



## Спускаемся в метро

### От серого подземелья до мраморных дворцов

– Какой серый зал, дядя Кузя, как здесь темно. Зато много нарядных мужчин и женщин. Зачем они здесь собрались?

– Мы на станции «Паддингтон» лондонского метро. Сегодня здесь открывается первая линия подземной железной дороги длиной 6 километров. Эти специально приглашённые господа и дамы прибыли на торжественную церемонию. Их около 700 человек, и сейчас они в двух поездах уедут на другую конечную станцию.

– Смотри, дядя Кузя, к платформе подходит поезд. Его тянет маленький паровоз. И вагоны у него деревянные.

– Сначала в метро использовали обычные железнодорожные вагоны и паровозы. Только у паровоза среза́ли крышу, чтобы в тоннеле машинист и кочегар получали больше воздуха.

– Из трубы идёт сильный дым. Наверное, в тоннеле пассажиры станут совсем грязными.

– Да, на лицах и на одежде оседает много копоти, но всё равно люди в Лондоне с удовольствием пользуются новой подземкой.

– А её глубоко под землёй выкопали?

– Нет, она проходит на глубине всего 10 метров. Дело в том, что её копали вручную и открытым способом.

– Как это открытым? А бывает и закрытый?

– Если начинают копать прямо сверху и выкапывают глубокую длинную траншею так, что видишь сверху всю работу, то это открытый способ. Потом эту траншею накрывают прочной крышей и сверху засыпают землёй. Получается тоннель. Сделать таким способом глубокий тоннель очень трудно, поэтому первая линия лондонского метро прошла неглубоко.

– А закрытым способом здесь строили тоннели?

– Строили, даже раньше, чем метро. Например, таким образом проложили тоннель под рекой Темзой. Хотя его открыли на 20 лет раньше, чем метро, первый поезд с паровозом прошёл по нему только в 1869 году.

– Да, наверное, это сложно – строить железную дорогу под землёй. И как же делают этот тоннель под рекой?

– Сначала выкопали глубокую вертикальную шахту, в которую опустили проходческий щит, его изобрёл английский инженер Марк Брюнель.

– Щит? Он кого-то защищал?

– Ты, Чевостик, по названию правильно догадался, для чего его придумали. Этот щит был похож на большую

металлическую коробку без передней и задней стенок. Сначала щит был прямоугольным, потом его стали делать круглым. Внутри он был как бы многоэтажным. Там стояли рабочие с лопатами и кирками, откапывали землю впереди щита, разбивали камни и отбрасывали их назад, а потом продвигали щит немного вперёд и снова копали. Другие рабочие грузили эти землю и камни на вагонетки и отвозили. А третья бригада шла и обкладывала стенки получившегося тоннеля кирпичом. Так постепенно получался тоннель.

– Дядя Кузя, я понял. Ведь когда работаешь под землёй, она может обвалиться и придавить рабочих, а щит их защищает. Это очень умно придумано.

– Да, проходческие щиты используются во всём мире при строительстве тоннелей, только сейчас они выглядят совсем по-другому.

– А как?

– Не торопись, Чевостик. Всё увидим. А пока из первого метро в мире перенесёмся ненадолго в первое метро на нашем континенте. Помнишь, что такое континент?

– Конечно, дядя Кузя. Континенты – это громадные участки суши, разделённые океанами. А наш континент – Евразия.

– Молодец, Чевостик. Первый метрополитен в Евразии появился в столице Венгрии, Будапеште. Это метро полностью электрифицировано. В нём 11 станций, а длина – всего четыре с половиной километра. Строили его тоже открытым способом, и поэтому тоннели на этой линии неглубокие. Но при строительстве использовали самую передовую технику: землю помогали копать механические экскаваторы, стены тоннеля облицовывали бетоном, который делали в электрических бетономешалках.



Метро

- А как строили метро в Москве?
- Сейчас расскажу, а ты заодно его хорошенько рассмотришь. Настраиваю времякок. Наше время. Московский метрополитен, станция «Комсомольская».
- Вот мы и на месте. Эта станция как раз около Ярославского вокзала, с которого мы отправлялись в путешествие по железной дороге. Теперь посмотри внимательно. Чем отличается наше метро от большой железной дороги и от метро в других городах, где мы побывали? Видишь что-нибудь?
- Здесь электрические вагоны, а провода сверху нет. Где же он?
- В метро вместо провода установлен третий рельс. Он проложен слева от поезда. На станции он не виден, потому что лежит под платформой. Вместо верхнего пантографа сбоку от поезда отходит токоприёмник, который соприкасается с этим рельсом. А дальше всё как на электровозе.
- Ток попадает в электродвигатель и выходит на два рельса, правильно?
- Молодец, Чевостик, всё верно. А какие ещё отличия ты заметил?
- Вагоны меньше, чем на железной дороге.
- Конечно, ведь поезда ходят по тоннелям, и лучше вагоны сделать пониже и поуже. Но ехать в них всё равно довольно удобно. И знаешь, для московского метро с самого начала делали специальные поезда. Вот в Лондоне на первую линию выпустили паровозы и вагоны с обычной железной дороги, а в Будапеште – обычные трамвайные вагоны. Смотри дальше, Чевостик. Вот как раз подъезжает очередной поезд.
- Вижу, да! В кабине сидит один машинист, без помощника.

– Это потому, что в метро действует особая система автоматики. По сути, она сама управляет поездом, тормозит на станциях, открывает и закрывает двери, уводит поезд со станции. Машинист только следит за приборами. Скоро поезда начнут ездить вообще без машинистов. И такие автоматические устройства позволяют поездам безопасно ездить очень часто. Сейчас они ходят через каждые 90 секунд, а на некоторых линиях даже немного чаще.

– А московское метро как строят, открытым или закрытым способом?

– По-разному, Чевостик, это зависит от глубины станций и тоннелей. Первую линию, которую открыли в 1935 году,



строили почти вручную. Некоторые участки проходят на глубине меньше 10 метров, их прокладывали открытым способом. Станции в центре города лежат на большой глубине, больше 30 метров. Поэтому там строили закрытым способом. И работа эта очень сложная. В Москве под поверхностью очень сложные и разные грунты, приходится прокладывать тоннели и под улицами, и под реками. Представляешь, копаешь тоннель, а со стен течёт вода или стены осыпаются и не держатся.

– Как же выходили из положения? И почему улицы не проваливаются, ведь получается, что под ними сплошные подземные ходы?

– Чтобы укрепить грунт, приходится даже его замораживать. Ты ведь помнишь, что вода при замерзании превращается в лёд и становится твёрдой?

– Конечно помню, дядя Кузя. Вода меняет агрегатное состояние. Значит, мокрый грунт тоже становится твёрдым.

– Правильно, Чевостик. А твёрдые стенки уже можно облицовывать, чтобы земля не осыпалась. А чтобы сверху дороги и дома не проваливались, стены тоннеля укрепляют очень прочными металлическими или бетонными конструкциями. Они держат на себе всю нагрузку, которая давит сверху.

– А какая самая глубокая станция в Москве?

– Московское метро постоянно растёт, строят новые линии и участки, так что в любой момент может появиться новый «рекордсмен». Но пока самая глубокая – станция «Парк Победы». Она лежит на глубине 84 метра. И конечно, этот участок линии строили при помощи современного мощного проходческого щита. Такие механизмы называют тоннелепроходческими комплексами.



ПАРК ПОБЕДЫ

[Почитать описание, рецензии и купить на сайте МИФа](#)

– Всё-таки, дядя Кузя, метро у нас очень красивое. Прямо не станция, а дворец.

– Согласен с тобой, Чевостик. И не только дворец, но и музей. Над оформлением станций трудились лучшие художники и архитекторы. В московском метро нет двух одинаковых станций. Вот на «Комсомольской» колонны сделаны из мрамора, пол – из розового гранита. А посмотри на потолок – там мозаичные картины, посвящённые российским полководцам. Такого нигде не увидишь. Всего в московском метро 275 станций, а общая протяжённость линий сейчас – 648 километров.

– Среди них есть такие же красивые, как «Комсомольская»?

– Их очень много, Чевостик. Каждая красива по-своему. На «Новослободской» своды украшены цветными стеклянными витражами. Многие считают самой красивой станцию «Маяковская», и не зря. В 1938 году её проекту присудили главный приз международной выставки в Нью-Йорке. А в годы войны люди прятались на этой станции от бомбёжек.

– Конечно, она же глубокая, туда бомбы не долетают.

– Да, и это значит, что метро сделано очень прочным. Никакая нагрузка сверху не может его повредить.

– Какая всё-таки отличная вещь – метро!

– И правда, Чевостик. Но раз мы уже много знаем про железную дорогу – и наземную, и подземную, – пора и на другие виды транспорта посмотреть.





[Почитать описание, рецензии  
и купить на сайте](#)

Лучшие цитаты из книг, бесплатные главы и новинки:

