец и сын Черепановы?
11. В каком метро мира больше всего станций? Какое метро самое глубокое?
А в каком метро самая большая общая длина линий?

Содержание:

1. Краткая история транспорта: колесо на земле и под землёй
2. Паровоз
3. Вокруг света по железной дороге
4. Железные дороги в Российской империи
5. Что везёт паровоз?
6. Тоннели
7. Лондон – первое в мире метро
8. Велосипед
9. Автомобиль
10. Трамвай
11. Москва вчера и сегодня: площадь Мясницкие Ворота
12. Даёшь метро!
13. Кто строил метро?
14. Как устроена станция Московского метрополитена?
15. Метро находок
16. Ваш билет, пожалуйста!
17. Надземная подземка и монорельс
18. Метро – подземное путешествие и не только
19. Метро в Ленинграде – Санкт-Петербурге
20. Метро по всему миру
21. Тоннель под Ла-Маншем
22. Транспорт будущего



Копирование, тиражирование и распространение материалов, содержащихся в книге, допускается только с письменного разрешения правообладателя – ИП Каширская Е.В.

Пешком в историю®
www.peshkombooks.ru
© ИП Каширская Е.В., 2015

Подписано в печать: 03. 10. 2016
Тираж 5000 экз

Изготовитель Каширская Е. В.
Россия, 127051, г. Москва,
Переулок Б. Сухареvский, 6-39
Тел.: +7495 787 05 30

ЕАС

Отпечатано в ООО "Поволжье"
Россия, 603104, г. Нижний Новгород,
ул. Краснозвёздная 1, пом. 8.

В соответствии с Федеральным законом
№ 436 от 29.12. 2010 маркируется знаком

6+

Издательство выражает благодарность М. О. Филипповой, заведующей Зала обслуживания учителей Государственной публичной исторической библиотеки, и Е. Копыловой, сотруднице Зала обслуживания учителей Государственной публичной исторической библиотеки, за помощь в подборе иллюстративного материала.



Для младшего и среднего школьного возраста.

УДК 656 (470-25) (091)
ББК 39.8г(2-2 Мос)
Л64

Литвина Александра
Метро на земле и под землёй.
История железной дороги в картинках

Научно-популярное издание
Авторы идеи: Екатерина Каширская, Юрий Вировец
Консультанты: Ю. Ефимов, А. Размахнин
Редакторы: Е. Степаненко, Е. Тамарченко
Корректор: П. Лебедева
Художник: А. Десницкая
Дизайн и макет: А. Десницкая, К. Коловершина
Вёрстка: Н. Курляндская
Составитель: Е. Каширская

Литвина, А.
Л64 Метро на земле и под землёй.
История железной дороги в картинках. 2-е изд.
– М.: Пешком в историю, 2016.– 48 с., ил.
ISBN 978-5-905474-64-4

Отвeты на хитрые вопросы:

- На нашей карте центра Санкт-Петербурга – 23 станции метро.
- В 1935 году.
- Паровоз может разогнаться до 200 км/ч, гепард – до 120 км/ч, а самая высокая средняя скорость на велогонках «Тур де Франс» – около 40 км/ч.
- Одно колесо – такой велосипед нарисован в разделе 8.
- Прирученных оленей – эти животные очень похожи на оленей. Найди их в разделе 1.
- Прогоризонтальный лифт – станцию метро, на которой центральный зал от тоннелей отделиют раздвижные двери, читай в разделе 19.
- Уголь сжигают в топке, чтобы нагреть котёл с водой. Вода кипит, образует пар, который крутит колёса паровоза (подробнее об этом написано в разделе 2). Чтобы паровоз не оставался в топке, воду в котёл нужно подливать, а в топку добавлять уголь.
- Десять станций-тёзок: «Маяковская», «Академическая», «Чкаловская», «Спортивная», «Ленинский проспект», «Пушкинская», «Достоевская», «Парк Победы», «Фрунзенская» и «Международная».
- Конка – это вагон, который по рельсам везут лошади, а трамвай движется с помощью электричества. О том, какие ещё бывают трамваи, читай в разделе 10.
- Дебаркадер вокзала – это платформа для поездов под большой стеклянной крышей. Он нарисован в разделе 5 на странице слева.
- Отец и сын Черепановы построили первую в России «чугунную дорогу» и сконструировали паровоз, который возил по ней грузы. Всё это ты найдёшь в разделе 4.
- Больше всего станций в Нью-Йоркской подземке, самое глубокое метро – в Санкт-Петербурге, а чемпион по длине линии – метро Пекина; Найди их на карте в разделе 20.