



АЛЕКСАНДРА СКРАГАН

**КАК МЫ
ПУТЕШЕСТВОВАЛИ
ПО ГОРОДУ**

•
**КАК Я
СДЕЛАЛ ХОККЕЙНУЮ
ШАЙБУ**

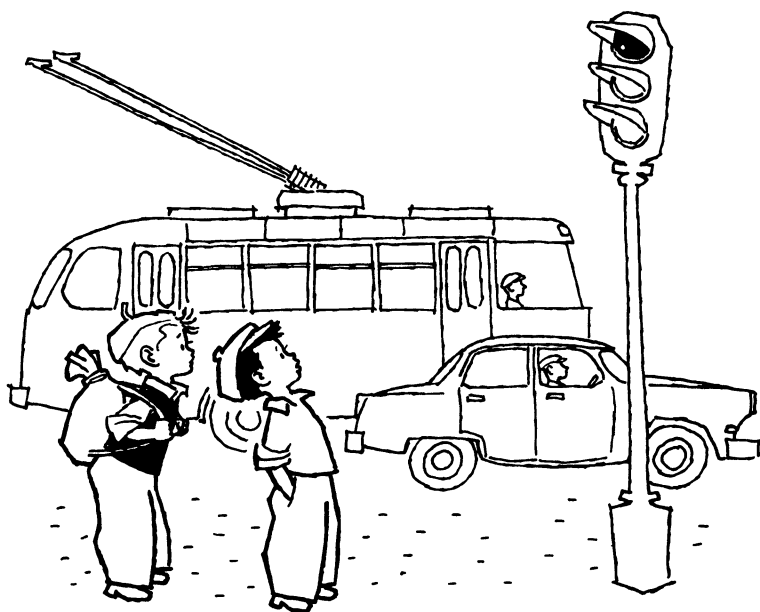
ИЗДАТЕЛЬСТВО «ДЕТСКАЯ ЛИТЕРАТУРА»

АЛЕКСАНДРА СКРАГАН

КАК МЫ ПУТЕШЕСТВОВАЛИ ПО ГОРОДУ

•

КАК Я СДЕЛАЛ ХОККЕЙНУЮ ШАЙБУ



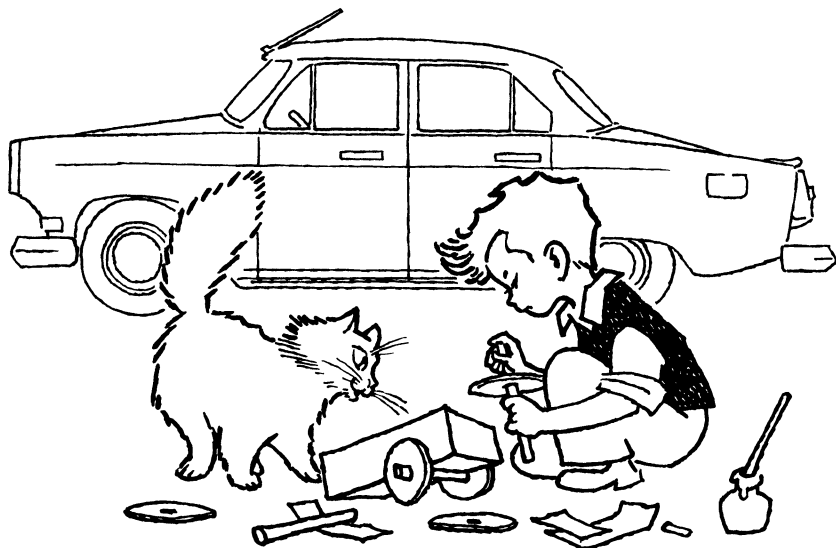
Москва • «Детская литература» • 1974

Научно-художественная литература

**Рисунки
Г. Валька и Б. Белова**

**Обложка и титул
Г. Валька**

КАК МЫ ПУТЕШЕСТВОВАЛИ ПО ГОРОДУ



Я ДЕЛАЮ ИГРУШЕЧНЫЙ АВТОМОБИЛЬ

Н Мой папа — инженер

ас в семье четверо: папа, мама, кошка Фекла и я. Утром папа уходит на работу, мама идет в техникум, я сажусь делать уроки, а Фекла залезает на письменный стол и с умной мордой следит за моим пером.

Папа говорит, что Фекла трудится больше всех: днем она делает уроки, а ночью ловит мышей. Но это папа шутит. А по-настоящему больше всех трудится папа. Папа работает на автомобильном заводе. Он приходит с завода, обедает, а потом иногда снова работает, только уже дома. Он чертит всякие чертежи.

Недавно директор завода позвал папу и говорит:

— Министр прислал на завод письмо, он просит сделать

новые грузовики, очень сильные, чтобы они могли подниматься на крутую гору и возить тяжелые-тяжелые грузы.

— Хорошо, постараюсь придумать такие машины.

Я спросил папу:

— А зачем министру нужны эти грузовики?

— Это не самому министру нужны, а Советской стране. Высоко в горах есть колхозы. Надо свезти колхозникам хлеб, бензин, одежду. А осенью, когда там созреет виноград, надо перевезти виноград в Ленинград, в Москву и в разные другие города. Слабым грузовикам на гору не забраться.

Я сказал:

— Ведь можно виноград носить с горы в корзинках.

— Можно-то можно, — ответил папа, — да это очень тяжело и долго. Нужно перенести тысячи килограммов винограда. Пока его снесут вниз, он от жары испортится, а люди-то как устанут!

Я сказал:

— А еще сколько они ботинок износят! Наверно, все мастерские Советского Союза будут целый год чинить их ботинки, да и то не успеют.

И вот теперь папа придумывает новый грузовик, поэтому он и чертит чертежи. Знаете, что это такое — чертежи? Не знаете? А я знаю. Это такие рисунки. В них точно-точно нарисован автомобиль. На одном чертеже нарисованы колеса, на другом руль, на третьем дверца, потом фара. В чертежах каждый винтик, каждая гайка обозначены. Папа мне рассказывал, что винтик, колесо, ручка и всякие другие части машины называются деталями. Инженеры чертят чертежи и отдают их рабочим, рабочие смотрят и делают детали точно такие, как нарисовано в чертеже на странице 6.

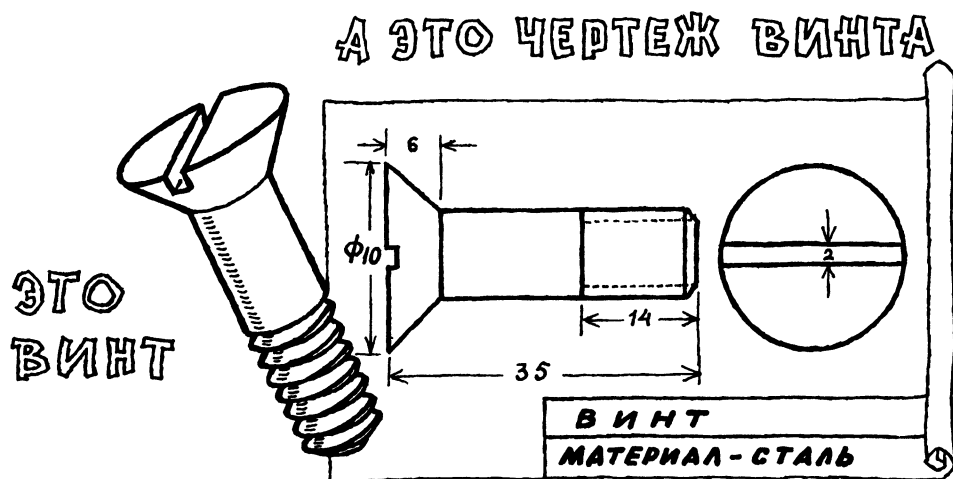
Как я был инженером

Один раз я тоже почти был инженером, как папа. В субботу папа с мамой ушли в кино. Я уж собрался ложиться спать, как вдруг зазвонил телефон.

Я подошел и сказал:

— Я слушаю.

А в трубке сказали:
— Позовите, пожалуйста, Дмитриева.
Я ответил:
— Я Дмитриев.
Тогда в трубке сказали:
— Я не знаю, какой длины сделать винт.
Я сказал:
— Я тоже не знаю.



— А чертежей у вас нет?
Я посмотрел на папин стол и говорю:
— Есть.
А человек опять:
— Так посмотрите, пожалуйста, чертеж, там же написано, какая длина. Мне надо срочно сделать винт. Если я его не сделаю, я сорву план!

В это время в трубке что-то зашелестело и заскрежетало. Я подумал, что это рвется план. Я очень испугался и закричал в трубку:

— Пожалуйста, не рвите, подождите!
Я знаю, что план срывать — это плохо. Когда на заводе

один раз сорвали план, папа пришел домой такой грустный. В телефоне поскрипело, а потом человек сказал:

— Плохо слышу, очень шумят станки, я говорю из цеха.— И опять спрашивает: — Так какая длина винта? Скажите цифру.

Я сказал:

— Подождите у телефона, — и побежал к папиному столу.

Чертежей там было, наверно, штук десять, не меньше. Я копался, копался и все-таки нашел чертеж, на котором нарисован винт. А на чертеже написано столько цифр! Я взял трубку и говорю:

— Тридцать пять, десять, два, четырнадцать.

Дядька в трубке как закричит:

— Ничего не понимаю, говорите толком!

Я приложил трубку совсем близко ко рту и заорал изо всех сил:

— Тридцать пять, десять, два, четырнадцать!

И так мне стало страшно, что из-за меня на заводе сорвут план. Я даже представил себе план: такой красивый лист бумаги, на нем нарисованы новые грузовики и написано: «В мае надо сделать сто машин». И висит этот план на самом видном месте. Вдруг подходит какой-то страшный, косматый человек, срывает план со стены, рвет на мелкие кусочки и приговаривает: «Не сделали грузовики, не сделали, только пообещали». И на стене пишет черной краской: «Все рабочие, и инженеры, и директор — обманщики!»

Я всхлипнул, а человек в телефоне спрашивает:

— Кто со мной говорит? Дмитриев?

Я всхлипнул еще сильнее и говорю:

— Да, Дмитриев, Сережа Дмитриев.

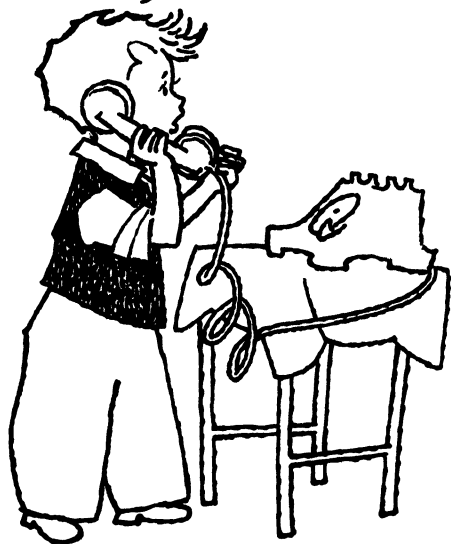
Человек закашлял, засопел, мне сначала показалось, что он засмеялся. Но он помолчал, а потом сказал серьезным голосом:

— Так чего ты, брат, плачешь?

Я ответил:

— Я не хочу, чтобы из-за меня сорвали план и написали на стене, что все рабочие и инженеры обманщики.

Человек в телефоне говорит:



— Да ты не бойся, не дадим план сорвать. А папы нет дома?

— Мы с Феклой одни, папа с мамой в кино ушли.

Тогда человек сказал:

— Ложись спать, уже поздно, только напиши папе записку, когда он придет домой, пусть позвонит на завод рабочему Петрову. Сумеешь написать?

— Конечно, сумею. Я уже целый месяц учусь в первом классе.

Рабочий сказал:

— Ну, вот и хорошо. А ты молодец: нашел чертеж винта.

Я немножко успокоился и спрашиваю:

— Может быть, вам большой чертеж надо? Здесь у папы есть главный чертеж, на нем нарисованы не детали, а весь автомобиль сразу.

Рабочий сказал:

— Нет, это сборочный чертеж, он пока не нужен. Вот когда сделаем все детали и начнем из них автомобиль собирать, тогда он и понадобится. Посмотрим на этот чертеж, соединим детали, как там показано, свинтим винтами — и готова машина. Садись да поезжай! Ну ладно, уже поздно, ложись спать. И не волнуйся, план не дадим сорвать.

Я сказал:

— Спокойной ночи, — и совсем успокоился.

Я этому рабочему поверил. Не будет он зря говорить.

Как я был рабочим

После того как я был инженером да еще познакомился с настоящим рабочим, я решил, что теперь и сам смогу сделать игрушечный автомобиль.

Когда утром папа и мама ушли, я быстро сделал уроки и принялся за работу. Фекла, конечно, бегала за мной и всюду совала свой любопытный нос. Я начертил чертеж, то есть нарисовал автомобиль, и стал на него внимательно смотреть. Оказалось, чтобы получился автомобиль, надо сначала сделать четыре колеса, кузов и фары — это детали.

Я взял металлическую крышку от банки для варенья и положил ее на полено. Потом приставил к середине крышки большущий гвоздь и стал бить молотком, пока гвоздь не пробил в крышке дырку. Тогда я взял вторую крышку и тоже пробил в ней дырку. Затем я расковырял дырки немножко побольше, надел крышки на карандаш и раздвинул их в разные стороны. Чтобы крышки не соскочили, на концах карандаша я наклеил пластилиновые шарики. Получились чудесные колеса.

В это время пришел мой приятель Алеша. Он немножко постарше меня и уже перешел во второй класс. Алеша взглянул на мой чертеж и сказал:

— Эх ты, художник, от слова «худо», что это за драндулет ты нарисовал?

Я даже обиделся:

— Это вовсе не драндулет. Я делаю автомобиль, я рабочий, а это чертеж.

Алеша сразу перестал меня дразнить и попросил:

— Можно, я тоже буду рабочим?

— Конечно, вдвоем даже веселее, на заводе всегда много рабочих.

Алеша стал рассматривать мои колеса, ему не понравилось, что они надеты на деревянный карандаш.

— Чего это ты их надел на карандаш? Ведь в настоящем автомобиле ось у колеса не деревянная, а стальная.

Я сказал:

— Ну и пускай. Настоящий автомобиль тяжелый, его деревянная ось не выдержит, сломается, а мой автомобиль игрушечный, он легкий.

— Ну ладно, — сказал Алеша. — Давай так играть: пусть твои колеса будут передние, а я сделаю задние.

Я согласился и дал Алеше все нужные материалы: две крышки от банок, карандаш и пластилин. Алеша продырявил гвоздем крышки, а потом и говорит:

— У тебя есть круглый картонный футляр от термометра?

Когда я болел, мама мерила мне температуру и случайно разбила термометр, а футляр остался. Я отдал Алеше этот футляр. Он вынул из него дно, получилась картонная трубочка. В эту трубочку он просунул карандаш, но карандаш был длиннее трубки и поэтому торчал с обеих сторон. Алеша взял крышку от банки и надел ее на карандаш с одной стороны трубки.

Другую крышку он тоже надел на карандаш, только с другой стороны трубки. На самых концах карандаша он наклеил пластилиновые шарики, как я. Чтобы было понятно, я нарисовал, как это получилось. И свои колеса я тоже нарисовал. Посмотрите на рисунок.

Я спросил Алешу:

— Зачем ты надел трубку? Теперь твои колеса тяжелее, чем мои: они будут плохо катиться.

И мы поспорили. Я говорю, что мои колеса лучше, а Алеша говорит:

— Нет, мои.

Чтобы решить этот спор, мы сели в разные концы комнаты, я взял свои колеса, Алеша — свои, и стали их пускать — я к нему, а он ко мне. Стали соревноваться, чьи колеса скорее докатятся. А Фекла прыгнула с дивана и давай за ними бегать и лапой их подгонять. Фекла хитрющая: она знает, что я ее хозяин, так она мои колеса подгоняла сильнее. Но как она ни старалась, а все-таки Алешины катились быстрее, потому что на моих колесах вдруг обе крышки начали скользить по карандашу и стучаться друг о друга. Карандаш-то тоненький, а дырки в крышках большие, вот крышки и стали скользить по карандашу.

Алеша обрадовался и закричал:

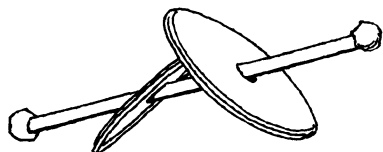
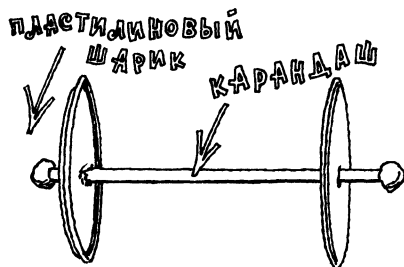
— Ура! Ура! Мои лучше!

Я сказал:

— Чем это лучше? Просто у тебя случайно так получилось.

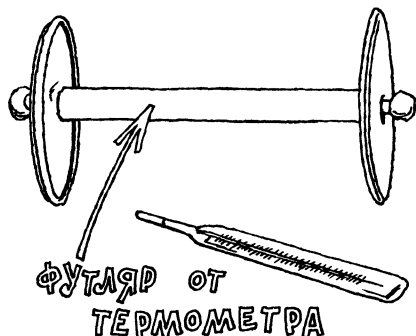
— А вот не случайно, это

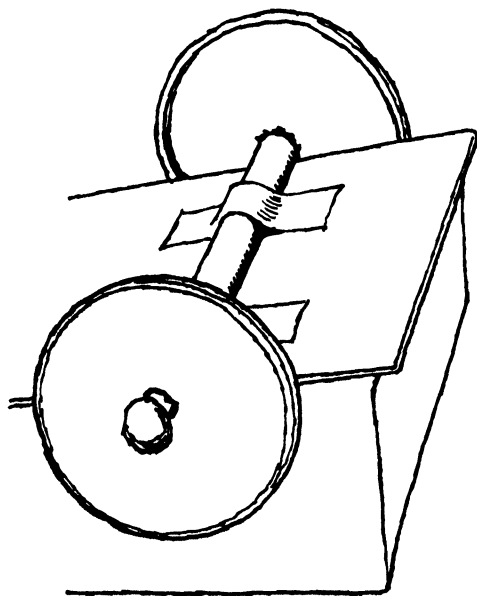
МОИ КОЛЕСА



КРЫШКИ СТАЛИ СКОЛЬЗИТЬ
ПО КАРАНДАШУ

АЛЕШИНЫ КОЛЕСА





из-за трубки. У меня крышки не могут бегать по карандашу, потому что трубка их не пускает.

Я посмотрел: и правда, здорово Алеша придумал. Колесо крутится, а сдвинуться в сторону по карандашу не может, сразу упирается в трубку. Я сказал:

— Если уж ты такой изобретатель, давай мои колеса тоже сделаем с трубкой.

В мамином ящике мы нашли еще один старый футляр от термометра и переделали мои колеса так же, как Алешины. Потом я взял коробку от торта «Сказка», и получился прекрасный кузов.

— Смотри, Алеша, какой у нас кузов хороший вышел!

Но Алеша не очень-то обрадовался. Он недоверчиво спросил:

— А как ты его к колесамкрепишь?

Но это оказалось совсем не трудно. Сначала мы приклеили передние колеса. Для этого Алеша вырезал из бумаги две полоски и намазал их клеем.

Я плотно прижал ко дну коробки картонную трубку с колесами, и Алеша обклеил бумажные полоски вокруг трубки, а концы полосок прилепил прямо к дну коробки. Потом мы так же приклеили к кузову-коробке и задние колеса, сделали впереди кузова дырку и просунули в нее мой электрический фонарик. Сам фонарик лежал в кузове, а спереди виднелись только стекло и лампочка. Фонарик можно было зажигать.

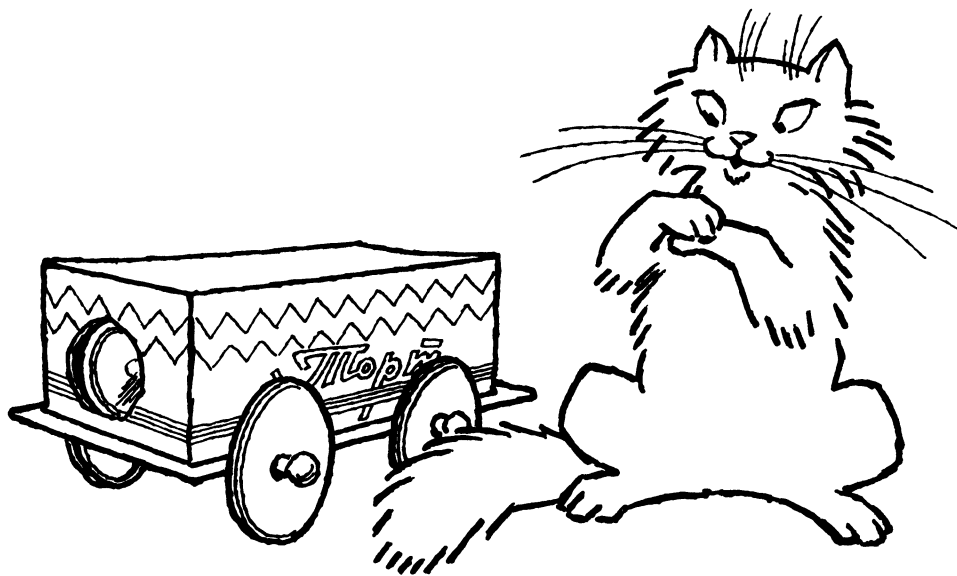
Получился замечательный автомобиль.

Мы привязали к коробке веревку и стали возить нашу ма-

шину по комнате. Чуть дернешь за веревку, машина прямо несется вперед. А Фекла, глупая, так и бросается под колеса, того и гляди, ей лапу переедет.

Видно, она совсем не знает правил уличного движения.

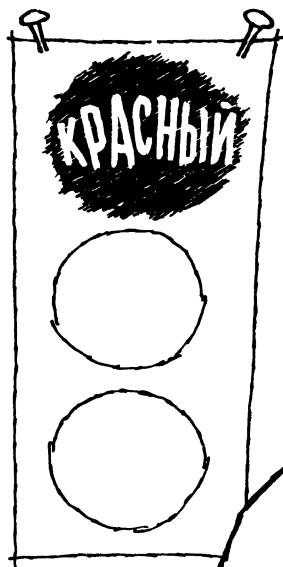
Мы с Алешей решили нарисовать светофоры и развесить их в комнате.



Как Фекла учила правила уличного движения

Мы взяли бумагу, и краски, и карандаши и стали рисовать.

Фекла, конечно, уселась рядом на столе и смотрела на нас.



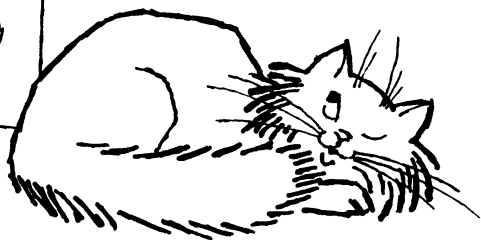
Сначала мы нарисовали так:

Я сказал Фекле:

— Когда горит красный свет, дороге переходить нельзя. Понимаешь?

Фекла посмотрела на меня и совсем улеглась на стол.

— Молодец, понимаешь! — сказал я.

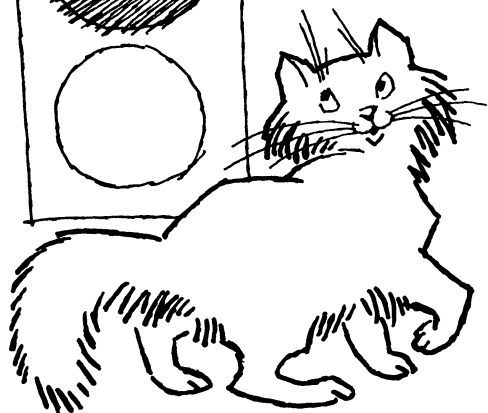
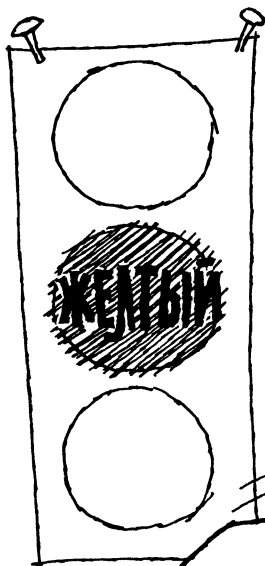


Потом мы нарисовали так:

— А это желтый сигнал. Он кричит и людям и машинам: «Долой с перекрестка!» Значит, идти нельзя. А если желтый сигнал загорелся, когда ты уже идешь через дорогу, тогда Феклуша, иди поскорее на тротуар.

Фекла внимательно меня слушала.

— Ах ты умница! — сказал я.



Потом мы нарисовали так:



Я сказал:

— Теперь, Фекла, ты можешь идти, только не беги, а то еще споткнешься и упадешь посреди дороги.

И вдруг Фекла спрыгнула со стола и убежала.

Алеша говорит:

— Слушай, она что, понимает человеческий язык?

Я сказал:

— Конечно! Можешь не сомневаться, правила уличного движения она уже поняла.

— Откуда ты знаешь?

— Я ведь тоже немного понимаю по-кошачьи, — ответил я. — Когда Фекла поднимает хвост трубой и подпрыгивает — значит, она просит, чтобы я с ней поиграл. Когда она прижимает уши назад — значит, она злится. Когда она говорит что-то вроде «мррр» или «кrr» — значит, она просит что-нибудь вкусное.

Алеша сказал:

— Вот здорово! А позвать ее обратно ты можешь?

— Могу, это очень просто. Фекла, иди сюда. Сюда, сюда, на стол!

Но Фекла оглянулась и полезла под диван.

Я сказал:

— Ты думаешь, она не понимает? Это она нарочно не слушается. Не обращай на нее внимания, она и перестанет капризничать.

И мы перестали обращать на нее внимание.

Когда мы кончили рисовать, я сказал Алеше:

— Теперь зажги на машине фару и поезжай, а мы с Феклой будем по правилам переходить дорогу.

Но ни нашего автомобиля, ни Феклы в комнате не оказалось. Чудеса, да и только! Мы полезли под диван, под шкаф, я даже заглянул в буфет! Вдруг в коридоре послышался подозрительный шум. Мы выбежали и увидели: по коридору вприпрыжку несется Фекла, а перед ней катится наш автомобиль.

Мы бросились за ней, но Фекла юркнула со своей добычей в кухню и спряталась под плиту. Вытащить её оттуда было невозможно. Она здорово царапалась.

— Не хочешь сама вылезать, так мы тебя выманим по-другому!

Мы натянули поперек коридора веревку и повесили на нее светофор с красным светом.

Я сказал Алеше:

— Теперь давай выгоним ее из кухни и погоним в коридор. Перед красным светофором она обязательно остановится, — она же теперь знает правила уличного движения, здесь мы ее и поймает.

Мы взяли кастрюли и сковородки, стали по ним стучать ложками и заорали страшными голосами. Фекла, наверно, подумала, что мы сумасшедшие. Она замыкала, выпрыгнула из-под плиты и бросилась мне под ноги. Я свалился, Алеша на меня. Потом мы вскочили и стали гнать ее в коридор. Она стремглав добежала до светофора, не задумываясь перепрыгнула через него и удрала в комнату.

Я очень огорчился:

— Вот так умная кошка!

Алеша стал меня утешать:

— Конечно, умная. Просто мы ее учили правилам уличного движения, а здесь не улица, а квартира. Здесь светофоры — не закон.

Как автомобиль оказался телегой

Вечером пришел с работы папа. Мы ему показали наш автомобиль.

Папа засмеялся:

— Эх вы, друзья-приятели, какой же это автомобиль? Это телега, а не автомобиль.

— Почему телега? Разве у телеги фары бывают?

Папа сказал:

— Фары — это пустяки. К телеге тоже можно фары приделать, а все-таки телега телегой останется. Главное не в этом.

— А в чем главное?

— Чтобы телега двигалась, ее обязательно должен кто-нибудь тянуть: лошадь, верблюд или человек. Это тяжело, и приходится тратить много сил. А когда движется автомобиль, то ни человек, ни животное силу не тратят.

— Конечно, — сказал Алеша, — шофер сидит себе спокойно, как в кресле, а автомобиль сам бежит.

Тогда папа спросил:

— А почему автомобиль сам бежит, ты знаешь?

Алеша ответил:

— Знаю, у автомобиля у самого сила есть, потому что у него есть мотор.

Я спросил папу:

— А как это мотор дает автомобилю силу?

Но папа сказал:

— Это я вам расскажу в следующий раз. А сейчас идите мыть руки, потому что мама задержится на работе и я вас пока покормлю.

Только мы взяли полотенце и пошли в ванную, как вдруг в коридоре послышался страшный грохот. Мы вместе с Алешей и Феклой выбежали в коридор и видим: с пола поднимается папа, а на полу лежит яичница и плавает кофе с молоком. Оказывается, папа налетел на веревку со светофором, кото-

рую мы натянули для Феклы. Фекла низенькая, папа высокий, вот он со своей высоты и не заметил светофора. Мы объяснили папе, что это вовсе не шалости: мы учили Феклу правилам уличного движения, а это светофор.

Папа сказал:

— Светофоры вешают так, чтобы они отовсюду были видны, они помогают пешеходам, а из-за вашего светофора только авария произошла. Сейчас же снимите веревку и все убери-те.

Папа пошел делать другую яичницу, а мы стали все убирать и мыть пол. Фекла тоже с нами убирала: она съела всю яичницу и так вылизала пол, что он стал блестеть, как натертый.

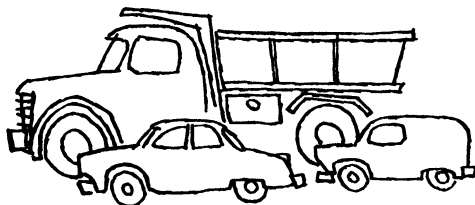
Потом, когда пришла мама, папа ей рассказал, как мы учили Феклу правилам уличного движения и какая произошла авария.

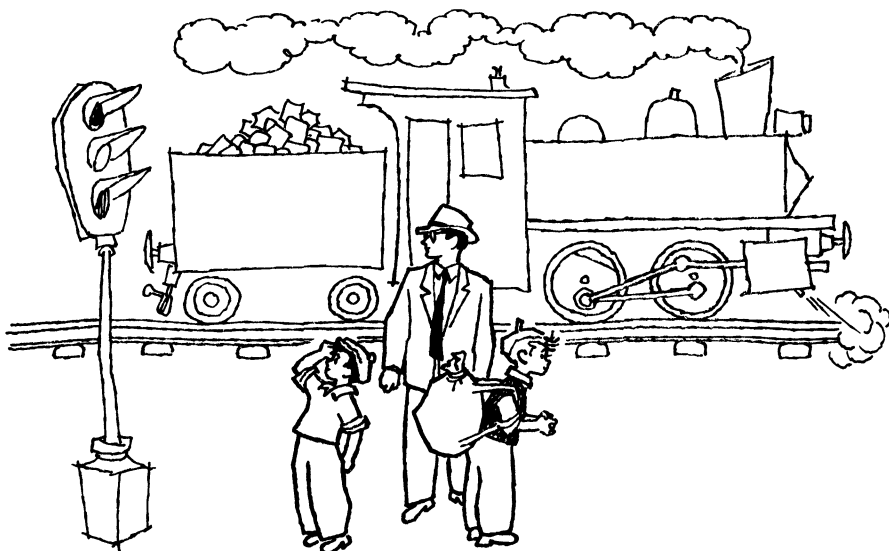
Мама сказала:

— Хорошо, что папа не ушибся.

А про Феклу она сказала, что кошка у нас многострадальная. Удивительно, мама уже взрослая, а не понимает, что Фекла из-за меня совсем не страдает — наоборот, ей со мной весело и мне с ней тоже весело. Может быть, ей и не очень нравится, когда я ее заставляю учить правила уличного движения, но мне ведь тоже не нравится, когда она царапается. И все равно мы друг друга очень любим.

А сейчас, ребята, я вам расскажу, как Фекла нас перехитрила.





ПРО ДЕТСКУЮ ЖЕЛЕЗНУЮ ДОРОГУ

Как мы собирались в путешествие

Папа сказал, что завтра у него выходной день и мы с ним отправимся путешествовать, а если Алеша хочет, он может пойти с нами.

Утром мы с папой встали очень рано, дворники еще подметали улицу. Мама дала нам с собой вкусный завтрак: бутерброды с колбасой, конфеты и яблоки. Я уложил завтрак в рюкзак и побежал за Алешей. Ремни рюкзака можно надеть на плечи, тогда он висит за спиной, а руки свободны. Удобно! Можно идти и на ходу есть мороженое.

Ну так вот, я сложил завтрак в рюкзак, положил рюкзак на стул, а сам побежал за Алешей. Только я добежал до Але-

шиной лестницы, смотрю — сзади меня несется Фекла, такая веселая. Наверно, она захотела идти с нами путешествовать.

Я ей крикнул:

— Иди домой.

А она ноль внимания. Я ей стал объяснять:

— Феклуша, понимаешь, мы не можем тебя взять с собой: мы пойдем далеко, на улицах бродят собаки, они могут тебя укусить.

А Фекла выгнула спину, вид у нее стал такой упрямый, как будто она хотела сказать: «А я все равно пойду». Тогда я ей сказал:

— Может пойти дождь, кошки ведь не любят воду.

А она опять:

«А я все равно пойду».

Ну, такая упрямая, ничего слушать не хочет! Я просто не знал, как мне отделаться от этой хитрой кошки. И вдруг я увидел на панели резиновый шланг — такую кишку, из которой поливают двор. Из нее текла вода.

Дворничиха, тетя Маша, отошла и разговаривает с почтальоном. Я схватил этот шланг и чуточку пустил струю на Феклу, она как замаячит — и бегом домой. Я тоже скорее убежал, потому что тетя Маша стала кричать, что я мучаю кошку. А это вовсе не я мучаю кошку, а кошка меня мучает. Бегает за мной, как тень, — куда я, туда и она!

Алеша очень обрадовался, что я его позвал путешествовать. Он быстро собрался, и мы побежали за рюкзаком и за папой. Алеша поднялся наверх, а я остался ждать внизу. Я боялся, что если Фекла меня увидит, она опять за мной увяжется. Но все обошлось благополучно. Алеша Феклу даже не встретил. Наверно, она обиделась на меня и куда-нибудь спряталась. Я даже пожалел, что окатил ее водой, все-таки она хорошая кошка.

Алеша надел рюкзак и говорит:

— Ну и обжора же ты, Сергей, наверно, набрал еды на целую неделю — рюкзак тяжеленный.

Я взял у него рюкзак и надел сам. Правда, рюкзак оказался тяжелый. Наверно, мама по ошибке положила в него и завтрак, и обед, и ужин.

Наконец мы двинулись в путь. Папа сказал:

— Сегодня наше путешествие будет по улицам; мы пойдем смотреть городской транспорт — так называется все, на чем ездят по городу: автобусы, троллейбусы, трамваи. Но сначала мы посмотрим детскую железную дорогу.

Я сказал:

— Папа, это очень скучное путешествие; что мы, троллейбуса не видели, что ли?

— Видеть-то видели, — ответил папа, — а почему он едет, знаете?

Я сказал:

— Потому что у него есть колеса.

А Алеша говорит:

— Вовсе не потому, а потому, что он держится за провод.

Мы стали спорить и никак не могли решить, кто же из нас прав.

Папа засмеялся:

— Эх вы, друзья-приятели, говорили — скучное путешествие, а оказывается, вам интересно знать, отчего троллейбус едет. Мы сегодня и постараемся все узнать. Сначала про паровоз, потом про автобус и про троллейбус. Согласны?

Мы закричали:

— Согласны, согласны!

— Давным-давно, — сказал папа, — у людей не было ни паровозов, ни автомобилей, ни трамваев.

Я спросил:

— А лошади были?

— Лошади были, только они были дикие, бегали по лугам, ели траву и ничего не делали. Люди тогда еще не догадались, что лошадей можно приручить: ездить на них, перевозить тяжести.

Алеша удивился:

— А на чем же люди ездили?

Папа сказал, что давным-давно люди ни на чем не ездили. Все ходили пешком.

Я подумал: а что, если сейчас не было бы ни трамваев, ни троллейбусов, ни автобусов? Представляете себе, надо на работу — шагай пешком! Папа ездит на работу на автобусе и

все равно тратит на дорогу целый час. А если бы ему пришлось идти пешком? Рано утром он бы вышел из дому, к обеде пришел на завод, до вечера он бы работал. Ночью пошел домой и пришел домой только утром. А утром надо снова идти на работу. Когда же спать? Все-таки молодцы люди, что придумали машины: всякие автобусы да трамваи.

Пока папа нам обо всем этом рассказывал, мы дошли до детской железной дороги.

Какой паровоз. Отчего паровоз едет

Во многих городах есть детская железная дорога. И у нас в Ленинграде есть, и в Киеве тоже, и в Горьком, и во Львове. На этой дороге очень интересно. Там все делают дети. И машинист, и кондуктор, и начальник станции — это все мальчики и девочки.

Паровоз и вагоны там маленькие, но все-таки настоящие, в них помещаются даже взрослые.

Поезд еще не пришел. Мы с Алешей поспорили, кто первый его увидит. Вдруг Алеша как закричит:

— Идет, идет!

Я смотрел, смотрел — ничего не вижу.

Алеша сказал:

— Паровоза я тоже не вижу, а вижу только дым.

Я тоже увидел дым, только это, может быть, просто где-нибудь в доме печку топят, вот дым из трубы и идет.

А Алеша говорит:

— Нет, это дым из паровозной трубы, от паровозной печки, потому что дым над домом поднимается из одного места, а этот дым бежит над лесом.

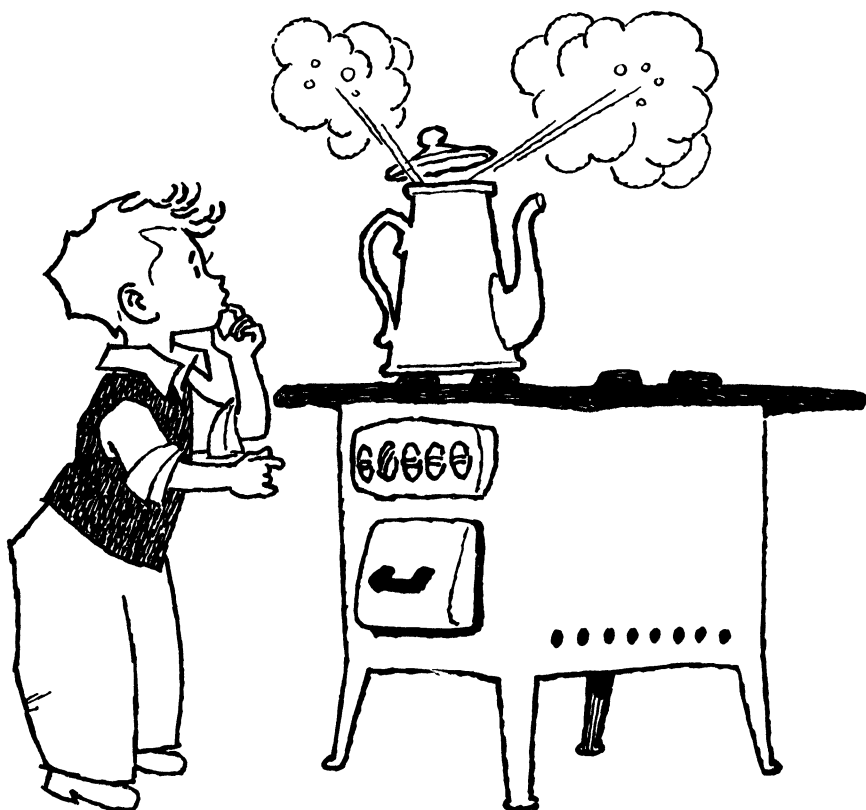
Я стал смеяться:

— И мастер же ты придумывать, выдумал какую-то паровозную печку!

Алеша сказал:

— Ничего я не выдумал, на паровозе есть печка, ее топят углем и кипятят воду в большом-большом котле, чтобы получился пар.

Я стал хохотать еще больше:



— Это что же, машинист кипятит воду? Может быть, он еще и чай в этом котле заваривает, а потом угощает всех пассажиров?

Алеша рассердился:

— Машинист и дома чай попить может, а на паровозе ему нужен пар, чтобы колеса крутить.

Какая-то девочка слушала Алешины выдумки и говорит:

— Интересно, если ты такой ученый, может быть, ты нам расскажешь, как это пар просит колесо: «Покрутись, покрутись».

Алеша сказал:

— Пар и не просит, а силой заставляет — как толкнет колеса, они и катятся.

Я подумал: «Не может быть, чтобы Алеша так здорово выдумывал». А девочка не отстаёт:

— Вот так сказал! Откуда же у пара сила, он ведь легкий, воздушный, сразу и улетает вверх.

А я вспомнил один случай и согласился с Алешей, что у пара сила есть. Один раз мама поставила кофейник на плиту и забыла про него. Я вошел в кухню, смотрю — из носика валит пар. Вдруг крышка как подскочит и давай прыгать, как живая. Видно, в кофейнике места мало, пару тесно, он и давит на крышку. От этого крышка приподнимается. А когда крышка приподнимается — пар выходит, и крышка снова опускается. Потом новый пар опять ее толкает, вот она и прыгает то вверх, то вниз. Не крышка, а чемпион по прыжкам. С чайником или кофейником все понятно, а вот как пар колеса толкает?

В это время паровоз уже подходил к платформе. Он шипел и отдувался, будто устал. Котел у него большущий, круглый и такой длинный — от переднего колеса до самой кабины машиниста. К колесу прикреплена железная палка, она все время шатается туда-сюда, туда-сюда и подталкивает колесо, чтобы оно крутилось. Папа сказал, что эта палка, которая шатается, так и называется — шатун. Потом шатун стал ходить медленнее, и колеса стали крутиться медленнее. Потом шатун совсем перестал шататься, и колеса перестали крутиться, — паровоз остановился.

Сбоку у паровоза есть железная штука, не то бак, не то бочка.

Я спросил папу:

— Зачем эта бочка?

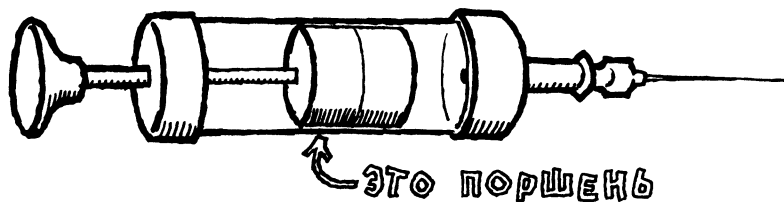
— Пусть Алеша тебе расскажет, — сказал папа, — он, наверно, знает. Он ведь правильно рассказал про паровозную печку.

Алеша сразу заважничал:

— Сам ты бочка. Это называется цилиндр.

Я сказал:





— Подумаешь, как будто я такого слова не знаю!

А Алеша говорит:

— Если знаешь, так расскажи, что там внутри в этом паровозном цилиндре.

А откуда мне знать, что в этом цилиндре. Он же со всех сторон закрыт. Я сказал:

— Видно, ты сам не знаешь, потому и спрашиваешь.

Алеша говорит:

— А вот знаю. В этом цилиндре поршень — это такая большая железная пробка, она может внутри цилиндра двигаться вперед-назад. Совсем как в шприце, которым уколы делают. Ты видел шприц?

Я сказал, что, когда мне делают уколы, я не очень-то смотрю на этот шприц, я думаю только, как бы скорее все кончилось.

Алеша говорит:

— А ты посмотри, у шприца цилиндр стеклянный, все насквозь видно, и видно, как поршень ходит.

Мне стало обидно, чего это он мне все указывает. Я сказал:

— Больно много ты знаешь. Хвастун ты, и больше ничего.

Алеша покраснел да как закричит:

— Это кто хвастун? Умные люди радуются, когда им что-нибудь объясняют, а обижаются на это только дураки!

Тут уж я совсем обиделся. Алеша помолчал немного, а потом говорит:

— Ты не думай, что я хвастун, я еще очень многого не знаю. Вот почему поезд стоит, стоит, а потом вдруг едет — я не знаю. А ты?

Я сказал, что я тоже не знаю.

Тогда мы подошли поближе к кабине паровоза, и я спросил у мальчика-машиниста:

— Как это ты делаешь, чтобы поезд ехал?

Мальчик ответил:

— Очень просто, смотри. Внутри в кабине много разных ручек. — Мальчик повернул одну ручку, и сразу шатун подтолкнул колесо, колесо закрутилось, и паровоз чуть-чуть отъехал. Потом мальчик повернул ручку обратно, и паровоз остановился.

Я от удивления вытаращил глаза.

А мальчик-машинист говорит:

— Все очень просто. Ручка эта как кран. Когда я повернул ручку, кран открылся, и пар из котла по трубке пошел в цилиндр, а в цилиндре есть поршень. Когда пара набирается много, ему становится тесно в цилиндре, он как начнет давить на поршень и выталкивать его, тогда поршень двигается вперед.

— А что будет, если поршень совсем выскочит из цилиндра? — спросил я.

Но мальчик сказал:

— Он не может выскочить, ведь цилиндр со всех сторон закрыт.

— Ну, пар толкает поршень, поршень двигается, а дальше что? Почему же колеса крутятся? — спросил Алеша.

— А дальше уж совсем просто, — сказал мальчик. — К поршню прикреплена металлическая палка, она проходит насквозь через дно цилиндра. Видите?

Мы увидели, что из цилиндра торчит круглая палка. Она тянулась от цилиндра прямо к шатуну.

Я спросил:

— А из чего она, из железа?

Мальчик сказал:

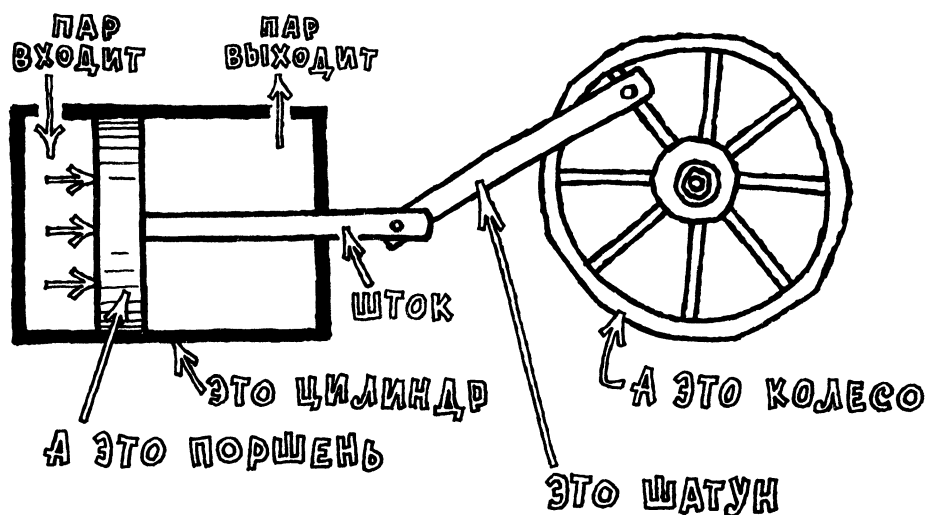
— Нет, она стальная. Сталь — это вроде железа, только крепче. Все ребята почему-то вместо «сталь» говорят «железо», а по-настоящему детали из чистого железа почти и не бывают.

Алеша посмотрел внимательно на паровоз и сказал:

— Теперь наконец я понял, почему паровоз едет.

Я попросил:

КАК ПАР ТОЛКАЕТ КОЛЕСО



— Если ты понял, расскажи все по порядку.

Мы сели на скамейку, Алеша нарисовал паровоз. Нарисовал и колеса, и котел, и цилиндр.

— В печке сжигают уголь, — сказал Алеша.

— Не в печке, а в топке, — поправил мальчик-машинист.

— Ну, в топке. В топке сжигают уголь и нагревают в котле воду. Вода кипит, и получается пар. Пар по трубке идет в цилиндр. В цилиндре пар давит на поршень и толкает его. Поршень начинает двигаться и толкает эту палку, которая торчит из цилиндра.

Машинист сказал:

— Эта палка называется шток.

— Ладно, — сказал Алеша. — А дальше эта палка, которая называется шток, толкает шатун, а шатун толкает колесо, тогда колесо начинает крутиться и паровоз едет.

— А потом, — сказал машинист, — когда поршень дойдет почти до конца цилиндра, старый пар из цилиндра выпускают и впускают новый, но с другой стороны поршня. Тогда этот новый пар толкает поршень в обратную сторону, туда, где пор-

шень стоял сначала. Потом снова впускают пар так, чтобы он толкал поршень вперед, — и так без конца.

— Понимаю, — сказал Алеша.

Мальчик-машинист посмотрел на Алешу и говорит:

— Ты молодец, быстро все сообразил — и про шток и про шатун.

Мне стало очень смешно. Вот так слова!

Я стал хохотать и нарочно говорю:

— Шлушай, машинист, почему это у вас вше шлова шипят: «шшшток», «шшшшатун», «шшшшпала»?

Машинист сердито сказал:

— Чего ты смеешься? Если тебе неинтересно, нечего было спрашивать, отчего да почему. Зря только с тобой время потерял, ничего-то ты не понял.

Я сказал:

— А вот понял. В паровозе вся сила от пара. Только пар сразу пустить на колесо нельзя, — он же улетит, вот его и держат в цилиндре. А поршень, шток и шатун передают силу от пара к колесу. Правильно?

— Оказывается, ты кое-что соображаешь, — сказал машинист уже добрым голосом и ушел.

А я сказал тихонечко Алеше:

— Шмотри, какой шмешной машинист.

Как собака остановила поезд

Наконец мы вошли в вагон, и вскоре поезд тронулся. Папа сел к окошку, а мы с Алешей сели рядом, против папы, и стали смотреть в окно. Какие-то мальчишки начали петь песни, и мы тоже стали петь.

Вдруг поезд резко затормозил и остановился. Мы с Алешей полетели вперед, прямо на папу. А одна девочка стояла в проходе и ела мороженое. Когда поезд затормозил, она как качнется вперед — и стукнулась об дверь, испачкала мороженым платье.

Папа сказал:

— Наверно, машинист увидел, что путь не в порядке или кто-нибудь переходит дорогу, поэтому и затормозил.

Я спросил:

— А почему мы тоже не затормозились, а попадали все вперед?

Алеша немного подумал и говорит:

— Наверное, потому, что мы ехали, ехали и привыкли, что движемся вперед. Даже когда вагон остановился, мы по привычке все еще двигались, ну и попадали.

Папа сказал:

— Это называется — двигаться по инерции.

Девочка, которая испачкалась мороженым, почистила платье и побежала посмотреть, что случилось. Скоро она вернулась с большой рыжей собакой. Оказывается, эта собака стояла, стояла и вдруг перед самым паровозом решила перебежать рельсы. Машинист хоть и затормозил вовремя, но паровоз тоже привыкает к тому, что он едет, и сразу не может остановиться как вкопанный. Он, как и мы, по инерции немножко еще проехал вперед.

Собака была очень симпатичной, с пушистым хвостом. Но на передней лапе у нее была царапина, и сначала собака была немножко скучной. Мы накормили ее конфетами, а один мальчик отдал ей целых две порции мороженого. Собака сразу повеселела да как залает звонко-звонко. Я подошел к ней и стал ее гладить. Слышу у себя за спиной страшное шипение. Я повернулся — никого нет, а шипение еще громче, и чувствую, по спине меня кто-то не то хлопает, не то толкает. Я говорю:

— Алеша, перестань!

Алеша посмотрел на меня да как закричит:

— Снимай рюкзак, снимай рюкзак!

Я снял рюкзак и бросил его на пол. Вдруг рюкзак стал по полу кататься и шипеть. Все ребята соскочили со своих мест — и к рюкзаку. Собака как зарычит, как залает, девчонки как завизжат! Папа взял собаку за ошейник и вывел ее из вагона, а нам сказал, чтобы мы немедленно навели порядок. А как его навести, если девчонки боятся рюкзака и визжат на весь вагон!

Мы с Алешей подбежали к рюкзаку. Конечно, нам было очень страшно. Но папа всегда говорит, что страшно бывает и трусу, и смелому человеку. Только смелый человек, когда ему страшно, не отступает, а трус убегает.

Если в рюкзаке сидит змея, так ее сразу надо поймать, чтобы она не успела выскочить и искушать всех людей.

Алеша снял куртку и встал наготове, чтобы сразу набросить куртку на змею; а я взял в одну руку палку, а другой стал осторожно развязывать рюкзак. Я потянул веревку, рюкзак открылся, и вместо страшной змеи из рюкзака выскочила... моя дорогая Фекла!

Я как стал ее целовать! Во-первых, потому что я очень обрадовался, что не надо воевать со змеей; во-вторых, потому что Фекла самая умная и самая хитрая из всех кошек на свете. Когда я ее, бедную, окатил водой, она, наверно, поняла, что я упрямый и ни за что ее гулять не возьму, и она решила меня перехитрить. Пока я бегал за Алешей, она потихоньку забралась в рюкзак, под завтрак. Не зря рюкзак показался нам таким тяжелым.

Всем девочкам Фекла очень понравилась, и правда — у нее очень красивая морда. В вагон возвратился папа. Он посмеялся над нами и сказал:

— Фекла оказалась смышленнее, чем вы оба вместе.

Отчего поезд останавливается

Когда в вагоне уже все успокоилось и поезд тронулся, вдруг пришел главный кондуктор. Он большой мальчик, ему, наверно, уже тринадцать или четырнадцать лет.

Он спросил строгим голосом:

— Почему в вагоне такой шум?

А мы ему ответили, что шума уже никакого нет и что мы не виноваты. Пусть он скажет машинисту, чтобы он осторожнее тормозил, а то мы все чуть носы не разбили, а одна девочка даже испачкала мороженым платье.

Мальчик — главный кондуктор — сказал:

— Подумаешь, носы чуть не разбили. Машинист правильно тормозил, просто ничего-то вы, товарищи пассажиры, в тормозах не понимаете.

Алеша встал и говорит:

— Ты не очень-то задавайся, прекрасно мы понимаем!

— А если понимаешь, так скажи, почему колеса переста-

ют крутиться, когда машинист включает тормоз? — спросил кондуктор.

Все ребята соскочили со своих мест и смотрят то на Алешу, то на кондуктора: чья возьмет. Я тоже очень волновался за Алешу. А Алеша так спокойно, не торопясь говорит:

— Очень просто, около колеса есть такие железные штуки — колодки называются. Когда машинист включает тормоз, колодки нажимают на колесо и начинают о него тереться. Колесу становится трудно крутиться, оно и останавливается.

Мальчик-кондуктор сказал:

— Чтобы хорошенько затормозить, надо еще и кран закрыть, чтобы пар в цилиндр не попадал и не давил на поршень.

Тогда я стал защищать Алешу:

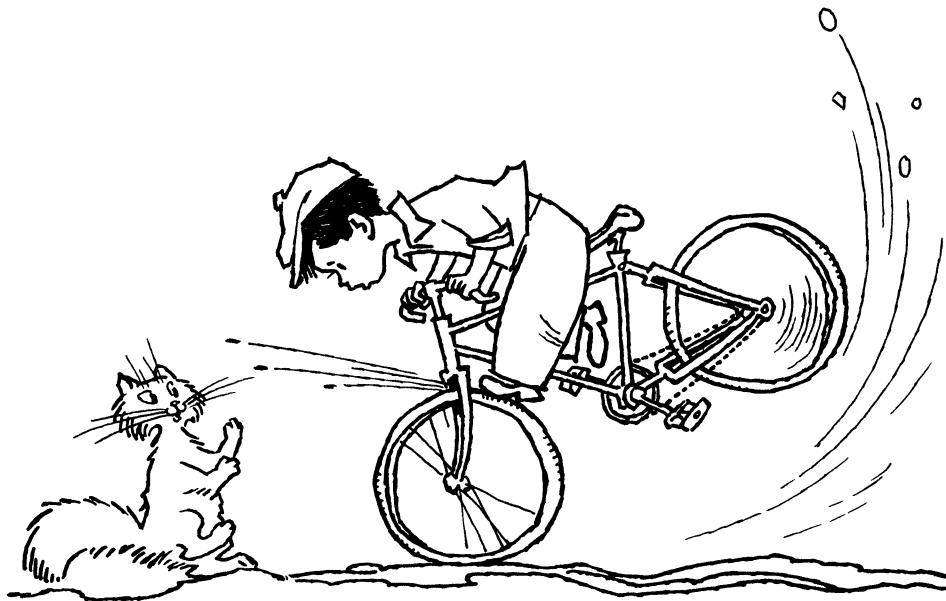
— Что ты нам про пар говоришь, это мы и без тебя знаем. А про тормоза-то он правильно сказал? Ведь правильно?

— Ну, правильно, — сказал кондуктор.

Но какая-то девочка закричала:

— Неправильно, неправильно! Не может от какой-то колодки колесо затормозиться. Вот докажи, докажи!

Алеша говорит:



— Вот и докажу. Ты на двухколесном велосипеде ката-
лась?

Девчонка задрала нос:

— Конечно, каталась, ну и что?

— Если сильно разогнать велосипед, а потом прижать бо-
тинок к шине, колесо сразу затормозится и станет крутиться
медленнее. А если ботинок прижать посильнее, колесо и со-
всем остановится. Кататься-то ты каталась, а ногой тормозить
не умеешь. Эх, ты!

Мальчик-кондуктор сказал Алеше:

— Удивительно, ты, наверно, еще во втором классе, а все
понимаешь. Приходи к нам в паровозную бригаду работать.

Алеша обрадовался, а я подумал: «Какой Алеша умный,
все-то он знает, а я только вожусь целые дни с Феклой и ниче-
го не соображаю».

Наконец паровоз остановился. И вот здорово — я понимал,
почему он остановился!

Все вышли из вагона, а паровоз попыхтел немного и дви-
нулся в обратный путь. Я увидел, что сзади паровоза прицеп-
лен какой-то вагончик без окон, а за ним уже прицеплены пас-
сажирские вагоны.

Я спросил Алешу:

— Зачем паровоз возит за собой этот вагончик?

Алеша сказал:

— Так это тендер, в нем возят уголь и воду для котла.

Папа посмотрел вслед паровозу:

— Скоро поезда не будут возить с собой ни уголь, ни воду.
Уже и теперь большинство поездов тянут не паровозы, а теп-
ловозы и электровозы.

— А чем они лучше? — спросил я.

— Они быстрее и сильнее паровоза. И потом, им не нужно
угля, а электровозу даже и вода не нужна.

— Знаешь, какой паровоз обжора! — сказал Алеша. —
Он целые горы угля съедает, я читал. Пока пройдет сто кило-
метров, пятнадцать тысяч килограммов угля как не бывало, да
еще выпивает воды шестьсот литров.

— Здорово! Это все равно что выпить тысячу двести бу-
тылок молока.

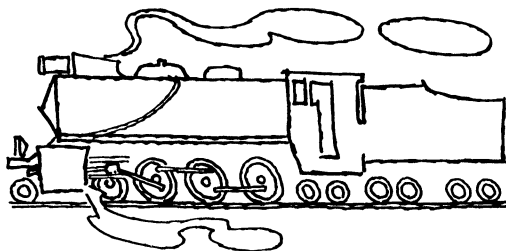
Потом я спросил папу:

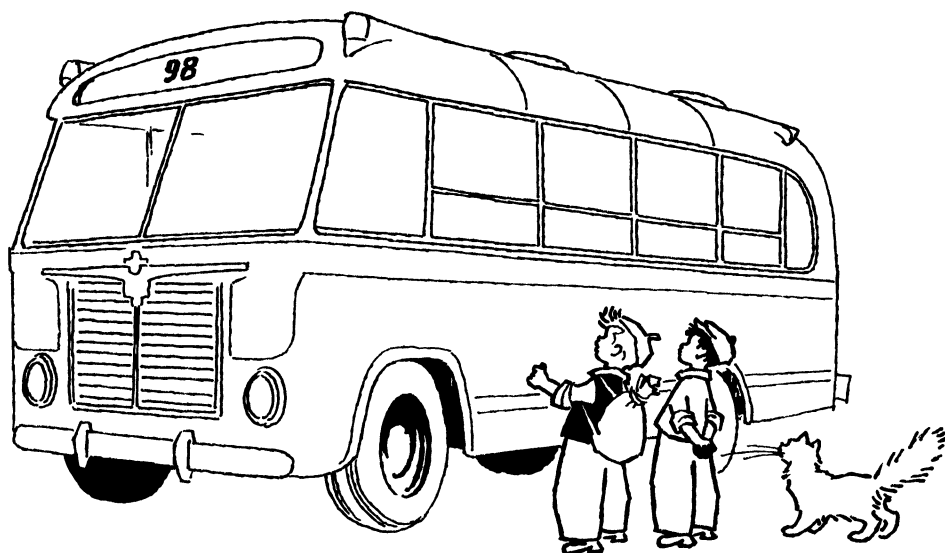
— А как же тепловозы и электровозы ездят без угля? Чем же они питаются?

— Не торопись, все узнаем, — сказал папа.

И мы вышли из вокзала.

Куда мы пошли и какая история произошла с Феклой — это я расскажу вам в следующей главе.





ПРО АВТОБУС

Как Фекла испугала шофера

Когда мы вышли из вокзала на улицу, я вдруг вспомнил, что мы очень давно не ели. Алеша сказал, что он тоже голодный. Мы открыли рюкзак, но оказалось, что, пока Фекла в нем сидела, она съела почти все бутерброды с колбасой. Ну и обжора! Тогда папа с Алешей пошли в магазин покупать другой завтрак, а мы с Феклой остались их ждать у входа. В магазине была большая очередь, и папа с Алешей долго не возвращались, но мы с Феклой не скучали. Рядом с тротуаром стоял автобус, мы смотрели, как шофер его чинит. Это было очень интересно. Но вдруг из соседнего дома вышла девочка с огромной собакой. Собака увидела Феклу, как дернет за поводок — и к нам. Девочка упала да как закричит:

— Уходи, уходи!

А чего это я буду уходить! Мы же с Феклой первые сюда пришли. Я сказал:

— Сама уходи со своей дурацкой собакой, чего она бросается на мирную кошку.

Тогда собака, ни слова не говоря, подскочила кс мне и встала передними лапами мне на плечи. И тут Фекла вдруг, как ракета, подпрыгнула высоко вверх, перескочила через голову шофера и спряталась где-то под автобусом. Девочка оказалась просто молодчиной. Она не растерялась, стукнула собаку по носу, схватила ее за ошейник и затолкала обратно в парадное. Все произошло так быстро, что я даже не успел испугаться. Из всех нас испугался только один шофер, и испугался-то он не собаки, а... Феклы. Вот смех! Когда Фекла прыгнула через его голову, он от неожиданности уронил свои инструменты, отскочил в сторону, и лицо у него стало такое бледное! Ну, просто белое, как сливочное мороженое.

Я сказал:

— Вы не бойтесь, это кошка.

А он отвечает:

— Сам вижу, что кошка. Но она у тебя бешеная, что ли?

— Если хотите знать, так она самая умная кошка на свете.

— Ну, умная или глупая — это мне неизвестно. Давай забирай ее поскорее.

Этот шофер был не очень-то храбрый. Говорит: «Забирай», а сам подальше отходит.

Как я искал Феклу

Я обошел вокруг автобуса, но Феклы нигде не было.

Шофер говорит:

— Посмотри под машиной, вон там, около бака. Может быть, она туда забралась.

Я лег на землю. Смотрю, внизу под полом автобуса большой железный бак. Когда стоишь рядом с автобусом, бак не видно. Я вылез из-под машины и говорю:

— Нигде ее нет, только бензином там пахнет здорово.

— А ты хотел, чтобы апельсинами пахло? — спросил шофер.

Я сказал:

— А вот в троллейбусе бензином не пахнет, и в трамвае тоже не пахнет.

— Сравнил! — сказал шофер. — В троллейбусе и в трамвае мотор электрический, зачем ему бензин? Ему ток нужен. А в автомобиле и в автобусе мотор бензиновый. Ты что, никогда не видел, как в бак наливают бензин?

— Почему это не видел? Конечно, видел, — сказал я. — Сбоку автобуса есгь маленькая-маленькая дверца. Откроешь дверцу, а под ней пробка. Эта пробка закрывает бак. Чтобы налить бензин в бак, надо сначала открыть дверцу, потом пробку, и тогда можно сунуть бензиновый шланг прямо в бак. Я видел на заправочной станции. И вообще я могу объяснить про автобус все, что хотите, я все знаю.

Шофер почему-то засмеялся и говорит:

— Спасибо за объяснение, без тебя я бы пропал.

Почему он смеется, я сначала не понял, а потом вдруг догадался — это же он надо мной смеется. По правде говоря, ничего-то я про автобус толком не знаю, ведь я не шофер и не инженер. И зачем я так расхвастался — сам не понимаю. Я чуть не заплакал.

Шофер спросил:

— Ты чего нос повесил? Чего заскучал?

Я говорю:

— Заскучаешь, когда у тебя родная кошка потерялась.

Шофер стал меня успокаивать:

— Да не волнуйся, здесь она где-нибудь. Я видел, как она прыгнула. Может быть, притаилась около двигателя.

— Около чего?

— Ну, около мотора, — сказал шофер. — Мотор или двигатель — это одно и то же, просто кому как нравится, так и называют.

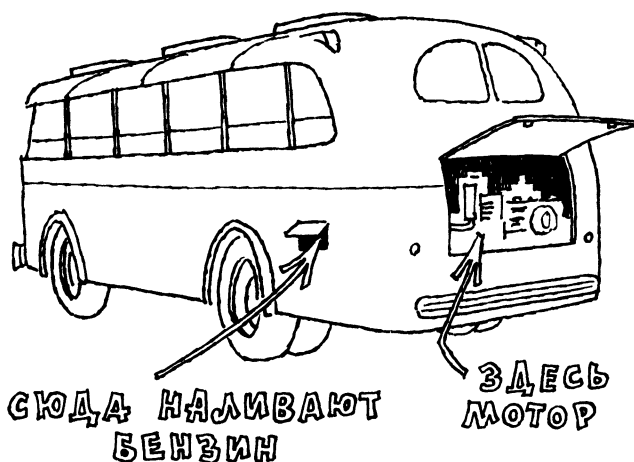
Я спросил:

— А где мотор?

— Вот он, сзади автобуса. Да не туда смотришь.

Все указывает да указывает, а сам с места боится сдвинуться. И чего он Феклу испугался? Что она, тигр или лев какой-нибудь?

ВОТ АВТОБУС, В КОТОРОМ СПРЯТАЛАСЬ ФЕКЛА



Я пошел искать мотор. Сзади автобуса была открыта дверца, а там — видимо-невидимо разных деталей и всяких штук. Как тут разобраться, который мотор!

— Только осторожнее, — сказал шофер, — ничего руками не трогай. Я только что мотор выключил.

Я подумал: а чего мне бояться? Мотор выключен, ничего не крутится. Я не послушался и тихонечко тронул пальцем какую-то гайку. Ну, совсем тихонечко... И вдруг как обожгусь! Я чуть не заорал — так было горячо. Сразу отдернул руку и сунул ее в карман.

Шофер заметил и говорит:

— За то, что ты не плакса, хвалю.

Я спросил:

— А за то, что я смелый?

— Да какой же ты смелый? — сказал шофер. — Ты просто неразумный. Знал бы, как мотор работает, не совал бы пальцы. Вот если бы ты спасал товарища из горящего танка и обжегся — это смелость. А из любопытства ткнуть рукой в горячий мотор — это, друг, не смелость, а глупость.

— А почему мотор горячий?

— Потому что бензин в моторе сгорает.

Это было так удивительно и интересно, что я даже почти забыл о Фекле.

Отчего автобус едет

Я очень вежливо попросил шофера:

— Объясните мне, пожалуйста, почему все-таки автомобиль едет.

Шоферу, наверно, понравилось, что я такой вежливый, он улыбнулся и говорит:

— Видел бак?

— Видел.

— В бак наливают бензин. Потом насос перекачивает бензин из бака в карбюратор.

Я спросил:

— Куда? В какой кардуратор? Вот здорово! Что он, от слова дурак?

Шофер посмотрел на меня да как расхохочется, и лицо у него стало уже не бледное, а красное, как помидор:

— Сам ты кардуратор. Не кардуратор, а карбюратор.

Карбюратор — очень умное устройство. В карбюраторе бензин смешивается с воздухом, чтобы он мог хорошо и быстро сгорать.

Я спросил:

— А потом что?

— А потом эта бензиновая горючая смесь попадает в цилиндр мотора.

— Разве в моторе есть цилиндр?

— Есть, и даже не один, — сказал шофер. — Чем больше цилиндров, тем автомобиль сильнее.

— И в этих цилиндрах ходит поршень?

— Совершенно верно.

Я обрадовался:

— Совсем как в паровозе. В паровозе ведь тоже есть цилиндр, а в нем поршень. В цилиндр пускают много пара, пару делается тесно, и он толкает поршень. В автомобиле так же?

— Так же, да не совсем, — ответил шофер. — В паровозе пар толкает поршень, а в автомобильном двигателе не пар, а газ.

Я удивился:

— Откуда он берется, этот газ? Откуда пар в паровозе — это понятно: в топке жгут уголь, тогда в котле закипает вода и получается пар.

— В автомобиле попроще, там не надо жечь уголь, — сказал шофер, — в автомобильном двигателе электрическое зажигание.

Я не понял:

— Как это — электрическое зажигание?

— А вот как. Есть там электрическая свеча, она ввинчена в цилиндр. Как только включают ток, он пойдет через свечу, и сразу в ней появится искра.

Я сказал:

— А что она может сделать, какая-то искра? Котел искрой не нагреешь.

— А к чему в автомобиле котел? В автомобиле котел не нужен. Там, брат, сделано по-другому. Ты же знаешь, что из бака бензин попадает в карбюратор, в карбюраторе он смешивается с воздухом и получается горючая смесь. А дальше, ко-

гда эта смесь попадает в цилиндр, включается ток, он проходит через свечу, тогда в свече проскакивает искра. А в цилиндре-то горючая бензиновая смесь! Соображаешь?

Я сказал:

— Соображаю. Горючая смесь от искры к-а-а-к вспыхнет!

— Правильно, — сказал шофер, — горючая смесь вспыхнет и сгорит. Получается много горючего газа.

— Ой, теперь я понял, отчего мотор горячий и отчего я палец обжег.

— То-то, — засмеялся шофер.

А что дальше в цилиндре происходит, я уже сам догадался! Дальше все как в паровозе. Газу тесно, он начинает давить на поршень и толкает его. Поршень двигается вперед и толкает шатун, а шатун толкает колесо.

Все-таки здорово в автомобильном двигателе все устроено. Ни котла не надо, ни топки. Все в цилиндре делается: и искра зажигается, и бензин сгорает, и газ получается. Все внутри, в цилиндре.

Шофер говорит:

— Не зря ж эти двигатели называют двигателями внутреннего сгорания.

Я медленно повторил:

— Внутреннего сгорания... внутри сгорает. Здорово!

— Ну, теперь все понял? — спросил шофер.

— Понял. Газ толкает поршень, поршень двигается вперед и толкает шатун, а шатун толкает автобусное колесо.

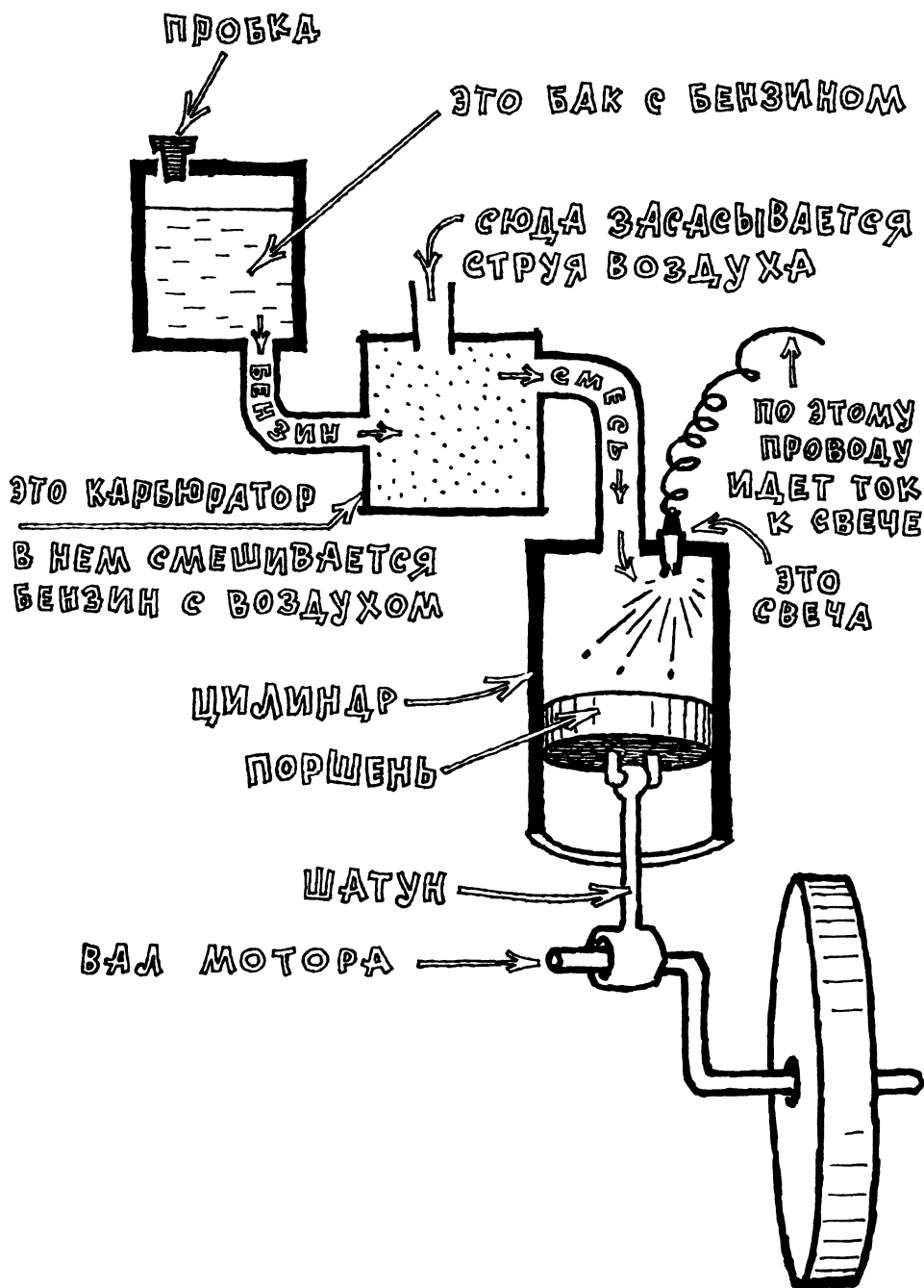
В это время из магазина вышел Алеша. Он подошел к нам и услышал, что я сказал про шатун.

— Что ты выдумываешь, — сказал Алеша, — где же у автобуса шатун? Смотри, на колесах ничего нет. Колеса как колеса.

А шофер говорит:

— Нет, все правильно, шатун в двигателе есть. Только его не видно, он внутри. И шатун не сразу крутит колеса автобуса. Вначале он крутит вал двигателя. А потом, в автобусе есть много-много зубчатых колес. Эти колеса тоже начинают крутиться и заставляют крутиться колеса автобуса.

— Я видел зубчатые колеса, — сказал Алеша, — в будильнике. Папа снимал крышку и мне показывал. Покрутишь



одно колесико, а оно зубцами зацепляется за второе и заставляет его тоже крутиться; а второе колесо зацепляется за третье, и тогда третье тоже крутится. В автобусе так же?

Шофер сказал:

— Приблизительно так, но в автобусе есть еще много разных деталей. Ну, да нечего себе голову морочить, будете по-старше — узнаете.

А Алеша все не понимает:

— Значит, зубчатые колеса передают кручение от мотора к главным колесам автобуса?

Шофер сказал:

— Надо говорить не кручение, а вращение. А вообще-то ты правильно сообразил: зубчатые колеса зацепляются друг за друга и передают вращение от мотора к главным — ходовым — колесам.

Шофер стал собирать свои инструменты, которые он уронил, когда Фекла прыгнула через него. Мы с Алешей стали ему помогать.

Я сказал Алеше:

— Ты чего так долго был в магазине? Без тебя мне шофер рассказал, отчего автобус едет.

— А ты объясни мне, — сказал Алеша.

— Я бы объяснил, да боюсь спутаться. Давай попросим, может быть, он тебе еще раз расскажет.

А Алеша тихонечко говорит:

— Ты сам попроси, ты с ним уже хорошо знаком.

Шофер, наверно, услышал наш разговор:

— Ну, чтоб тебе не было обидно, давай расскажу еще раз. Только не перебивайте меня, время уже позднее, а мне еще надо машину ремонтировать.

Я попросил:

— Пожалуйста, нарисуйте и бак и цилиндр, тогда будет понятнее.

Я вынул из кармана кусочек мела, и шофер все нарисовал.

— Слушайте и не перебивайте, — сказал шофер.

Мы закрыли рты.

— Ну вот, — сказал шофер, — в бак наливают бензин. Из бака насос перекачивает бензин в карбюратор. В карбюраторе бензин смешивается с воздухом. Потом эта бензиновая горю-

чая смесь попадает в цилиндр. В цилиндре есть свеча. Когда через свечу проходит ток, в ней появляется искра. От искры горючая смесь вспыхивает и сгорает, получается газ, ему тесно в цилиндре — газ давит на поршень и толкает его. Поршень двигается и толкает шатун. Шатун крутит вал мотора, начинают крутиться зубчатые колеса и разные валики и передают вращение главным ходовым колесам. Тогда автобус едет. Поняли?

Мы хором сказали:

— Поняли, спасибо.

Как мы помогали чинить автобус

В это время подъехал другой автобус. Он остановился немножко подальше, и из него вышел шофер. Он подошел к нам и спросил:

— Ты чего стоишь, Николай Петрович? Авария?

Оказывается, моего знакомого шофера звали Николай Петрович. Николай Петрович ответил:

— С зажиганием непорядок. Наверно, свеча испортилась.

Шофер второго автобуса и говорит:

— У меня есть запасная свеча, пусть мальчик со мной пойдет, я ему дам. Пойдешь?

Я сказал:

— Пожалуйста.

Я думал, этот шофер мне правда свечу даст, а он дал какую-то штуку вроде электрической пробки, которая у нас дома ввинчена в передней около счетчика. Я отдал ее Николаю Петровичу и говорю:

— Вот так свеча!



А Николай Петрович отвечает:

— Самая настоящая электрическая свеча. Поставлю ее на место, и когда через свечу пойдет ток, в ней сразу искра проскочит.

Алеша спросил:

— А откуда в автобусе берется ток?

— Во-первых, — сказал Николай Петрович, — в автобусе есть батарея.

— Как в электрическом фонарике?

— Что ты, гораздо мощнее. И больше. Смотрите, вот она.

Мы с Алешей поглядели, а эта батарея совсем не похожа на батарейку от фонарика. Она большая, как школьный ранец, нет, пожалуй, даже побольше.

Николай Петрович подошел к мотору, завинтил свечу, присоединил к ней провод и сказал:

— Сейчас включу зажигание и проверю, все ли в порядке.

Фекла нашлась!

Николай Петрович открыл дверцу и хотел влезть в кабину, но не тут-то было. На месте шофера мы увидели Феклу. Она стояла задними лапами на сиденье, а передние положила на руль. Вот хитрющая кошка, она, наверно, залезла через окно. Морда у нее была важная, серьезная. Мы с Алешей как стали хохотать...

Алеша закричал:

— Смотрите, она тоже хочет быть водителем!

А я стал дурачиться и говорю:

— Николай Петрович, давайте научим Феклу водить автобус, ведь в цирке медведи водят мотоциклы. Что автобус, что мотоцикл — это все равно. У автобуса бензиновый мотор, и у мотоцикла бензиновый. А Фекла ничуть не хуже медведя.

Николай Петрович сказал:

— Так-то оно так, моторы и у мотоцикла и у автобуса бензиновые, только у автобуса мотор посложнее и управлять им труднее.

Я согласился. Конечно, мотоцикл рядом с автобусом как мышь рядом со слоном.

Николай Петрович влез в кабину.

Фекла, наверно, поняла, что он здесь хозяин. Она сразу отошла в сторону и села на самый край сиденья.

Мы с Алешей тоже забрались в кабину. Николай Петрович разрешил. Он нажал ногой на какую-то штуку вроде кнопки, а рукой повернул выключатель. Выключатель этот был как маленький ключик. Сразу заработал мотор: заурчал, затахтел.

Николай Петрович прислушался, а потом сказал:

— Все в порядке. Спасибо, ребята, за помощь.

Я взял Феклу, и мы вышли из автобуса. Николай Петрович помахал рукой и уехал. Нам сразу стало скучно.

— Как ты думаешь, у кого поршни больше: у паровоза или у автомобиля? — спросил я.

— Конечно, у паровоза, — ответил Алеша. — У автомобильного мотора поршень маленький, как консервная банка.

— А вот неправда. Всегда ты выдумываешь!

— Ничего не выдумываю! — возмутился Алеша. — Я видел автомобильный поршень, один мальчик приносил в школу. Только я тогда не знал, для чего он, а теперь-то знаю. Он правда как консервная банка.

Я сказал:

— Ну и пусть, все равно автомобиль лучше.

— Нет, не лучше, — сказал Алеша.

Но мы не успели поссориться. Пришел папа.

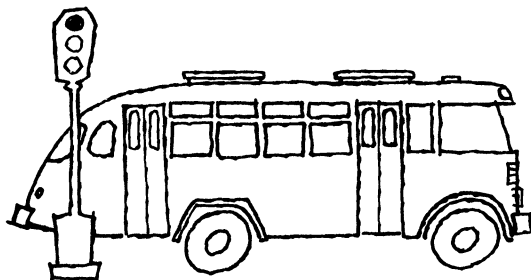
— Вы, наверное, голодные как волки, — сказал папа. — Сейчас мы найдем на бульваре свободную скамейку, сядем и поедим.

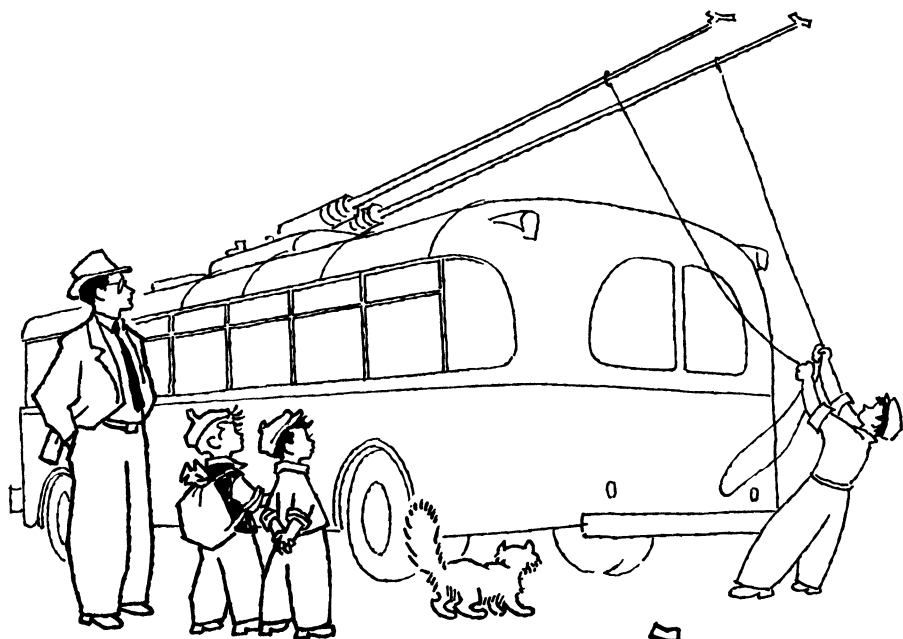
Пока мы шли на бульвар, я рассказал папе и про Николая Петровича, и про то, как мы чинили автобус. Папа сказал, что Николай Петрович совсем не трус. Когда человеку на голову неожиданно прыгает кошка, тут любой храбрый человек подумает, что она бешеная.

Потом папа сказал:

— Помнишь, когда мы были на железной дороге, ты меня спрашивал, чем питается тепловоз. У тепловоза двигатель

очень похож на автомобильный, но он питается не бензином, а нефтью или каким-нибудь другим дешевым жидким топливом. А теперь и мы давайте питаться. — И папа засмеялся.





ПРО ТРОЛЛЕЙБУС

Какие у водителя перчатки

Когда мы позавтракали, папа сказал:

— Сейчас мы сядем на троллейбус и поедем домой: мама, наверно, соскучилась без нас.

— Бежим скорее, — закричал Алеша, — троллейбус уже стоит на остановке!

Но оказалось, что мы напрасно торопились, потому что троллейбус испортился. Ну, не совсем испортился. Просто у него один ус соскочил с провода. Знаете, над крышей троллейбуса есть два тонких длинных прута — совсем как усы у таракана; троллейбус едет, а усы скользят по проводам. Так вот, один ус и соскочил. Водитель дергал, дергал за веревку, но ус за что-то зацепился — и ни с места. Тогда водитель надел резиновые перчатки и полез на крышу. Мы с Алешей стали гадать, зачем он надел резиновые перчатки. А водитель от-



цепил ус, поднял его вверх, и ус коснулся провода. Потом он слез с крыши, снял перчатки и сунул их под мышку. Одна перчатка упала, но он не заметил.

Я поднял и говорю:

— Товарищ водитель, вы перчатку потеряли. — И сразу спросил: — А зачем она резиновая?

— За перчатку спасибо, — сказал водитель, — а резиновая она для того, чтобы меня током не дернуло. Ведь в проводе ток высокого напряжения.

— Так вы же руками трогали не провод, а усы, — сказал я.

— По усам тоже ток идет, — ответил водитель, — ток из провода течет через усы в мотор троллейбуса. Этот ток может здорово дернуть, даже убить может. А в резиновых перчатках не страшно. Ведь резина ток не пропускает.

Водитель ушел, а я говорю Алеше:

— Удивительно, железо ток пропускает, медь пропускает, все металлические вещи пропускают, одна резина не пропускает.

Алеша говорит:

— И вовсе не одна резина, пластмасса тоже. Вообще на свете много разных материалов, которые не пропускают ток.

Опять Алеша все знает! А я-то думал, что ток через все может пройти.

Почему Фекла рассердилась на кондуктора

Наконец мы вошли в троллейбус. Водитель закрыл двери, и троллейбус тронулся.

Папа сказал:

— Сережа, вот тебе деньги, заплати за проезд, — а сам с Алешей прошел вперед.

Я подошел к кондуктору и говорю:

— Дайте, пожалуйста, четыре билета.

— Зачем тебе четыре? — спросила кондуктор. — Ведь вас же трое. Ты что, хочешь по двум билетам ехать, сразу два места занять? Троллейбус не спальный вагон.

— Что вы, я и постоять могу. Мне надо четыре билета, потому что нас четверо: папа, Алеша, Фекла и я. Только Феклу вы не заметили.

— Папу с Алешей я вижу, а где же тетя Фекла? — спросила кондуктор. — Может быть, вы оставили ее на остановке?

Я сказал:

— Фекла — это не тетя, а кошка. Вот она здесь.

Кондуктор ужасно разозлилась:

— Ты чего мне голову морочишь! Сначала говорит «тетя Фекла», а потом, оказывается, это кошка.

А я вовсе и не говорил «тетя Фекла», я сказал «Фекла».

Фекла как будто поняла, что о ней речь, шерсть у нее поднялась дыбом.

А кондуктор говорит:

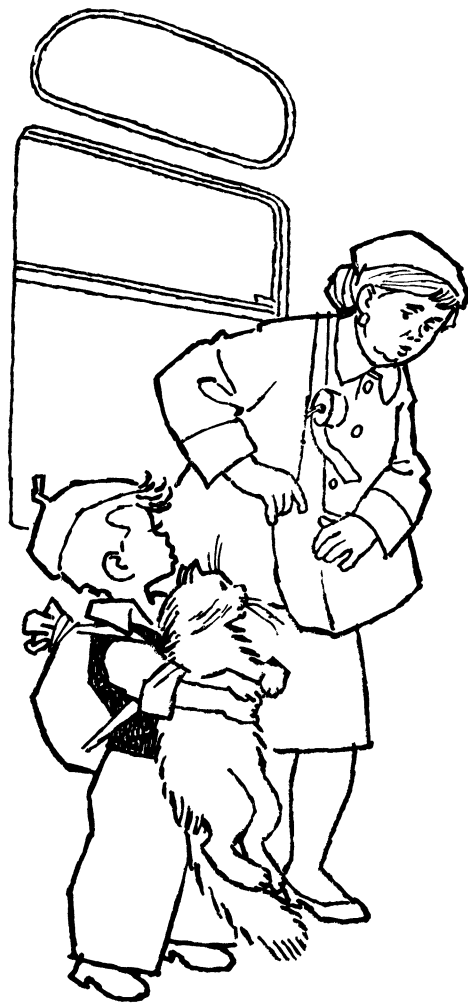
— Плати за багаж.

Я спросил:

— За какой багаж?

— За кошку.

Ну, как я могу за живую, умную кошку платить, как за багаж? Ведь это несправедливо! Что, Фекла чемодан, что ли?



Я посмотрел на папу, но папа подмигнул мне и улыбнулся: мол, держись, Сережа, я здесь рядом, не беспокойся.

Я сказал:

— Хотите, я могу взять Фекле хоть пять пассажирских билетов, но только не багажный.

— А по мне все равно, как называть — багажный билет или пассажирский, — ответила кондуктор, — были бы деньги правильно заплачены. Вот тебе три билета за трех людей, а это два билета за кошку.

Я сказал «спасибо». А сам подумал: «Теперь Фекле совсем не обидно, наоборот, она даже может гордиться: одна кошка стоит столько же, сколько два человека. А я бы и правда поменял двух скучных девчонок на одну веселую, умную кошку».

Кондуктор говорит:

— Проходи вперед со своей тетей Феклой.

У Феклы в конце концов лопнуло терпение. Она повернулась к кондуктору да как зашипит. Я поскорее засунул ее под куртку и прошел вперед, к Алеше и к папе.

Какой у троллейбуса мотор

Мы с Алешей сели на самое переднее место, сразу за водителем.

Я посмотрел в кабину. Водитель нажал педаль, что-то защелкало, и троллейбус поехал. Вот здорово! Человек чуть-чуть нажал ногой, и огромная машина моментально сдвинулась с места. И все люди, чемоданы, сумки, ведра и даже кошка — все поехало.

— Эта педаль как выключатель, — сказал папа. — Водитель нажал педаль и включил мотор. Пустил в мотор ток.

Я говорю:

— А я знаю, какой мотор в троллейбусе!

— Может быть, по-твоему, бензиновый? — спросил Алеша, да так ехидно.

Я возмутился:

— Ты что, думаешь, я совсем дурак, ничего не понимаю?

Раз над троллейбусом натянуты провода, значит, мотор в троллейбусе электрический, а не бензиновый.

Алеша сказал:

— Правильно, молодец, выдержал экзамен!

Подумаешь, учитель какой нашелся — «правильно».

Я говорю:

— А теперь ты отвечай: где в троллейбусе мотор?

Алеша стал вертеться во все стороны.

— Что, не найти? Эх ты, надень очки.

Папа засмеялся:

— Как бы тебе самому не пришлось надеть очки. Не так-то просто найти в троллейбусе мотор.

Вдруг под полом что-то загудело и зашумело. Алеша закричал:

— Нашел! Мотор под полом. Ну что, правильно?

Я покраснел и промолчал — ведь я и сам не знал где.

Кондуктор услышал Алешин ответ и говорит:

— Правильно, правильно, мотор под полом, около колес.

Я спросил Алешу:

— А ты знаешь, как устроен электрический мотор? Что у него там внутри?

— Конечно, знаю, — ответил Алеша.

А потом вдруг говорит:

— У тебя дома есть магнит?

— Какой магнит? Какой всякие железки притягивает? Есть. Один раз я привязал его к Феклиному хвосту, а на пол рассыпал скрепки. Фекла стала бегать по комнате и в момент их собрала, потому что магнит все скрепки к себе притянул. Он сильный!

— Это еще что, — сказал Алеша, — вот два магнита — это сила! Два магнита могут заставить крутиться железную катушку, на которой провод намотан.

Я не поверил:

— Как же это так? Поставишь железную катушку с проводом между магнитами, и ни с того ни с сего катушка вдруг закрутится?

Алеша говорит:

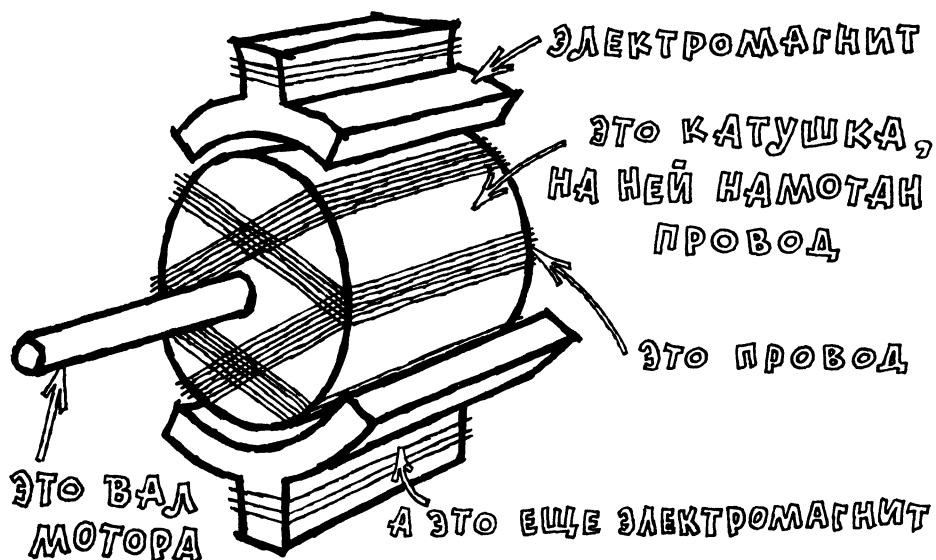
— Совсем не ни с того ни с сего. Надо еще пустить в провод ток, тогда катушка обязательно закрутится.

— Чего ты мне рассказываешь разные истории! — сказал я. — Я тебя спрашиваю про электрический мотор, как он устроен, а ты все про магниты да про катушки.

Алеша как засмеется:

— Я ему полчаса рассказываю, как устроен электромотор, а он опять все сначала.

ТАК УСТРОЕН ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МОТОР



Папа посмотрел на нас и тоже засмеялся:

— Так это ты рассказывал про мотор? Значит, в электрическом моторе есть магнит?

Я очень удивился.

— Ну конечно, — сказал Алеша. — Внутри, в моторе, есть электромагниты, они вроде магнитов, и между ними стальная катушка с проводом. А катушка эта наде-та на вал.

— Я знаю, вал — это как ось.

— Не перебивай, — сказал Алеша. — Ну так вот, катушка сидит на валу и крепко-накрепко к нему прикреплена. К мотору подключают ток, он течет в провод катушки, и тогда катушка начинает крутиться и вал тоже крутится.

— Подожди, подожди, — снова перебил я Алешу. — Чтобы работал электрический мотор, ему нужен ток, это я и сам понимаю. Но насчет магнитов ты, наверное, выдумал. Для чего они, эти магниты, мотор и без них сможет работать.

Алеша обиделся:

— Ничего я не выдумал. Без магнитов электрический мотор не сделаешь. Без магнитов пускай ток в катушку, не пускаяй — все равно она не закрутится. Не веришь? А вот спросим твоего папу, давай спросим.

Папа сказал:

— Алеша правильно говорит. Есть такой закон в физике: если между магнитами находится катушка с проводом и через этот провод пустить ток, то катушка начнет крутиться. Станете постарше, будете в школе учить физику, тогда как следует поймете.

Я спросил:

— А в троллейбусном моторе тоже есть магниты и катушки?

— Конечно! — сказал папа. — Водитель нажимает пусковую педаль, а педаль эта как выключатель, и сразу же ток течет в катушку мотора, и катушка начинает крутиться, а вместе с ней крутится и вал мотора.

— Ну, вал мотора крутится — это я уже понял, а отчего начинают крутиться колеса троллейбусов? Отчего же троллейбус едет?

Папа ответил:

— В троллейбусе есть много разных деталей, зубчатые колеса, валы...

Но Алеша перебил папу:

— И в автобусе тоже есть зубчатые колеса. Ты что, Сергей, забыл, как нам шофер Николай Петрович рассказывал про автобус? Зубчатые колеса цепляются зубцами друг за друга и передают кручение от мотора к колесам и в троллейбусе, наверное, так же.

Я сказал:

— Эх ты, инженер, все знаешь, а говоришь «кручение».

Алеша смутился:

— Я знаю, что надо сказать «вращение», но «кручение» как-то понятнее.

Я задумался:

— Папа, а все-таки не может быть, чтобы от тока стали крутиться колеса.

Папа засмеялся:

— Как это — не может быть. Ты каждый день это видишь. Когда я бреюсь электрической бритвой, я включаю вилку от бритвы в электрическую розетку. И сразу в бритве начинает крутиться колесико. В бритве тоже есть электрический мотор, только очень маленький.

Я спросил папу:

— Значит, в вентиляторе тоже есть электрический мотор? Ведь вентилятор тоже включают в розетку, и тогда он начинает крутиться.

— Правильно, — сказал папа.

Как мы с Алешей были водителями

— Давай играть в водителя, — предложил Алеша.

Я посадил Феклу рядом с собой на рюкзак, чтобы она могла глядеть в окно и нам не мешала, а сам стал смотреть вперед на дорогу. Ногами мы с Алешей нажимали на пол, как будто у нас, как и у водителя, под ногами педали. Одна пусковая, которой включают мотор, а другая — тормозная. Дорогу впереди было очень хорошо видно, и нам казалось, что мы сами ведем троллейбус. Вдруг какая-то девочка перед самым носом троллейбуса перебежала дорогу. Алеша затормозил да как нажмет изо всех сил каблуком прямо на мою ногу. Я чуть не взвыл от боли.

— Эх ты, водитель!

Алеша говорит:

— А сам ты кто? Думаешь, ты настоящий водитель? Настоящий водитель не только ногами работает, но и

руль поворачивает... А тебе очень больно? Ты не злишься, я нечаянно.

— Ладно, уже прошло.

Я взял свой берет и стал его крутить, как будто это руль. Сколько дел у водителя в троллейбусе! Вагоновожатому в трамвае гораздо легче: руля нет, педалей тоже. Он сидит себе спокойно, только руками работает — и мотор включает, и тормозит.

— А как же трамвай без руля поворачивает? Откуда же он знает, куда надо ехать?

— Очень просто, — ответил Алеша. — Рельсы заставляют колеса поворачивать куда надо. Рельсы идут прямо, и трамвай идет прямо. Рельсы поворачивают, и трамвай поворачивает.

Я спросил:

— Электрический мотор двигает только трамваи и троллейбусы? Разве он не может двигать поезда?

— Этого уж я не знаю, — ответил Алеша.

— Может. Ты ездил на дачу на электричке, помнишь? — сказал папа. — Там вагоны тянет не паровоз, а электро-воз.

— Помню. Там над рельсами натянут провод, а над моторным вагоном есть дуга. Вот здорово, выходит, что электро-воз — родственник троллейбуса и трамвая!

Приехали. Путешествие окончено

— Ребята, нам выходить, — сказал папа. — Мы приехали. Троллейбус остановился, и мы вышли. На улице уже стемнело. Оказывается, мы очень долго путешествовали.

Фекла свернулась у меня на руках калачиком и заснула. Мы с Алешей почему-то спотыкались на ровном месте и клевали носами.

Папа сказал:

— Ну-ка, друзья-приятели, выше носы, до дома осталось всего сто шагов. — И папа тихонечко запел:

Шагайте, шагайте,
Смотрите не зевайте.

И мы с Алешей стали подпевать:

— Шагайте, шагайте, смотрите не зевайте.

А вот уже и наш дом, а вот и мама смотрит из окна. Мама нам крикнула:

— Идите скорее, без вас очень скучно!

Я сказал:

— Мама, мы сегодня узнали так много нового, что даже устали.

И мы вошли в дом.



КАК Я СДЕЛАЛ ХОККЕЙНУЮ ШАЙБУ



Недавно со мной произошла невероятная история. Ну совершенно невероятная!

Я вернулся из школы и, как всегда, играл с ребятами около дома в прятки. Водила Оля. Только она отвернулась и начала считать, все ребята бросились врассыпную прятаться. А у меня, будто назло, опять развязался на ботинке шнурок. Какой-то зловредный шнурок: он всегда развязывается в самую неподходящую минуту. Пока я с ним возился, все хорошие места уже были заняты, просто некуда прятаться. Оля все считает: семнадцать, восемнадцать... Сейчас скажет: двадцать — и я пропал! Остались считанные секунды. Я заметался как угорелый. И вдруг, в самый последний момент, я увидел, что около дома стоит грузовик. Не раздумывая, я вскочил на колесо и перемахнул через борт в кузов. Вот это место! Здесь уж меня никогда в жизни не найдут.

Я улегся поудобнее на дно грузовика и стал через щелочку смотреть, что там делается на белом свете. Гляжу, со всех ног несется по двору Алешка. Но Оля все равно его застукала.

Алешка кричит:

— Сергей, выручай!

А как его выручишь, когда Оля все время вертится около

грузовика. Наконец она отошла подальше, и я решил, что сейчас, пожалуй, самое подходящее время выскочить из кузова. Но я не успел даже подняться, вдруг мотор затарахтел, и я почувствовал, что еду. Еду! Понимаете?! Уезжаю! Я вскочил на ноги и уцепился за борт. Оля меня заметила да как закричит:

— Палочка-выручалочка, Сережа!

Нет, вы только подумайте: я уезжаю неизвестно куда, неизвестно с кем, неизвестно зачем, а эта «умница» кричит: «Палочка-выручалочка, Сережа!»

Зато остальные ребята просто остолбенели от удивления. А потом бросились вдогонку за грузовиком.

Кто кричит:

— Прыгай!

Кто:

— Не прыгай, голову разобьешь!

Я не успел еще решить, что же все-таки лучше — прыгать или не прыгать, как машина выехала на улицу и набрала скорость. По правде говоря, сначала я немножко испугался. Но потом поразмыслил и решил, что ничего страшного нет. Не век же машина будет ехать. Где-нибудь да остановится. Тогда я соскочу, расскажу шоферу, как все получилось, вежливо попрошу у него денег на трамвай и поеду домой. А потом мы с папой деньги ему вернем. И как только я это придумал, сразу успокоился.

На дне кузова лежал брезент. Я улегся на него, закутался — теперь мне ни дождь, ни ветер нипочем — и начал распевать песни. Мне стало даже весело. Жил я себе, жил, и все-то наперед мне было известно: и когда будильник зазвонит, и что я буду есть на завтрак, и как пойду в школу, и с кем поделюсь. А теперь? Теперь начинается совсем новая жизнь. Я мчусь на машине — только дома мелькают. И главное, совершенно неизвестно, куда я мчусь и что со мной будет.

Сколько времени я так ехал, этого уж я не знаю. Только вдруг грузовик остановился, и я услышал, как кто-то говорит строгим голосом:

— Предъявляй пропуск.

А шофер отвечает:

— Сто раз езжу, а все пропуск да пропуск! На, смотри.

Я притаился в своем убежище. Наконец грузовик опять тронулся, проехал еще немножко и окончательно остановился. Я лежу ни жив ни мертв. Лежу пять минут, лежу десять минут — даже надоело. И я, как всегда, начал фантазировать. А вдруг меня похитили шпионы? Сейчас меня выволокут из машины, начнут допрашивать и выпытывать всякие военные тайны. Но я ничего не выдам. Во-первых, я ни одной военной тайны не знаю. А во-вторых, если бы знал, все равно лучше смерть, чем предательство.



Я пролежал в машине минут пятнадцать, а может быть, и побольше, но никто мной почему-то не интересовался. Я прислушался. Все спокойно, голосов не слышно. Тогда я потихоньку вылез из-под брезента и осторожно заглянул через окошко в кабину. В кабине было пусто, шофер ушел. Тут уж я совсем расхрабрился и спрыгнул на землю.

Куда я попал? Передо мной высилась огромная гора железного лома. Чего только там не было: и куски старых рельсов, и обломки труб, какие-то колеса, сплюснутые газовые плиты... Такого богатства я еще никогда в жизни не видел. Если прийти всем классом, здесь можно собрать столько лома, сколько ни одна школа еще не собирала. Я нашел клад, самый настоящий клад! Представляете себе, из всех ленинградских школ наша школа по сбору металлолома будет са-

мая первая! А в этой самой первой школе самый-самый первый класс будет наш, четвертый «Б». Надо как следует запомнить это место.

Я обошел гору и стал внимательно все вокруг разглядывать. Гляжу, стоит подъемный кран. Очень странный кран. У него не было ни крюка, к которому привязывают грузы, ни ковша. Вместо них на тросах висела какая-то большая железная штука, круглая, как сковорода, как диск.

Неподалеку от крана стоял тепловоз, к нему были прицеплены небольшие платформы, и на каждой платформе выстроились в ряд шесть металлических ванн.

Пока я все это разглядывал, вдруг на кране загудел мотор и подвешенный на тросах диск стал опускаться вниз, пока не коснулся горы железного лома. А когда он снова поднялся, то за ним, как по волшебству, потянулись разные железины: обломки труб, ржавые шестеренки, еще какое-то барахло и даже кусок дверцы от «Москвича»! И ведь никто их не привязывал. Никаких канатов, никаких цепей, а они держатся. Будто прилипли.

Потом кран повернул хобот, диск с железинами прошел над тепловозом и повис над одной из ванн, а затем медленно стал опускаться вниз прямо в ванну. Тут железины почему-то отцепились от диска и остались лежать в ванне, а диск опять полез вверх. Я задрал голову.

— Чего рот разинул? — вдруг послышался над моим ухом чей-то голос.

Гляжу, стоит мальчик, большой, лет пятнадцати. Я говорю:

— Ничего я не разинул.

Мальчик оглядел меня с ног до головы:

— Ну и ну, какую мелюзгу присылают.

— Никто меня не присылал, я сам пришел.

— Как это сам?

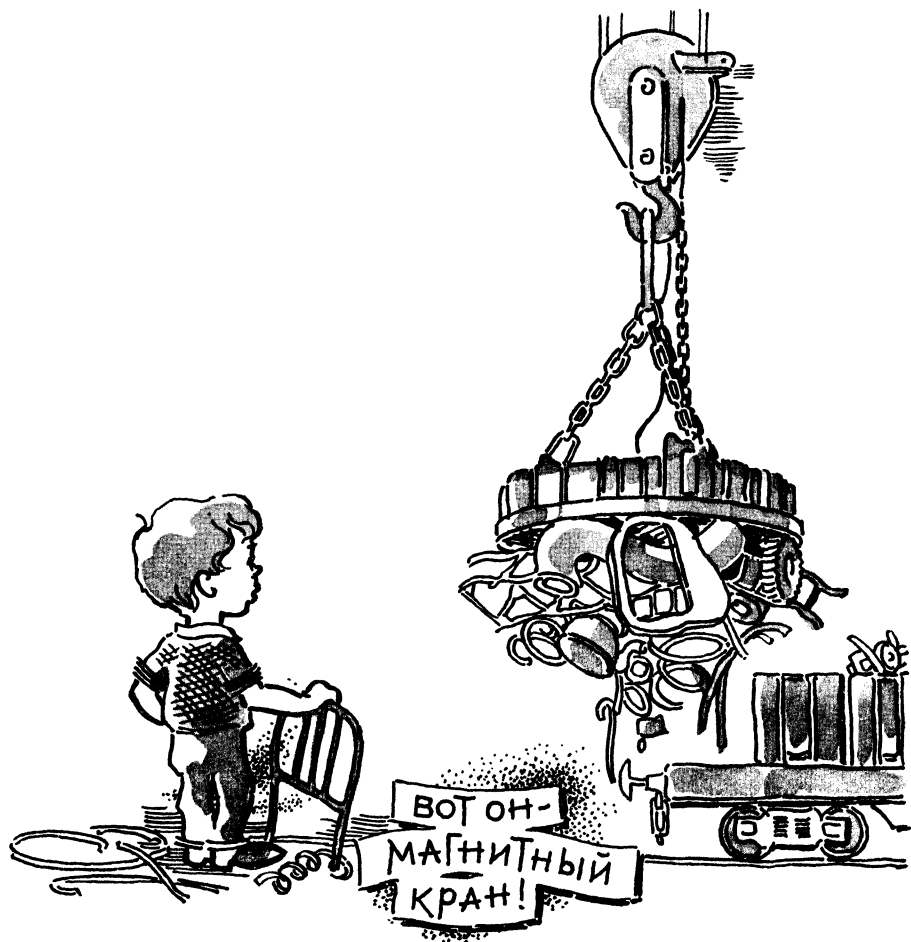
— А вот так. Сам.

— Пропуск-то тебе кто дал?

— А на что мне пропуск?

Мальчик присвистнул.

— Ты мне сказки не рассказывай. Это тебе не детский сад, а завод. Без пропуска сюда и самого директора не пустят.



Наконец-то я узнал, куда попал. На завод.

— Без пропуска не войдешь и не выйдешь, сразу охрана задержит, арестует, — продолжал мальчик.

Я похолодел от страха:

— Врешь ты все!

— Ясно, арестует. Может быть, ты шпион.

— Сам ты шпион!

— Я-то известная личность: Игорь Николаев, из технического училища, учусь на токаря. А ты кто?

Уж сам не знаю, как это получилось, но я вдруг соврал:

— И я из технического училища. Я ростом маленький, а лет-то мне порядочно.

— Так чего же ты прикидываешься? Значит, у тебя есть пропуск? Ты в каком цехе работаешь?

Я покраснел и ткнул пальцем в сторону какого-то здания:

— Там.

— А-а, в сталеплавильном. А я в механическом. Что-то я тебя ни разу не видел. Ты в столовую ходишь?

— Я сегодня только первый день на заводе, — ответил я, и на этот раз это уже была сушая правда.

— То-то я вижу, что ты глаза вылупил на кран, — сказал мальчик. — Это же обыкновенный электромагнитный кран.

— Как это — электромагнитный?

— Может быть, ты вообще не знаешь, что такое магнит?

— «Не знаю»... — передразнил я. — Да у меня их дома целых три штуки! Магнит — это кусок особой стали, который может к себе притягивать разные стальные вещи.

— Ну и сказал! Совсем эта сталь не особая. Любой кусок стали можно сделать магнитным, хоть самый обыкновенный гвоздь.

— Уж это ты выдумываешь.

— Разве вы этого не проходили? — удивился мальчик. — А мы в училище даже опыт такой делали. Взяли длинный гвоздь, намотали вокруг него спиральку из изолированного провода, а рядом на стол насыпали кнопки и булавки. Потом присоединили концы провода к батарейке от карманного фонарика.

— Ну и что?

— Ну и получили электромагнит. Когда ток от батарейки пошел по проводу вокруг гвоздя, гвоздь сразу намагнитился и притянул к себе кнопки и булавки. Как самый настоящий магнит.

— А когда отключили провод от батарейки, гвоздь опять стал гвоздем и кнопки от него отцепились?

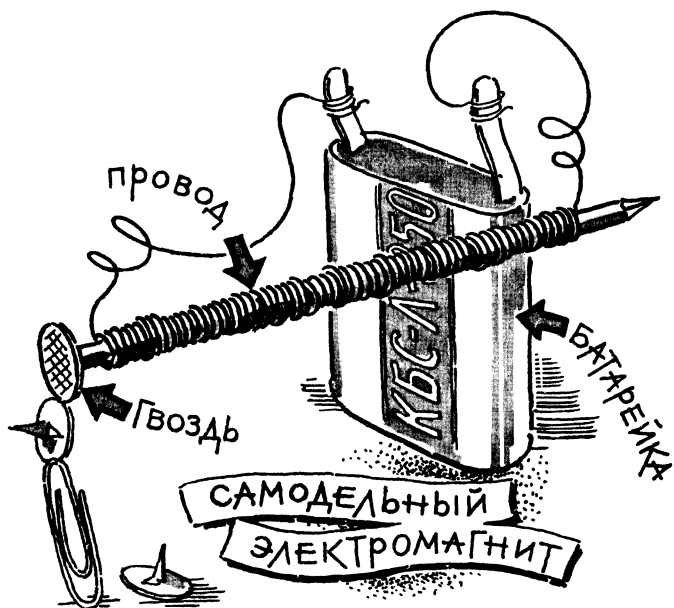
— Конечно.

— Вот так магнит... — засмеялся я. — Настоящий магнит как притянет, так и держит. А этот-то, электромагнит, хочет — притягивает, хочет — отпускает.

— Но это же очень удобно!

Я хотел с ним поспорить, но в это время кран опять потащил целую кучу лома и нагрузил еще одну ванну. И я по-

думал, что, пожалуй, это действительно удобно. Если надо перенести груз, крановщица включает ток, сразу же ток идет по проводу и намагничивает диск. Тогда диск притягивает к себе груз, и кран может перенести груз куда нужно. А по-



том крановщица выключит ток, и все в порядке: диск размагнитится и груз останется лежать на месте. Не нужно терять время на то, чтобы сначала привязывать грузы, а потом отвязывать.

— Сам видишь, как это удобно, — повторил мальчик.

Но я не сразу сдался:

— Удобно-то удобно, а все-таки электромагнитный кран годится только для переноски железа и стали. Ведь магнит не все металлы притягивает. Алюминий он не притягивает и медь тоже не притягивает.

— Ну и что же. А ты думаешь, мало на свете стальных грузов?

Я не стал спорить.

Между прочим, я потом сделал себе электромагнит из гвоздя и провода. Оказалось, это очень просто. Сначала, правда, у меня ничего не вышло, потому что я намотал вокруг гвоздя слишком мало провода. Тогда я домотал еще несколько витков, и получился самый настоящий электромагнит. Как только я подключал концы провода к батарейке, кнопки, булавки и скрепки прямо подпрыгивали к гвоздю.

Но конечно, что мой самодельный электромагнит по сравнению с электромагнитным краном!

— Ну и силища у этого электромагнита! — говорю я. — Интересно у вас здесь. — Говорю «интересно», а сам только об одном и думаю, как бы отсюда поскорее выбраться.

Мальчик помахал мне рукой:

— Ну, я пошел! Заходи ко мне в механический цех, еще не то увидишь... Послушай, друг, а как тебя зовут?

— Сережа, то есть Сергей.

— А меня — Игорь Николаев. Так ты ко мне обязательно приходи.

Игорь ушел, и я остался один. Что же мне теперь делать? Попался я, как мышь в мышеловку: войти-то на завод вошел, а как из него выйти без пропуска?

Я вспомнил, как лежал в кузове грузовика на грязном, жестком деревянном полу, под брезентом, от которого жутко пахло бензином. Но теперь этот грузовик казался мне чуть ли не родным домом. Идея! Спрячусь-ка я опять в свой грузовик и преспокойно выберусь на нем без всяких пропусков на волю. Я решительно направился к машине, но... на месте, где она стояла, было пусто. Машина ушла. Я совсем растерялся. Что мне теперь делать?

И вот стою я посреди двора, вокруг ни души, не с кем даже посоветоваться — одна крановщица, да и та сидит на верхотуре в кабине и знай себе включает да выключает электромагнит и перегружает лом на платформы, прямо в железные ванны, которые на них стоят.

А может быть, это тот самый лом, который мы собирали всем классом? Но зачем же его снова вывозят с завода? И вдруг мне в голову пришла гениальная мысль: а что, если потихоньку забраться в ванну и незаметно выехать с завода

вместе с ломом. Так я сразу двух зайцев поймаю. Во-первых, я наконец выберусь отсюда и, во-вторых, узнаю, куда вывезут лом, что с ним делают дальше. (Не зря же мы его собирали!)

Кран уже загрузил почти весь состав, остались только две передние платформы около тепловоза. Я подкрался к самой последней платформе: здесь уж крановщица меня не увидит. В одной из ванн среди разного барахла лежала слегка сплюснутая старинная кровать с блестящими шариками и разными загогулинками. Я потихоньку залез в эту ванну и важно разлегся поперек кровати. Ноги я опустил в дырявый таз, а рукой облокотился на ржавую газовую плиту. И на всякий случай, чтобы быть незаметнее, сверху натянул какую-то металлическую сетку.

— Пусть меня никто не заметит, — зашептал я, — пусть я благополучно проеду мимо охраны...

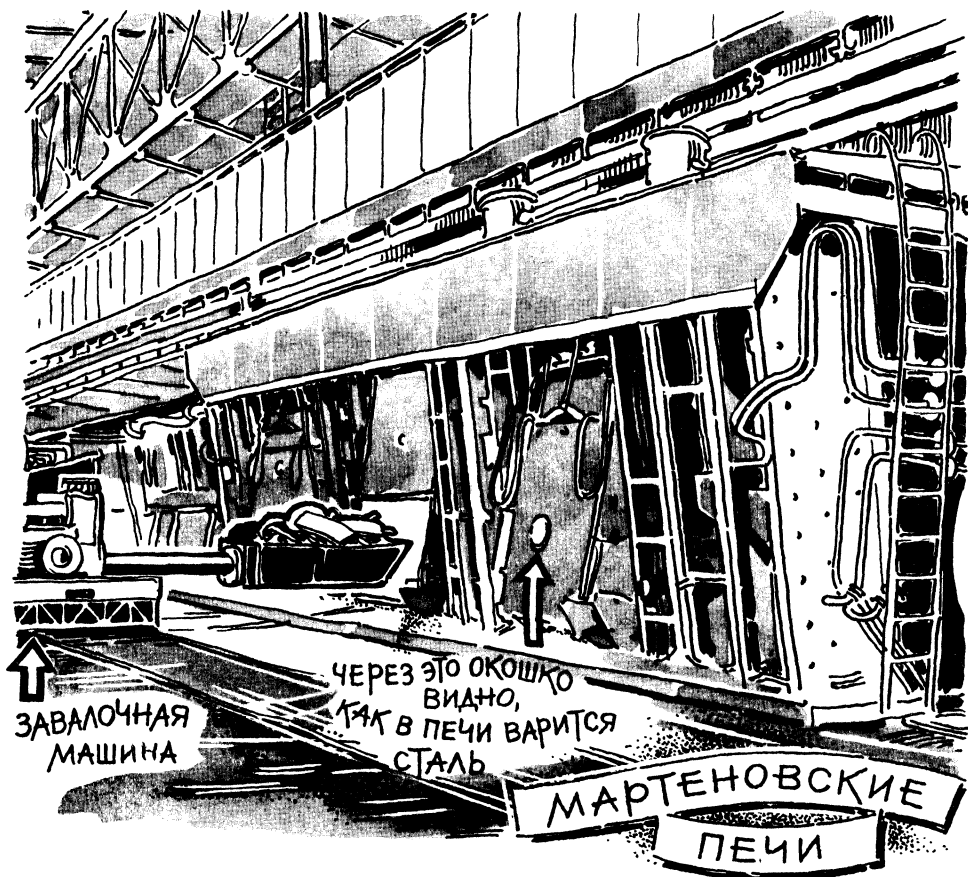


Наконец кран нагрузил все ванны. Тепловоз негромко загудел и медленно двинулся вперед, платформы послушно покатали за ним. Я облегченно вздохнул. Но я рано обрадовался — через несколько минут поезд снова остановился. Он остановился около большого здания. Над широченными воротами была надпись: «Сталеплавильный цех».

Я и моргнуть не успел, как ворота распахнулись и, вместо того чтобы выехать с завода, весь поезд, от первого до последнего вагона, весь целиком, въехал в цех. Представляете

себе?! Когда я оглянулся вокруг, то просто-напросто испугался.

Передо мной стояло в ряд пять огромных печей. В них гудел, бушевал огонь. Вдоль печей по рельсам двигалась какая-то машина, спереди у нее торчала длинная палка вроде



ухвата... или нет, пожалуй, вроде хобота. Водитель очень ловко управлял им. Он поворачивал какие-то рукоятки, нажимал кнопки, и хобот послушно слегка поднимался или опускался и даже поворачивался. Вдруг машина с хоботом

двинулась прямо ко мне. Я еле успел выскочить из своей ванны, как хобот сразу же схватил ее и потащил к печи. Дверца печи открылась, хобот просунул ванну в печь и, не выпуская ванны, перевернул ее вверх дном и высыпал весь лом. Из печи вылезли языки ярко-рыжего пламени. Меня обдало таким жаром, что я поскорее отошел подальше. А хобот преспокойно вылез из печи и снова поставил пустую ванну на платформу.

Дверцы печей то открывались, то закрывались, а хобот все шнырял да шнырял по цеху: хватать одну ванну, хватать другую и тоже прямо в печь. В одних ваннах был железный лом, в других чугунные бруски (рабочие их почему-то очень забавно называли — чушки), а в третьих какой-то желтоватый камень.

Потом-то я узнал, что это известковый камень, а машина с хоботом называется завалочной машиной.

Наконец хобот разгрузил последнюю ванну и утихомирился. В дверцах печей были небольшие круглые глазки — окошки, и я увидел, что рабочие время от времени заглядывают в них.

Я расхрабрился и тоже решил заглянуть в окошко. Интересно все-таки, что там делается, в печи.

Но только я направился к окошку, как раздался чей-то сердитый голос:

— Ты что, ослепнуть хочешь?! Держи! — Перед моим носом очутилось синее стекло в оправе.

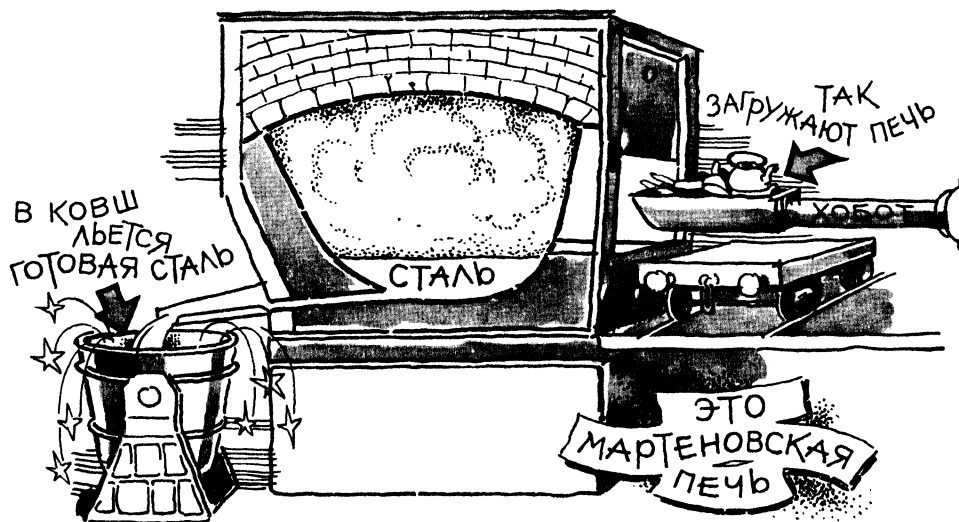
Я удивленно оглянулся.

— На расплавленный металл нельзя смотреть без синего стекла. Понял? Это все равно что смотреть на яркое солнце. Глаза испортить.

И как это я раньше не заметил, что у всех рабочих к козырьку кепки прицеплены синие очки. Только у одного-единственного рабочего, который со мной разговаривал, очков не было. Да, наверно, это был и не рабочий. Я видел, как он распоряжается в цехе и все его слушаются. Наверно, это был мастер.

— Ты что, от школьной экскурсии отстал? — спросил мастер.

Я не стал возражать: пусть думает что хочет.



— Гляди в печь да беги догоняй своих, — продолжал он, — они с полчаса как ушли отсюда. Учительница, наверно, хватилась тебя, беспокоится.

Оказывается, здесь до меня была школьная экскурсия.

— Никто обо мне не беспокоится. Они даже не заметили, что меня нет, — сказал я уверенно.

Я взял синее стекло, посмотрел через окошко в печь и ахнул. Когда мама варит суп и кладет туда мясо, картошку и морковь, все-таки картошка остается картошкой, мясо — мясом, морковь — морковкой... А здесь? Рельсы, чайники, плиты, чугунные чушки, известковый камень — все это расплавилось от страшной жары. Расплавилось, перемешалось, и получилась сплошная огненно-желтая масса. Она будто кипела, вздувалась пузырями, лопалась, переливалась. Красота!

— Насмотрелся — и хватит, — сказал мастер и забрал у меня синее стекло. — Теперь мне надо самому на пятую печь взглянуть. Ее часов шесть как загрузили. Наверно, в ней сталь уже готова.

Оказывается, в этих печах варят сталь! Кладут в печь

чугунные чушки, железный лом и известковый камень. А получается сталь.

— А откуда вы знаете, когда сталь готова? Вы ее пробуете, что ли? — пошутил я.

— Как же, без пробы нельзя, сейчас будем брать пробу, — ответил мастер.

Я думал, он тоже шутит, а он взял поварешку с длинной-предлинной ручкой, метра три, не меньше, открыл дверцу печи, зачерпнул поварешкой из печи немножко жидкой стали и налил ее в металлический стаканчик. А когда сталь в стаканчике остыла, подошла какая-то девушка и взяла его.

— Николай Иванович, пока мы будем делать в лаборатории анализ пробы, вы пойдете обедать? — спросила она.

— Куда же я сейчас пойду? Если проба годная, сразу же будем сталь из печи выпускать. Ты возвращайся побыстрее.

Девушка ушла. Николай Иванович вынул из кармана сверток и стал завтракать.

— Угощайся. — Он протянул мне яблоко.

Я поблагодарил.

— Ну как проба, все в порядке? — спросил я.

— А это еще неизвестно. Вот когда в химической лаборатории определят, сколько в этой пробе железа и сколько углерода, тогда и узнаем. Если все в норме, тогда порядок: значит, сталь готова.

Оказывается, сталь состоит из железа и углерода!

Вообще-то про углерод я слышал. Я знаю, что уголь почти целиком состоит из углерода и карандашный графит тоже из углерода. Но что в стали есть углерод, этого я не представлял.

— Да, да, сталь состоит из железа и углерода, — подтвердил Николай Иванович. — Есть в ней еще кое-какие примеси, но их очень мало. Ну, что еще тебе непонятно? Спрашивай, пока у меня время есть, да беги догоняй свою экскурсию. Ведь тебе отставать от ребят никак нельзя, пропуск-то у вас общий на весь класс. Как же ты потом выйдешь один без пропуска? Это целая канитель.

Пропуск, опять пропуск... И зачем только он о нем вспомнил!

— Ну, что тебе неясно? Спрашивай, — повторил Николай Иванович.

Но я уже ни о чем не мог думать, кроме этого несчастного пропуска. От волнения у меня даже во рту пересохло. Я продолжал молчать.

— Ну и парень, — рассердился вдруг мастер, — бродяжничал где-то по заводу, от класса отстал, все объяснения прозевал! Я хочу тебе помочь, объясняю, рассказываю, а ты молчишь. Хоть бы один вопрос задал. Видно, тебя все это совсем не интересует.

Вот так не интересует! Да если бы я на заводе был полноправным человеком и ничего не боялся, я бы тысячу вопросов задал, а не один.

Николай Иванович вздохнул:

— Еще мальчишка называется.

Этого я уже не стерпел.

— Да я могу вам столько вопросов задать, что вы не обрадуетесь! — И я одним духом выпалил: — Зачем в печь положили чугунные чушки? А зачем известковый камень? Откуда их взяли? Сколько градусов в печи? Что крепче — чугун или сталь? Почему вы не пошли работать шофером?

— А ну-ка притормози, стоп, стоп! — засмеялся Николай Иванович

Но я еще по инерции скороговоркой спросил:

— Из чего состоит сталь? — И сам себе ответил: — Из железа и углерода. А чугун?

И тут Николай Иванович неожиданно сказал:

— И чугун тоже из железа и углерода.

— Как — из железа и углерода? И сталь из железа и углерода и чугун тоже? Какая же между ними разница?

— А ты попробуй посильнее стукнуть молотком по стальной детали и по чугунной, тогда сразу увидишь, какая разница. Чугунная деталь от удара разлетится на куски, а стальная останется цела.

— Как же это может быть? Если сталь и чугун одинаковые, оба из железа и углерода, почему же тогда чугун хрупкий, а сталь крепкая?

— А они не совсем одинаковые, — вдруг сказал Николай Иванович, — хотя оба, и чугун и сталь, состоят из железа

и углерода. Дело в том, что в чугуна много углерода, и от этого чугун хрупкий, а в стали мало углерода, и от этого сталь прочная. Понятно?

— Теперь-то понятно.

— Сталь очень прочная, и поэтому все главные, ответственные детали в машинах делают из стали.

— И на моем велосипеде ось тоже стальная, — сказал я, — а вот сковородка у нас дома чугунная.

— Ну, ясно, зачем делать сковородку из дорогой стали, чугун же гораздо дешевле. Чугун еще тем хорош, что когда из него отливают детали, он отлично заполняет форму. Ну, а теперь, раз тебе все понятно, беги догоняй свою экскурсию! Беги, беги, — повторил Николай Иванович.



Но мне совсем не хотелось уходить. Мне и здесь было интересно, а главное, безопасно. Ведь пока я разговариваю с мастером, никому и в голову не придет, что я на заводе посторонний человек, да к тому же еще без пропуска.

— Можно, я еще немного постою? — Я нарочно тянул время. — Вот вы варите сталь и в печь кладете железный лом и чугун. Откуда берут железный лом, это уж каждый знает, а откуда вы берете чугун? Вы его делаете здесь, в этом цехе? Можно мне посмотреть?

— Что ты, чугун мы здесь не делаем. Его вообще в Ленинграде не выплавляют.

— Странно, — удивился я, — ведь в Ленинграде так много заводов.

— Ничуть не странно. Чугун, милый мой, выплавляют из железной руды, а эту руду не всюду найдешь. Около Ленинграда ее нет, а, например, в Магнитогорске сколько хочешь. Там в горах огромные залежи железной руды.

— И прямо из горы выкапывают железо? — Я сразу представил себе, как огромные экскаваторы вгрызаются в гору и тащат куски железа.

— Больно ты приткий. Не так это просто. В железной руде ведь не только железо. Вместе с железом там и камни, и глина, и песок. Они крепко-накрепко соединены друг с другом. Кроме того, железо соединено с кислородом и еще со всякой всячиной. Все это очень трудно разъединить.

— Трудно, но все-таки можно? — допытывался я.

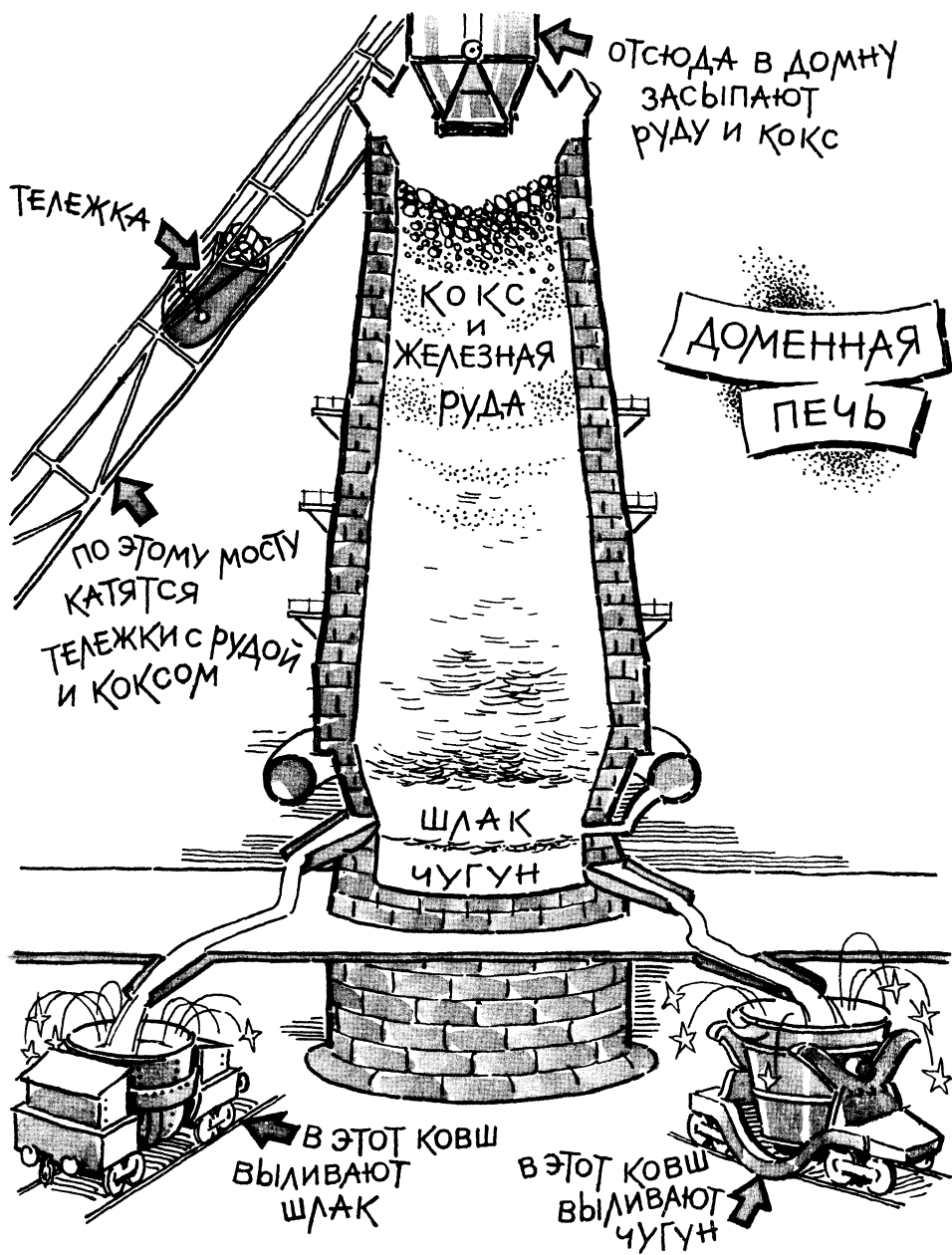
— Конечно, можно, только для этого руду надо сильно нагреть, чтобы она расплавилась. Это делается в особых печах. Они называются домны.

— Домны?

Я вспомнил, как однажды папа на месяц уезжал в командировку в Магнитогорск. Когда он вернулся, он мне рассказывал про домну. Только тогда я был маленький и ничем таким не интересовался, но теперь я сразу все вспомнил.

Домна — это огромная печь, высотой с десятиэтажный дом. На самом верху у нее отверстие. Через это отверстие в нее засыпают железную руду и уголь — кокс. Сначала засыпают слой кокса, потом слой руды, потом опять кокс, потом опять руду. Вы, наверно, не представляете себе, какая домна прожорливая. За один день в нее засыпают руды и кокса вагонов четыреста, не меньше.

Чтобы поднять весь этот груз на десятиэтажную высоту, пришлось даже специально построить наклонный мост. Папа мне его рисовал. Этот мост вроде горки, с которой мы катаемся зимой на санках, только, конечно, в двадцать раз выше, и на нем проложены рельсы. По этим рельсам движутся нагруженные тележки. Канаты их тянут на самый верх, к отверстию печи-домны. Там тележка опрокидывает груз в домну и едет вниз, а в это время к отверстию уже подъезжает другая груженная тележка.



А как в домне жарко! Там более 1000 градусов. Папа говорил, что когда кокс горит, от него очень сильный жар, гораздо сильнее, чем от простого угля. Еще папа мне тогда рассказал, что уголь состоит из углерода, ну и кокс, конечно, тоже.

— Про домну-то я знаю, — сказал я, — в нее засыпают руду и кокс.

— И еще известковый камень, — добавил Николай Иванович, — от него руда быстрее и лучше плавится.

Мне хотелось показать, что я тоже кое-что в этом деле понимаю, и я как пулемет выпалил:

— А еще снизу в домну вдувают горячий воздух, потому что кокс не может гореть без кислорода, а в воздухе есть кислород. И не только кокс — ничего не может гореть без кислорода, даже спичка.

— Да ты совсем образованный, — засмеялся Николай Иванович.

— Это не я образованный, это мой папа, — смущенно сказал я. Потом я помолчал немного и тихонько добавил: — И в домне очень жарко, и все там расплавляется. А как уж там получается чугун, это, по правде говоря, я не знаю.

Но Николай Иванович со мной не согласился:

— Да ты уже почти все знаешь. Ты все совершенно правильно сказал. Когда кокс горит, в домне очень высокая температура, больше чем 1000 градусов. И от такой высокой температуры вся руда расплавляется.

— И даже камни и глина?

— И камни, и глина, и железо — все-все становится жидким. При этом железо вбирает в себя часть углерода из раскаленного кокса и сплавляется с этим углеродом. Получается сплав железа с углеродом. Это и есть чугун. Тяжелый, жидкий чугун стекает в низ печи, а расплавленные камни, глина и всякий мусор плавают на чугуне сверху. Они легче чугуна, поэтому плавают сверху. Как пенка на варенье. Ты, наверное, видел, как мама варит варенье?

— Конечно, видел. Ну, а потом что делают с чугуном?

— Что потом? Потом готовый чугун выпускают из домны. Для этого внизу, на стенке домны, есть два отверстия. — Николай Иванович взял кусок бумаги и нарисовал мне дом-

ну. — Одно отверстие против того места, где плавают мусорная пенка, эта пенка называется шлак. Другое отверстие пониже, против того места, где чугун. Пока чугун плавится, эти отверстия плотно забиты пробками из огнеупорной глины. А когда чугун уже готов, сначала пробивают верхнюю пробку и выпускают в ковш мусорную пенку — шлак. Потом пробивают нижнюю пробку и в другой ковш выливают чугун. Из ковша чугун разливают в формы, он остывает и делается твердым, получаются чугунные чушки.

— Я чугунные чушки видел здесь в вашем цехе. А знаете, что я придумал? Ведь, наверно, можно из чугуна сделать сталь. Вы мне говорили, что в чугуне много углерода, а в стали его должно быть мало. Ну, а если от чугуна как-нибудь отнять этот лишний углерод, тогда, может быть, получится сталь? Получится или не получится?

— А голова у тебя неплохо варит... — сказал Николай Иванович. — Конечно, получится. Так обыкновенно и делают. Здесь, в цехе, в этих печах мы как раз и переделываем чугун в сталь, а также переплавляем разный железный лом. В этих печах горит не кокс, а газ, а в газовом пламени весь лишний углерод из чугуна выгорает. Время от времени мы берем пробу из печи. В лаборатории делают анализ этой пробы и определяют, выгорел ли весь лишний углерод, или его еще много. Когда весь лишний углерод выгорит, а всякий мусор и вредные примеси всплывут наверх, сталь готова. Понял?

— Кажется, понял, — сказал я. — В домне горит кокс, железо вбирает в себя из кокса много углерода и сплавляется с ним, получается чугун. А здесь, в этих ваших газовых печах, из чугуна делают сталь; в газовых печах лишний углерод из чугуна выгорает, и получается сталь. Правильно?.. А почему у вас здесь домны меньше, чем в Магнитогорске? Папа говорил, они там огромные, с десятиэтажный дом.

— Какие у нас домны... — засмеялся Николай Иванович. — Это не домны, а мартеновские печи. Домнами называются печи, в которых выплавляют чугун, а печи, в которых выплавляют сталь, называются мартеновскими.

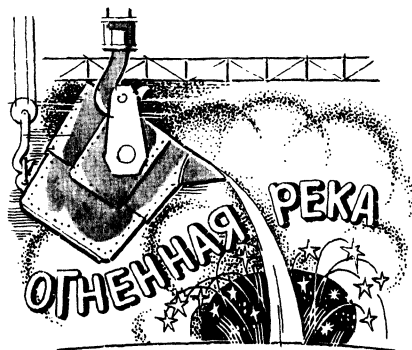
Николай Иванович съел свой завтрак и взялся за газету. И я понял, что разговор окончен.

В это время к нам подошла лаборантка, которая уносила стаканчик с пробой в лабораторию.

— Николай Иванович, все в порядке, проба годная, — сказала лаборантка. — Из пятой печи можно сталь выпускать.

Николай Иванович заторопился:

— Ну, больше у меня нет времени с тобой болтать. Теперь иди скорее отсюда, а то прозеваешь самое интересное. Сейчас будем из печи выпускать сталь.



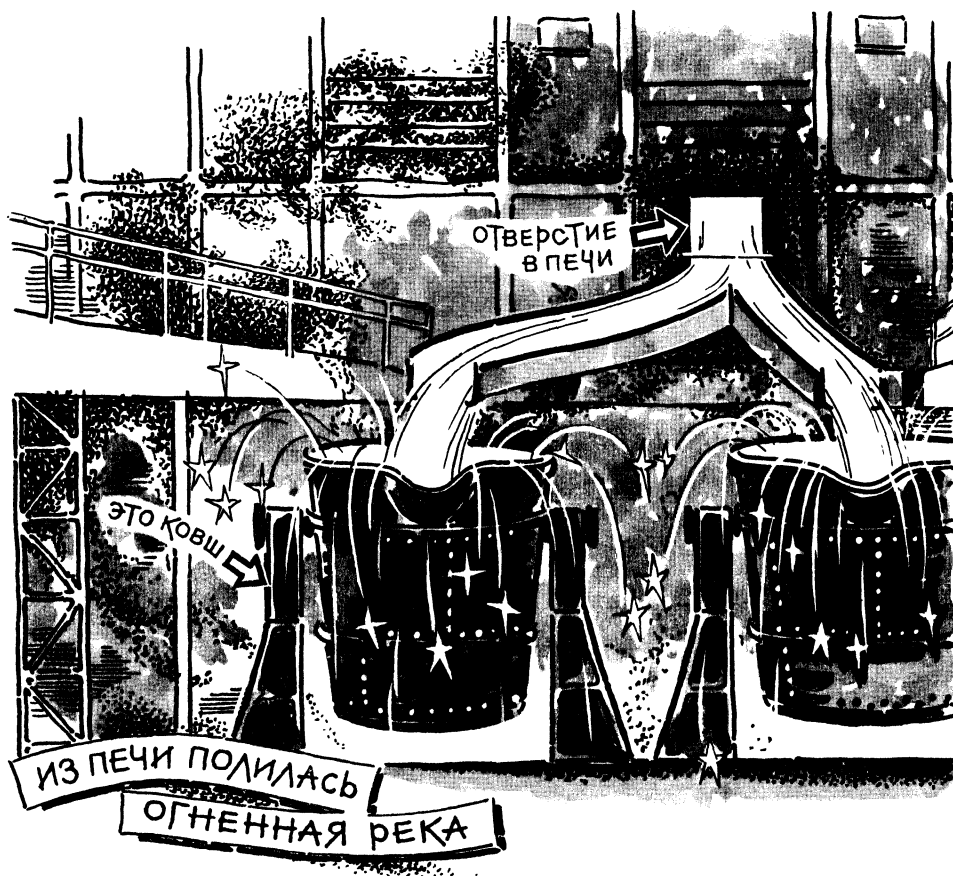
Сначала я не понял, куда он велел мне идти. А оказывается, вот в чем дело. Оказывается, дверцы, через которые загружают лом и чугун, находятся с одной стороны печей, а отверстия, через которые выпускают сталь, — совсем с противоположной стороны. Получается как будто два цеха. Один, в котором печь загружают, другой — в котором выпускают готовую сталь. Я пошел в этот второй цех, где выпускают сталь. Вижу, кран притащил огромный ковш и поставил его около печи.

— Эй, иди сюда! Отсюда лучше видно, — слышался чей-то голос.

Я оглянулся и увидел человек двадцать ребят и учительницу. Наверно, это была та самая экскурсия, о которой мне говорил мастер. И вдруг меня осенила гениальная мысль: я буду по пятам ходить за ребятами, преспокойно пройду вместе

с ними через проходную мимо охраны и выйду с завода. Уррра! Я спасен!

От радости мне захотелось обнять парня, который меня окликнул. Но я сдержался и только сильно хлопнул его по плечу.



— Ты что, сумасшедший? — удивился он. — Стой смирно, не мешай.

Я подумал, что довольно трудно помешать человеку, который ничего не делает, но промолчал. В это время ребята вдруг загалдели:

— Смотрите, смотрите, вон в печи пробивают отверстие, сейчас сталь польется!

— Где? Где?

Я только успел поднять голову, как вдруг сверху, из отверстия в печи, будто огненная река полилась. Сначала чуть-чуть, а потом все шире, все сильнее, во всю мощь! Струя ударялась о дно и стенки ковша. Из ковша выплескивался, вздымаясь вверх, желто-красный огненный столб, окруженный рыжим облаком. Вокруг плясали раскаленные золотые брызги, как будто горел какой-то великанский бенгальский огонь.

От яркого света я прищурил глаза, и тогда я не увидел ни печи, ни крана, ни ковша — ничего, только один искрящийся золотой столб, как будто я попал в какую-то солнечную сказочную страну. Потом из ковша сталь разливали в большие, высокие формы. Но это уже было не так красиво: теперь сталь лилась не рекой, а ручьем.

Мы так и не дождались, когда сталь в формах остынет и затвердеет, — это долгая история. Но все-таки готовые стальные слитки я видел: они лежали прямо на полу, уже вынутые из формы, совершенно холодные. Наверно, они остались от прошлой разливки. Слитки эти большущие — высотой метра два, а толщиной с полметра. Да нет, пожалуй, побольше.

— Как ты думаешь, сколько весит один такой слиток? — подтолкнул меня в бок мой новый приятель.

— Наверно, килограммов сто.

— Ну что ты, гораздо больше.

И мы заспорили. Я говорю — 100 килограммов, а он говорит — 500.

И тогда он спросил учительницу.

Оказалось, знаете сколько весит слиток? Я чуть в обморок не упал, когда услышал: 7 тонн! Это же 7 тысяч килограммов! Ничего себе слиточек.

Просто жаль было уходить из этого цеха — столько здесь удивительных вещей. Но девчонкам все это было почему-то совершенно неинтересно, и они стали приставать к учительнице:

— Анна Андреевна, а домой скоро?

По-моему, надо устраивать отдельные экскурсии для мальчиков и девочек. Мы — на завод, а они пусть идут на какую-нибудь фабрику кройки и шитья.

Но тут я вспомнил про крановщицу, которая управляла магнитным краном, и про лаборантку. Нет, пожалуй, все-таки не зря водят девчонок на завод. Может быть, из некоторых тоже получится толк, когда они вырастут.

— А теперь, ребята, — сказала учительница, — я расскажу вам, что происходит со стальными слитками дальше. Посмотрите, какие они огромные и тяжелые. А ведь из них надо сделать различные детали для машин. Как же изготовить из такого огромного слитка самый обыкновенный винт или, например, велосипедную ось?

— Это все равно что выточить стрелу для лука из бревна, — сказал я тихонько, — только зря бревно переводить на стружку.

— Да что там стружка, — перебил меня мальчик в очках, — а ты представляешь себе, сколько времени придется вытачивать эту стрелу, пока не сострогаешь все лишнее? Наверно, месяц, а то и два.

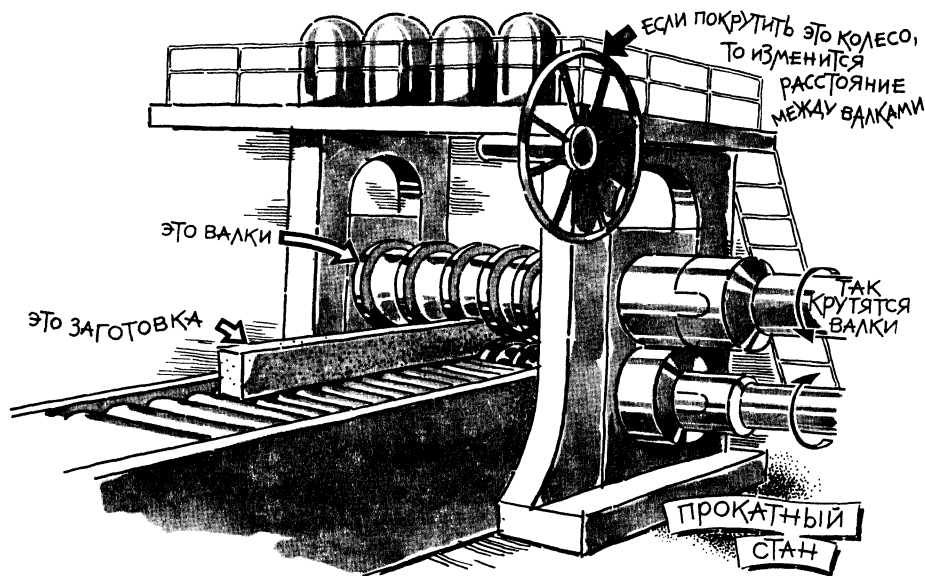
— Да, и бревно так просто не поднимешь, — добавил еще кто-то.

— Вот видите, ребята, как тяжело и невыгодно, а иногда и просто невозможно изготовить деталь из такого толстого слитка, — сказала Анна Андреевна. — Для того чтобы сделать слитки тоньше, их отсюда увозят в прокатный цех и там прокатывают на особых машинах, которые называются прокатные станы. На прокатных станах крутятся громадные металлические валы, или, как их называют, валки. Они немного напоминают скалки, которыми раскатывают тесто. Но конечно, они гораздо больше скалок, они громадные, и вращают их очень мощные моторы. Эти валки расположены горизонтально один над другим, и между ними остается просвет — щель. Толщина этой щели чуть поменьше, чем толщина слитка. Запомните, это очень важно: толщина щели между валками меньше, чем толщина слитка, — повторила учительница.

«Наверно, слитки как-нибудь проталкивают через эту щель, — подумал я, — и тогда они становятся тоньше. Но как

их протолкнешь? Они же очень твердые. Это тебе не резинка, которую можно сжать, и не пластилин».

— Когда слитки привозят в прокатный цех, — продол-



жала учительница, — раньше всего их нагревают в специальной печи, и от нагрева они размягчаются.

— А-а-а, теперь ясно, — громко сказал я.

— Не перебивай, — строго сказала учительница. — И вот, когда слиток нагреется и сделается мягким, его начинают прокатывать: горячий, размягченный слиток приближают к щели между валками, валки крутятся, подхватывают слиток и затягивают его в щель. Понятно? Но я вам уж говорила, что щель между валками немножко уже, чем толщина слитка, поэтому когда слиток протискивается через щель, валки его немного сплющивают. И после прокатки, то есть после того как весь слиток пройдет между валками, он становится тоньше и длиннее... Всем понятны мои объяснения?

— Понятны! — закричали ребята.

Мне тоже было все понятно.

— В прокатных станах валки разной величины. Сначала слитки прокатывают на огромном прокатном стане с очень крупными валками. Этот стан называется блюминг. Отсюда обжатый, немного похудевший слиток попадает на другой прокатный стан, поменьше. На этом стане сразу несколько пар валков, они расположены друг за другом. В первой паре валков щель довольно большая, во второй паре валков щель поуже, в третьей паре еще уже, в четвертой еще уже... Слиток проходит по очереди между всеми валками, и с каждым разом он делается все тоньше и тоньше. Так его прокатывают до тех пор, пока он не станет такой толщины, какая нужна. А какая нужна толщина, написано на чертеже. Этот прокатанный слиток называется заготовкой. А теперь представьте себе, ребята, что на каждом валке вырезан полукруг, вот так. — Анна Андреевна нарисовала на листке бумаги два валка с полукруглыми вырезами — так, что отверстие между ними получилось круглое. — Посмотрите на рисунок. Как вы думаете, если прокатать сталь между такими валками, какого фасона получится заготовка?

— Круглая, как колбаса, — сказал мальчик в очках.

— Правильно. А если на валках будут такие вырезы? — Анна Андреевна нарисовала валки с прямоугольными вырезами. — Теперь какая получится заготовка?

— Прямоугольная! — хором закричали мы.

— Молодцы, всё поняли, — похвалила нас учительница. — И вот дальше, для того чтобы заготовка получила нужную форму, ее передают на другой прокатный стан, в котором валки не прямые, а с вырезами. И после прокатки на таких станах заготовки получаются круглые, или прямоугольные, или еще какой-нибудь формы: это зависит от того, какой формы вырезы на валках. Круглые детали, например, винты, валки, различные оси и колеса, удобнее делать из круглых заготовок. А детали другой формы — из прямоугольных заготовок.

— Это-то понятно, — сказал я.

— Когда заготовки сделаны, их разрезают на куски и отправляют в механический цех, там из них вытачивают детали.

Наверно, интересно работать в прокатном цехе. Жаль, что

я там не побывал. Но я решил обязательно сделать себе игрушечный прокатный стан и прокатывать на нем пластилин. Я бы и сейчас его сделал, да не из чего. Я покопался в карманах и обнаружил только ломаную крышку от пенала, гвоздь, складной ножик и кусочек пластилина. Ну из этого-то прокатный стан не сделаешь...

Ребятам уже надоело слушать объяснения учительницы. Один мальчик спрятался за чью-то спину и стал потихоньку читать, а какая-то белобрысая девочка начала перетряхивать свой портфель. И вдруг я увидел, что у нее из портфеля выкатились две катушки. Вот из чего можно сделать валки для прокатного стана!

— Слушай, на что тебе эти катушки, они же без ниток, лучше отдай их мне, — попросил я. — А я сделаю из них такую интересную вещь...

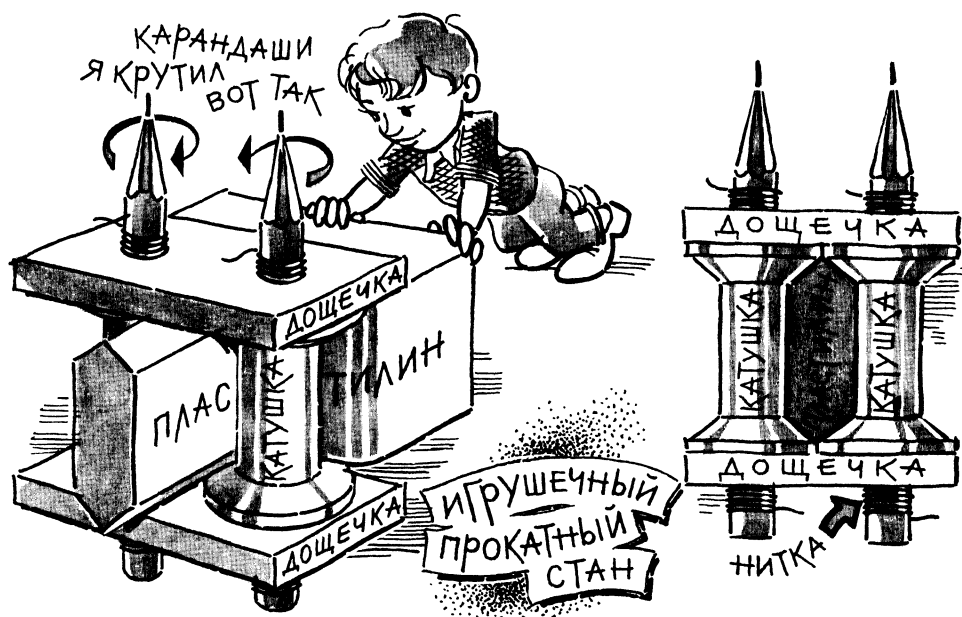
— Пожалуйста, бери.

Очень добрая девочка оказалась. Я выпросил у нее еще два карандаша и принялся за работу. Вы тоже можете себе сделать прокатный стан. Попробуйте, это очень просто.

Катушки будут вместо валков. Я надел их на карандаши плотно-плотно, чтобы катушки не могли проворачиваться. Но сначала мне пришлось карандаши немножко подстрогать: они были слишком толстые и не лезли в катушки.

Потом я вынул из кармана крышку от пенала и разломал ее на две половинки. Получились две дощечки. Перочинным ножом и гвоздем я пробуравил в каждой дощечке по два отверстия. Я сделал довольно большие отверстия, чтобы карандаши могли свободно крутиться. Потом взял одну дощечку и вставил в эти отверстия карандаши с катушками, а вторую дощечку надел на карандаши с другой стороны. Чтобы дощечки не соскочили, я намотал около них на карандаши нитку. Вот и всё. Прокатное устройство было готово.

Мы стояли у окна рядом с батареей парового отопления. Я потихоньку положил на батарею кусочек пластилина. Пластилин нагрелся и стал мягким. Тогда я сунул его одним концом в просвет между катушками и стал крутить карандаши. На чертеже я показал стрелками, в какую сторону крутились карандаши. Вместе с карандашами завертелись и катушки,



они затянули в просвет пластилин и давай его прокатывать. С другой стороны вылезла длинная пластилиновая колбаса. Только она получилась не круглая, а точно такой формы, как просвет между катушками. Ребятам очень понравился мой прокатный стан.

Наконец ребята стали собираться домой. Я нарочно затесался в самую середину и стал с ними болтать. В толпе никто не разберет, где свой, где чужой. Так я незаметно вместе с ребятами и выйду с завода.

— Ну, понравилась вам экскурсия? — спросила учительница.

— Понравилась! — закричали хором ребята, а я громче всех.

И вдобавок я еще крикнул:

— Спасибо, Анна Андреевна!

Я думал, когда она услышит, что я ее называю по имени, у нее не возникнет сомнений в том, что я свой. Но лучше бы я молчал, стоял бы себе незаметно. Потому что, когда я про-

кричал громким голосом свое «спасибо», Анна Андреевна удивленно на меня посмотрела:

— Постой-постой, а ты ведь не из нашей школы. Откуда ты взялся? Да какой ты грязный, просто гадкий утенок...

Что правда, то правда, я был жутко грязный, но зато я прокатился в ванне с железным ломом! Если бы этих чистюлей посадить в такую ванну, тоже были бы не лучше.

— Подумаешь, лебеди! — фыркнул я и с независимым видом пошел прочь. Но, по правде говоря, на душе у меня просто кошки скребли. Опять мой план провалился!

Нет, не выбраться мне из этого заколдованного места.



Я вышел из цеха на заводской двор. И хотя был яркий солнечный день, настроение у меня было такое, как будто на небе сплошная облачность и целые сутки без всякого перерыва льет дождь. И еще дует северный ветер, метров двадцать в секунду.

Что же мне все-таки делать? Не ночевать же здесь. Я уселся на перевернутый ящик у ворот какого-то здания и стал размышлять. Конечно, можно выдумать много разных способов, как отсюда выбраться. Например, можно сделать подкоп через всю территорию завода прямо в тоннель метро, а там уж сел в вагон — и до свидания! Или можно подняться по веревочной лестнице на вертолет...

От фантастических планов мне стало немного веселее. Вообще я заметил: когда мне плохо, я начинаю фантазировать, и всегда становится как-то легче.

Неожиданно ворота, около которых я сидел, открылись. Я поднял глаза и увидел над воротами надпись: «Прокатный

цах». И как это я раньше не заметил? Я встал и решительно направился в цех. Надо же самому посмотреть, как прокатывают слитки на прокатных станах. Но в этот момент из ворот выехала электрическая тележка и преградила мне путь. Водитель затормозил.

— Эй, Володя, — крикнул он в открытую дверь, — я сейчас вернусь, только съезу заготовки!

На тележке лежали длинные, прямые, как палки, стальные заготовки. Некоторые из них были круглого сечения, как колбаса; некоторые — прямоугольные, как толстые полозья; а несколько заготовок были точно такого фасона, как рельсы. Вот во что превратились слитки после прокатки! Интересно, сколько таких заготовок получилось из одного слитка?

— Володя, так ты меня подожди! — снова крикнул водитель. — Я только съезжу в механический цех.

Я подскочил, как на пружинах. В механический цех? Да ведь в этом цехе работает тот самый Игорь Николаев, с которым я познакомился утром, когда вылез из грузовика. Помните, он еще рассказывал мне про магнитный кран? Все в порядке, теперь-то я знаю, как мне действовать. Я проберусь вслед за тележкой в механический цех и разыщу этого Игоря. Если он стоящий парень, я ему честно признаюсь, как сюда попал. А уж он-то придумает, как мне отсюда выбраться. Он наверняка знает все лазейки.

Водитель стоял на тележке спиной к грузу. На голове его красовалась морская фуражка козырьком назад, и я был совершенно уверен, что под курткой у него тельняшка.

Моряк включил мотор, лихо развернул тележку, и она покатила по двору. Вы, наверно, видели такие тележки на вокзалах. На них перевозят тяжелые чемоданы и ящики, которые сдают в багаж. Эти тележки с электромотором. Я побежал следом и потихоньку прицепился сзади. Тележка слегка дрогнула, но водитель даже не оглянулся и покатил себе дальше.

Мы ехали, ехали по каким-то дорогам, улочкам да переулочкам. Завод-то, оказывается, огромный, там очень много всяких зданий. Наконец на одном здании я увидел надпись: «Механический цех». У дверей цеха водитель слегка притормозил, а я поскорее соскочил, чтобы он меня не заметил, вдруг еще разозлится, что я катаюсь на его тележке.

Но не тут-то было! Только я успел соскочить, как он обернулся ко мне и говорит:

— Плати за проезд. Думаешь, я тебя даром катать буду?

Вот тебе и раз! Оказывается, он прекрасно все заметил.

— Плати, плати! Ты из какого цеха?



Какое ему дело, откуда я. Были бы у меня деньги, заплатил бы — и дело с концом. Здравствуйте — до свидания. А теперь как быть? От волнения все внутри у меня будто сжалось, но я развязно сказал:

— За что платить-то? Это же не трамвай и не троллейбус. У вас и билетов-то нет. Выдумываете сами не знаете что. Что вы ко мне пристали?

Я с ужасом слушал самого себя. Кажется, я от страха сошел с ума...

— Ишь ты какой прыткий! — сказал водитель. — А вот я сейчас отберу у тебя пропуск и сдам тебя начальнику охраны завода. Нечего таких грубиянов на завод пускать!

Опять пропуск! В глазах у меня почему-то защипало, и я неожиданно для себя громко хлюпнул носом.

— Вот еще, насморк привязался, — равнодушно сказал я. Водитель вдруг улыбнулся во весь рот.

— Да ты что скис, думаешь, я и вправду за проезд деньги беру? Ты что, шуток не понимаешь? Так будешь платить? — Он лукаво усмехнулся.

А глаза-то у него, оказывается, веселые.

Я решил показать, что шутки понимаю.

— Конечно, буду. Только подождите немножко. Вот кончу школу, стану инженером, заработаю деньги и заплачу.

— А мне пока стоять у дверей и ждать? Нет, дорогой, так не пойдет. Может быть, я и сам за это время директором завода стану. Зарабатывай сейчас. Вот поддержи-ка дверь, пока я проеду, и будем в расчете.

Хороший человек этот моряк-водитель. Вот бы с ним посоветоваться, рассказать бы все без утайки, что со мной произошло. Но все-таки я не решился: молча распахнул обе створки дверей и тележка покатила прямо в цех. Моряк помахал мне рукой и уехал.

Моряк уехал, а я как вкопанный остановился на пороге. В этом механическом цехе стоял такой шум, что я чуть не оглох. Ну конечно, это я немного преувеличиваю. Я вообще страшно люблю преувеличивать. Например, если сильный дождь, я всегда говорю — потоп; если хочу есть, говорю, что умираю с голоду. В общем, в этом механическом цехе стоял невообразимый шум. На одном станке что-то крутится и скрипит, на другом ползает и скрежещет, на третьем всё сразу: и скрипит и скрежещет. Какой-то сумасшедший дом! Но когда я немного постоял и попривык, мне показалось, что здесь уж не так шумно. И я пошел искать своего единственного на этом заводе друга — Игоря.



Я-то думал, что стоит мне прийти в механический цех, и я сразу встречу Игоря, но оказалось не так это просто. Цех-то большущий, как зимний стадион. И станков видимо-невидимо. Все они стоят рядами, а посередине и по бокам три широких прохода, как в театре в зрительном зале. Только в цехе проходы гораздо шире. Моряк на своей тележке совершенно свободно проехал. Да что одна тележка, там и две свободно разъедутся!

Некоторые станки в цехе большие, длинные, как два письменных стола, если их составить вместе. Ну, а некоторые не больше нашего кухонного столика. У каждого станка стоит рабочий: кто рукоятки на станке крутит, кто чертеж разглядывает, кто деталь измеряет. Ну как здесь найдешь Игоря? Вдруг гляжу, спиной ко мне стоит паренек — просто вылитый Игорь. Я обрадовался:

— Ой, Игорь! А я тебя ищу-ищу.

— Ну и ищи дальше. — Он обернулся, и я увидел, что это вовсе не Игорь.

У Игоря лицо такое веселое, в веснушках, и волосы немножко растрепанные. А у этого парня все прилизанное, гладенькое, и глаза какие-то колющие, неприветливые.

— А ну иди своей дорогой, топай, — сказал он.

Я бы и сам ушел, но не переносу, когда кто-нибудь мной распоряжается.

— А вот мне нравится здесь стоять, ты мне не указчик. — Я сделал вид, что рассматриваю его станок.

А станок-то у него и правда был очень интересный. Вроде длинного стола, только не на ножках, а как сундук, сплошной. И над этим столом ворота вроде футбольных, но без сетки. Я все это нарисовал, посмотрите. Ворота толстые, массивные, сразу видно, что очень прочные. Наверно, они из стали или из чугуна, и стол тоже. На этих воротах две поперечные балки. На нижней балке, которая ближе к столу, стоямя укреплен не то толстый нож, не то скребок.

— Интересный у тебя станок, — говорю. — Ты что, на токаря учишься?

— Нет, вы только поглядите на этого токаря-пекаря! — Мальчишка ехидно захохотал. — Это же строгальный станок, а не токарный, птенец ты желторотый! Я строгальщик. Пони-маешь такое слово — «стро-галь-щик»? А ну-ка, птеник, от-крой клюв, повтори!

Ну и противный же парень! Я говорю:

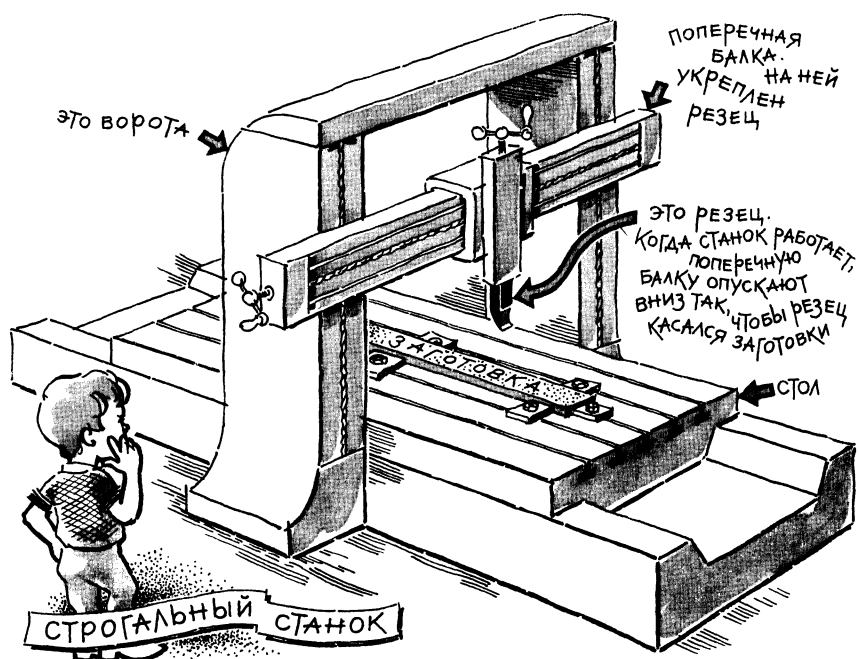
— Подумаешь, доверили тебе какие-то ворота, ты сразу и заважничал. А вот Лев Яшин — был знаменитый футболь-ный вратарь, весь мир его знает, а он простой, приветливый.

Парень ни слова не ответил, но уши у него здорово по-краснели. Он поднял с пола прямоугольную стальную полосу, положил ее на стол станка и крепко-накрепко прикрепил бол-тами к столу. Ой, да ведь эта стальная полоса — заготовка! Такие заготовки мы с моряком только что привезли на тележ-ке из прокатного цеха. Интересно, что строгальщик собирает-ся из нее делать?

На табуретке, рядом со станком, лежал чертеж. Я поти-хоньку стал его рассматривать. На чертеже была нарисована длинная линейка с делениями, и даже все размеры указаны. Но линейка же должна быть гладкой, а у заготовки, из кото-рой строгальщик ее собирался делать, поверхность неровная, шероховатая. На ней и деления-то получатся кривые. Как же он из такой заготовки сделает линейку? Непонятно. Но спра-шивать этого станочного вратаря я не хотел — больно уж важничает.

Я уже собирался уходить, как вдруг он нажал на станке кнопку и поперечная балка с ножом-скребком опустилась вниз, почти до самого стола. Но это еще что! Потом он повер-нул какую-то рукоятку, и в тот же миг крышка стола вместе

с прикрепленной к ней заготовкой, как по команде, начала ползть под воротами: вперед — назад, вперед — назад, вперед — назад. Потом-то я узнал, что крышку стола строгального станка называют просто-напросто стол.



И вот когда этот стол вместе с заготовкой поползл вперед, заготовка придвинулась вплотную к ножу, нож врезался в заготовку и срезал с нее стружку-завитушку. И все время, пока стол полз вперед, нож срезал с заготовки стружку.

Вы представляете себе, какой острый, какой крепкий этот нож, этот скребок! Ведь он строгает металл, срезает стружку с металла. Самую настоящую стружку, как рубанок. Только от рубанка стружка широкая, а эта — узкая. Если вы никогда не видели стальную стружку, обязательно посмотрите, она такая красивая, серебристая...

Вдоль края заготовки, там, где нож уже срезал стружку, на поверхности осталась узкая, гладкая, блестящая полоска. Потом стол пополз обратно.

Ну, а потом опять все повторилось. Только нож за это время чуть-чуть сдвинулся в сторону, и поэтому, когда стол снова пополз вперед, нож выстрогал на заготовке еще одну полоску, совсем рядом с первой, просто вплотную к ней. Стол все ползал да ползал взад и вперед, а нож-скребок все строгал да строгал полоску за полоской, пока не сострогал весь верхний шероховатый слой. И поверхность заготовки стала гладкая, блестящая. Тогда строгальщик снова повернул на станке ручку, и стол остановился.

— Ну и мощный у тебя скребок, — сказал я, — здорово он строгает.

— Какой скребок? Это резец.

— Ну резец... Слушай, а почему он не ломается? Ведь заготовка-то крепкая, стальная.

— Вот пристал! Потому, что резец сделан из особой инструментальной стали, она гораздо тверже, чем обыкновенная сталь, из которой делают всякие детали машин.

Он помолчал немного и добавил:

— И еще потому, что резец очень острый. Ведь он специально заточен так, чтобы ему было легче врезаться.

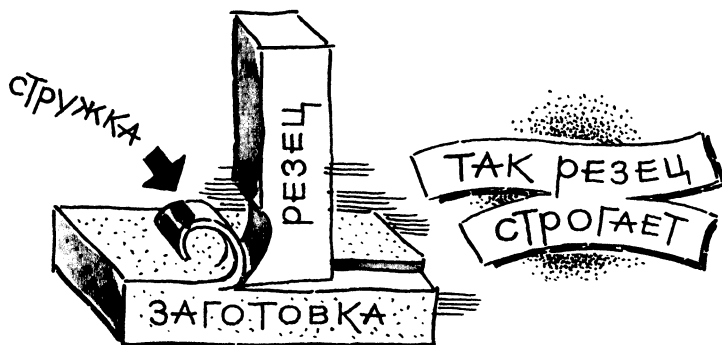
Я усмехнулся: сначала обзывал меня птенцом желторотым, еле разговаривал, а теперь все объясняет. А у меня такой характер: уж если меня что-нибудь интересует, я все равно не отстану, пока до всего не докопаюсь.

По-моему, совсем не стыдно чего-нибудь не знать. Каждый человек чего-нибудь да не знает. Вот я вам все рассказываю да рассказываю про резец, а может быть, вы и не знаете, что это за штука такая. Тогда посмотрите рисунок на следующей странице.

Тем временем строгальщик снял заготовку, перевернул ее и снова положил на стол, но уже отстроганной, блестящей поверхностью вниз. Потом снова закрепил заготовку на столе и начал строгать вторую поверхность. И когда он ее отстрогал, получилась самая настоящая линейка, только без делений.

Строгальщик выключил станок и измерил толщину линейки.

— Ходят тут всякие, — заворчал он, — только мешают... Из-за тебя я все перепутал. Надо было сделать линейку толщиной двадцать миллиметров, а получилась двадцать один.



— Из-за меня? Да при чем тут я! Я к твоему станку даже не притрагивался. Опустил бы сразу резец ниже, чтобы он срезал стружку потоньше, и все было бы в порядке. Нечего сваливать на других.

— Отстань! — сердито сказал строгальщик.

Но я не обиделся. Понятно, человек нервничает. Он покрутил над резцом какую-то рукоятку, и резец опустился немного ниже. Тогда строгальщик снова включил станок, и стол начал ходить взад и вперед, и снова полетели стружки. Когда резец сострогал всю поверхность, линейка стала тоньше.

Строгальщик снова ее измерил и улыбнулся:

— Теперь все в порядке, точно получилось. Ровно двадцать миллиметров. Хороша линеечка.

— «Хороша линеечка!» — передразнил я. — Вот так линеечка — без делений!

— Я, что ли, буду делать деления? Деления делают на делительной машине. Сейчас отнесу ее на делительную машину, и через час можешь любоваться, все будет готово.

— Послушай, — спросил я, — а ты Игоря не знаешь?

— Какого Игоря?

— Игоря Николаева, он на токаря учится.

— На токаря? Так чего же ты меня спрашиваешь? Иди на токарный участок к токарным станкам, там и спрашивай.

— Слушай, будь человеком, сходи со мной. Я же не знаю, какие эти токарные станки.

Но строгальщик отмахнулся:

— Нет у меня времени с тобой разгуливать! Что, ты токарных станков никогда не видел, что ли? На них резцом обрабатывают всякие круглые детали: разные колеса, винты, валики.

— А разве ты не умеешь делать круглые детали? — удивился я. — Ведь у тебя такой хороший станок.

— Это на строгальном-то станке?! Вот чудак. На строгальном станке и еще на фрезерном только плоские детали делают, а круглые делают на токарном станке. Да ты что, с неба упал, что ли? Таких простых вещей не знаешь. Послушай, а откуда ты, собственно говоря, взялся? Ты кто такой? Что тут делаешь?

Я не стал уточнять, откуда я взялся.

— Ну, я пошел, — сказал я, — пока.

— Да ладно уж, подожди, я тебя провожу.

Но у меня пропала всякая охота идти вместе с ним. Что он мне допросы устраивает: откуда я да кто. Так я ему и ответил.



— Пока, — повторил я и решительно зашагал вдоль прохода мимо строгальных станков.

Вдруг я увидел станок, совсем непохожий на строгальный. Да и на токарный он, пожалуй, тоже не был похож. На століке этого станка в тисках был укреплен брусок вроде кубика. А повыше столика была какая-то горизонтальная ось, и на ней небольшое колесо с зубцами.

Когда я подошел к станку, тиски с бруском стояли не под самым колесом, а немного в стороне. Но когда рабочий повернул на станке рукоятку, колесо с зубцами сразу закрутилось, а столик вместе с тисками и с зажатым в тисках бруском двинулся вперед прямо под колесо.

Я испугался. Что рабочий делает? Ведь брусок не сможет пролезть под колесом, он слишком высокий! Зубцы колеса наверняка его заденут.

— Остановите станок! — заорал я. — Осторожно, авария!

Но в цехе было шумно, и, на мое счастье, рабочий меня не услышал, иначе я бы потом сгорел со стыда.

Колесо все продолжало крутиться, а столик с бруском все ближе и ближе придвигался к колесу. Вот брусок уже подошел вплотную к зубцам колеса, сейчас раздастся треск, и... Но один из зубцов плавно врезался в брусок — рраз! — срезал стружку и пошел себе вверх крутиться дальше. А в это время на его место подошел второй зубец и срезал еще стружку. Колесо продолжало крутиться, и второй зубец тоже ушел вверх. За ним подошел третий зубец, потом четвертый, пятый...

Только стружки летели! И там, где зубцы уже срезали стружку, поверхность бруска стала совсем гладкая.

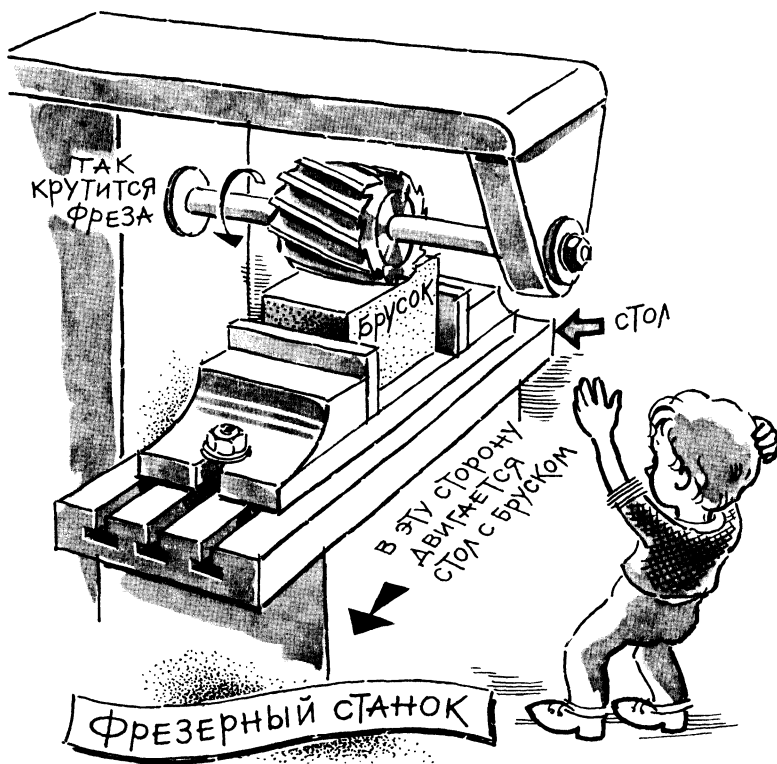
Но почему зубцы режут? Как же это получается?

— Чего глаза вылупил, птенчик? — вдруг раздался над моим ухом голос. — Чего ты здесь прохлаждаешься?

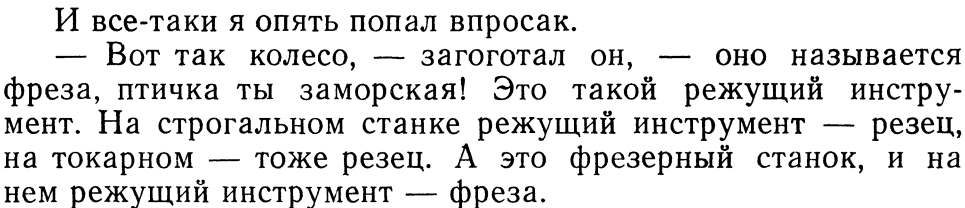
Опять этот «строгальный вратарь»! И чего он ходит за мной по пятам?

— Токарный станочек увидел, что ли? — спросил строгальщик и хитро подмигнул.

Я растерялся. Неужели это токарный станок? Да не может быть. Сам же он говорил, что на токарном станке обрабатывают только круглые детали, а брусок ведь плоский, а не круглый. И потом, на токарном станке режет резец, а здесь



— Надень очки, — говорю. — Какой же это токарный станок, когда здесь не резец срезает стружку, а колесо.



— Сам знаю, что фреза, — буркнул я. Но, по правде говоря, я только сейчас от него это узнал. — Ты лучше скажи, почему у этой фрезы зубцы режут? Что-то непонятно.

— Потому что они очень острые, они заточены так, будто каждый зубец — маленький резец.

Вот здорово придумано! Ведь на строгальном станке резец один, и он все время трудится. А здесь, на фрезерном станке, фреза крутится и зубцы-резцы работают по очереди. Одни срезают стружку, а остальные в это время отдыхают.

Пока мы разговаривали, рабочий-фрезеровщик закончил обрабатывать брусок и остановил станок. Он разжал тиски, вынул брусок и измерил его линейкой. А потом посмотрел на чертеж и проверил, правильные ли получились размеры.

А линейка-то у него была не простая. У моего папы есть такая линейка. Она называется штангенциркуль. Она очень точная. Если размер детали сделать неправильным хоть на одну десятую часть миллиметра, штангенциркуль все равно обнаружит. Папа мне говорил, что бывают и такие штангенциркули, которые могут измерять с точностью до сотых долей миллиметра. Вот это точность!

— Послушай, птенчик, что ты порхаешь от станка к станку? Когда же ты работаешь? — вдруг спросил меня строгальщик.

У меня лопнуло терпение.

— Какой я тебе птенчик? — оборвал я его. — Сам ты строгаль-гоголь-моголь!

Строгальщик просто рассвирепел.

И зачем только я с ним связался? Теперь он мне обязательно отомстит. По-моему, он догадался, что я здесь неспроста, надо поскорее отсюда убираться. Но куда? Я быстро пошел по цеху, не разбирая дороги.



Сколько в этом цехе фрезерных станков, просто конца-края им нет! Их гораздо больше, чем строгальных. Где уж тут найти Игоря! Но вдруг, когда я уже потерял всякую надежду, я увидел, что на одном из станков рабочий вытачивает длинный винт, и станок этот не похож ни на строгальный, ни на фрезерный. На соседнем станке другой рабочий вытачивал колесо, а еще дальше — валик. И куда бы я ни взглянул, на всех станках обрабатывались разные круглые детали.

Уррра! Это же токарные станки!

Игоря, однако, нигде не было видно. Я подошел к пожилому рабочему и вежливо спросил:

— Скажите, пожалуйста, где здесь работает Игорь Николаев? Он на токаря учится.

— Игорь? Да вот его станок, у окна. Только он за чертежом ушел. Скоро вернется.

Я подошел к Игореву станку и чинно уселся на табуретку. Но разве можно спокойно сидеть, когда вокруг столько интересного, просто глаза разбегаются! Мне хотелось все как следует запомнить, чтобы потом рассказать ребятам. Я вынул из кармана карандаш и стал срисовывать соседний станок. Я срисовал и станок, и резец, и заготовку. Посмотрите на рисунок на странице 101. Правда, если честно признаться, это не совсем мой рисунок — папа мои рисунки потом подправил и подрисовал. Он инженер и знает станки как свои пять пальцев, он даже умеет работать на станках.

Вот бы мне тоже поработать на станке, только на токар-

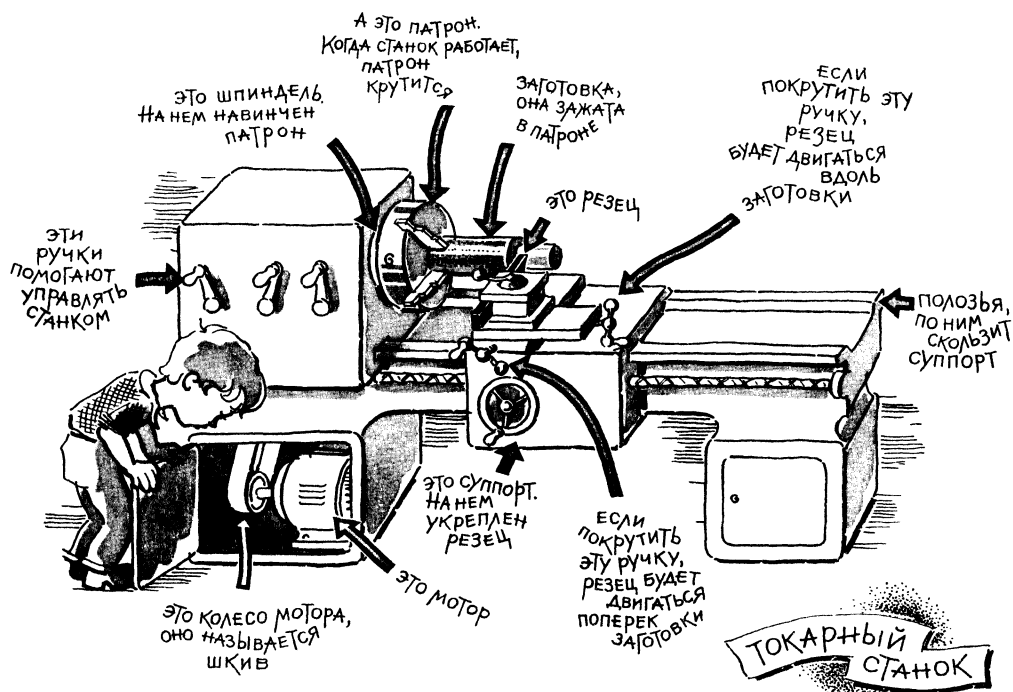
ном. Он мне больше нравится, чем строгальный. Удивительное дело — ведь и на строгальных станках режет резец, и на токарных тоже резец, но эти станки совсем не похожи друг на друга. На строгальном станке заготовка, из которой вытачивают деталь, движется то вперед, то назад. А на токарном станке совсем по-другому. На токарном станке заготовка крутится, как точило на точильном станочке. Заготовка крутится, а в это время сбоку к ней подбирается резец. Все ближе, ближе... Рраз! — врезался и снял стружку. И в этом месте на заготовке осталась блестящая бороздка, как ободок. А резец знай себе продолжает двигаться вдоль заготовки и срезает рядом еще стружку и еще. Блестящий ободок делается шире, еще шире...

В конце концов резец срезает весь верхний шероховатый слой, и поверхность заготовки становится совершенно гладкая.

Вначале я все боялся, как бы заготовка не выскочила из станка. Я не мог понять, как она в нем держится. Но когда рабочий выключил станок и заготовка перестала крутиться, я увидел, что она крепко-накрепко закреплена в какой-то круглой штуке, похожей на толстое колесо. Потом-то я узнал, что эта круглая штука называется «патрон». Когда рабочий включает станок, патрон начинает крутиться, и вместе с ним крутится заготовка. Посмотрите на рисунок на странице 101 — там ясно видно, где патрон и как в нем держится заготовка.

А резец укреплен, как в тисках, на специальной стальной подставке. Она тоже на рисунке хорошо видна. Эта подставка называется «суппорт». Подставка с резцом ползает не то по рельсам, не то по полозьям. Нет, пожалуй, они все-таки больше похожи на полозья.

А вообще-то весь токарный станок немножко напоминает письменный стол. Внизу у него, как у письменного стола, две тумбы. А повыше, над тумбами, вдоль станка тянутся те самые полозья, по которым ползает суппорт с резцом. Вы посмотрите еще раз на рисунок токарного станка на странице 101, тогда вам все сразу станет понятно. Видите суппорт с резцом? А патрон с заготовкой немножко повыше полозьев, с левой стороны станка. Видите?



Но больше всего меня, конечно, интересовал мотор. Ведь это он заставляет станок работать: заставляет двигаться суппорт с резцом, заставляет крутиться патрон с деталью. Где же мотор? Я завертелся во все стороны, чуть шею себе не вывихнул. И все-таки я его нашел. Дверца левой тумбы станка была открыта, и там стоял мотор. Здорово его упрятали! Я бы никогда в жизни не догадался. Я уселся на корточки и стал его рассматривать. На колесо, то есть на шкив мотора, был натянут ремень. Он тянулся куда-то вверх, внутрь станка. Я изогнулся в три погибели, чтобы рассмотреть, куда именно.

Вдруг рядом со станком что-то загрохотало. Смотрю, а это Игорь. Он приволок прямую, круглую, как колбаса, тонкую стальную заготовку и сбросил ее на пол. Просто не представляю себе, как бы механический цех работал, если бы мы с моряком не привезли из прокатного цеха все эти заготовки.

— Эй, Игорь! — окликнул я его.

— Здорово, Серега! — обрадовался Игорь. — А я уж думал, что ты не придешь. Чего это ты полез под станок?

— Мотором интересуюсь. Только ничего здесь не видно. Все внутрь станка упрятано.

— И очень хорошо, что упрятано, — сказал Игорь.



— Чего хорошего? Гораздо интереснее, когда все открыто, как на станке у точильщиков, которые точат ножи-ножницы. Там все на виду, сразу понятно, что от чего крутится.

— Сравнил! В токарном станке одних зубчатых колес сколько. Попробуй не закрой их. А вдруг какой-нибудь любопытный тип вроде тебя сунет туда свой нос и прищемит его между зубцами. Потом отвечай за него.

— За нос или за типа? — сострил я.

Вообще-то в этих зубчатых колесах ничего удивительного нет. Я их сто раз видел в сломанном будильнике и даже крутил. Колеса как колеса. Одно колесо покрутишь, а оно цепляется

своими зубцами за второе и заставляет его тоже крутиться, второе колесо цепляется за третье, третье — за четвертое... Эти колеса иногда еще называют шестерни.

— Вот уж не думал, что на станках тоже есть шестерни.

— А как же, — сказал Игорь, — без них станок не сделаешь. Шестерни цепляются своими зубцами друг за друга и помогают передавать вращение вверх, на самую главную ось, и заставляют главную ось тоже вертеться. А на главной оси закреплен патрон с заготовкой. Значит, патрон с заготовкой тоже начинают вертеться. Это очень важно.

— Я и сам знаю, что это важно. Заготовка на токарном станке обязательно должна крутиться, иначе резец не сможет срезать стружку. Я же видел, как работают токарные станки.

— А главная ось, на которой сидит патрон с заготовкой, называется шпиндель, — сказал Игорь.

Он мне показал на своем станке этот шпиндель. Шпиндель внутри совсем пустой, как водопроводная труба, а сверху на нем закреплен патрон.



— Игорь, когда у тебя будет свободное время, выточи мне какое-нибудь колесико, хоть маленькое, — попросил я.

— Я как раз сейчас свободен: чертеж мне еще не дали, а без чертежа какая работа.

Я обрадовался:

— Тогда знаешь что, выточи мне лучше не колесико, а маленькую хоккейную шайбу.

— На что она тебе? Вы же металлической шайбой друг другу головы проломите.

— Да я и не собираюсь играть этой шайбой в хоккей. Что я, дурак, что ли... Она мне нужна не для игры, а для доказательства. Когда я расскажу ребятам, как попал на завод, — я смутился и поправился, — что я был на заводе, они мне не поверят, обязательно потребуют: «А ты докажи». Тогда я вынул из кармана шайбу: «Пожалуйста, вот доказательство». Ведь нигде во всем мире никто не играет в хоккей металлической шайбой, таких шайб на свете просто не существует. Значит, ясно, что я нигде ее не мог взять. Значит, я сам ее выточил на заводе.

— Сам? Так чего же ты меня просишь?

— Умел бы, так не просил.

Игорь поднял с пола заготовку и просунул ее в отверстие патрона так, что кусок заготовки остался торчать. Потом вставил в патрон ключ и покрутил его. Патрон крепко зажал заготовку. Но Игорь еще раз с силой повернул ключ.

— Чего ты так стараешься? — сказал я. — Крутанул разок, и хватит.

— Спасибо за совет. Если заготовку слабо закрепить, резец вырвет ее из патрона, и она еще трахнет кого-нибудь по голове. Знаешь, с какой силой резец давит на заготовку, когда срезает стружку! Это тебе не дерево обтачивать, а металл. Ну, вставай на мое место, работай.

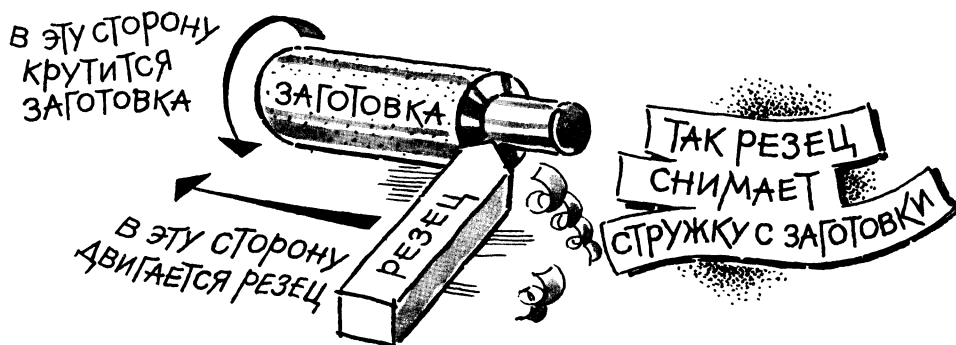
— Не знаю, с чего начать, — испуганно пробормотал я.

— Смотри, сейчас включу мотор. — Игорь нажал какую-то кнопку, и шкив на моторе завертелся. — А теперь включай станок, поверни эту рукоятку.

Я повернул рукоятку, и сейчас же шпиндель, а вместе с ним и патрон с заготовкой тоже завертелся как бешеный. Вот здорово! Ведь Игорь сделал только одно легкое движение — нажал кнопку, и сразу заставил мотор крутить ремень. А потом я слегка повернул рукоятку, и пошло-поехало: от мотора завертелись в станке всякие колеса, валики, шестеренки, завертелся и шпиндель, а вместе с ним и патрон с заготовкой.

— Теперь подведи резец к заготовке, — сказал Игорь, — крути эту рукоятку, на суппорте. Только осторожно, не торопись.

Я осторожно покрутил рукоятку. Резец двинулся поперек станка и стал приближаться к поверхности заготовки. Когда



он наконец коснулся ее своим острием, я крутнул еще чуточку. Сразу же резец углубился в заготовку и срезал стружку. На заготовке получился блестящий ободок. Я испуганно отдернул руку. Игорь расхохотался:

— Да ты не бойся! Теперь поверни вот эту, другую рукоятку.

Я повернул. И от этой второй рукоятки резец стал двигаться не поперек, а вдоль заготовки и пошел срезать с нее стружку. Стружка завивалась, скручивалась, как пружина. Красота! Я обточил весь торчащий из патрона кусок заготовки, срезал с нее верхний шероховатый слой, и поверхность заготовки стала гладкая, блестящая. Интересно: крутнешь одну ручку, крутнешь другую, и резец, как дрессированный сразу двигается куда надо.

— Вот здорово! — восхищенно сказал я. — И сколько в этом суппорте деталей! Видно, не так-то просто сделать, чтобы резец мог двигаться.

— Обточил? — спросил Игорь. — Теперь выключай станок. Сейчас мы поставим другой резец, с тонким лезвием, он называется отрезной. Отрежем кусок заготовки, и получится твоя шайба. А там уж и домой скоро.

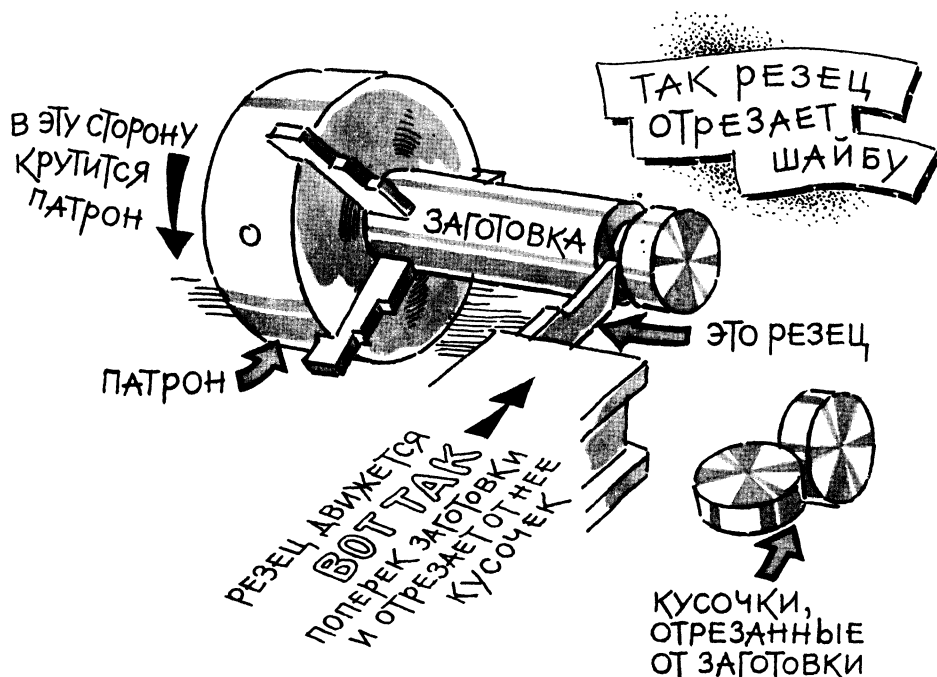
— Домой?! — Я с ужасом вспомнил о своем безвыходном положении, в полном смысле слова безвыходном — мне же не выйти без пропуска. Я тяжело вздохнул.

— Чего это ты заскучал? — спросил Игорь. — Давай работай.

Но у меня пропал всякий интерес и к шайбе, и к станку, и ко всему на свете.

— Что-то не хочется, делай сам, — мрачно ответил я.

Игорь сменил резец и снова включил станок. Заготовка



завертелась, а Игорь опять начал крутить первую ручку. Резец двинулся поперек станка навстречу заготовке и врезался в нее. Сразу же полетели стружки. А Игорь все крутил и крутил эту рукоятку, и резец двинулся напролом — поперек заготовки и с легкостью отрезал от нее кусочек. Как будто это просто-напросто толстый ломоть колбасы.

— Вот и шайба готова! — весело сказал он. — Только не хватай ее сразу — обожжешься.

— С чего это ей быть горячей? — недоверчиво спросил я.

— Как — с чего? От трения. Заготовка, резец и стружка сильно трутся друг о друга и от этого нагреваются.

Я не очень-то ему поверил и слегка дотронулся до шайбы пальцем, но сразу же как сумасшедший отдернул руку. Вы себе не можете представить, какая шайба была горячая! Но она довольно быстро остыла, и тогда я спрятал ее в карман. Она была гладкая, блестящая, мне даже не верилось, что я почти сам, своими руками ее сделал.

Эх, был бы у меня дома токарный станочек... Я бы целый день на нем работал, и не надоело бы, я уверен. Представляете себе... Звонок. Я открываю:

«Сережа, я наконецник от авторучки потерял, выточи мне, пожалуйста, новый».

«Пожалуйста. — Джик-джик, и готово. — Следующий».

«Сереж, ось на велосипеде сломалась. Сделай другую».

«Один момент... Получите. Следующий».

«Сережа, выточи мне новый корпус для компаса».

«Корпус? Сейчас сделаем».

А по всей лестнице, до самой парадной двери, выстроилась очередь. Там и Володя-мотоциклист, и дядя Веня — водопроводчик. Всем надо помочь. Я так размечтался, что даже заулыбался во весь рот. Только вдруг слышу:

— Эй, птенчик, не разевай клюв, стружка залетит!

Гляжу, мимо идет строгальщик. Ну до чего вредный парень! Хотя я решил с ним не связываться, но все же не удержался:

— Сам ты попугай! Дурррак.

— Что ты там прочирикал, птенчик? — спросил строгальщик ехидно-ласковым голосом и пошел дальше.

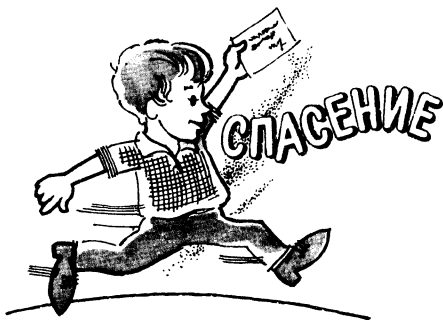
Так бы и двинул его по ехидной физиономии! Но у меня просто связаны руки. Я же здесь бесправный человек. Как безбилетный пассажир.

— Чего ты на него так взъелся? — удивленно спросил Игорь.

Я промолчал. Я никак не мог решить, рассказать Игорю

или не рассказывать, кто я такой и как я сюда попал. А вдруг он меня выдаст! Да нет, не похоже.

— Послушай, Игорь... — Я уже надумал было ему во всем признаться, как вдруг зазвонил звонок. Словно в школе на перемену.



— Обеденный перерыв, — сказал Игорь. — Ты уже обедал или нет?

И когда он это спросил, я сразу почувствовал, что в животе у меня как-то слишком просторно и я голодный как волк. Но я ответил:

— Сыт. — Ничего другого я ответить не мог: ведь денег у меня не было ни копейки.

— Я тебя не спрашиваю, голодный ты или сытый. Я спрашиваю: ты уже обедал или нет?

— Я сыт, — повторил я, но почему-то очень тихо.

— Значит, так, — сказал Игорь, — пойдем обедать вместе.

Он вытащил из кармана монеты и стал их пересчитывать.

— Суп возьмем один на двоих — это пятнадцать копеек. На второе возьмем две каши — это еще двадцать копеек. Без котлет обойдемся, не помрем. Ого, даже на компот останется!

— Да ешь котлеты, мне и супа хватит, — сказал я; но Игорь не обратил на мои слова никакого внимания.

Когда мы в столовой уселись за стол, съели суп и уже принялись за кашу, я решился.

— Игорь, — сказал я, — мне надо с тобой серьезно поговорить об одном очень важном деле.

— Ты сделал какое-нибудь гениальное изобретение?

— Брось, Игорь, я серьезно говорю. Дело идет о судьбе одного человека. Честного человека, который нарушил закон. Не нарочно, но нарушил.

Игорь воткнул ложку в кашу и посмотрел на меня:

— Как это не нарочно? Во сне, что ли?

— Так уж получилось, — загадочно ответил я, и голос у меня задрожал.

— Да что с тобой случилось? Что ты такое наделал? — с испугом спросил Игорь.

— Я без пропуска пролез на завод! — выпалил я одним духом.

Игорь даже присвистнул.

— Вот дела! Ну, выкладывай все по порядку.

Я тяжело вздохнул и начал рассказ о своих приключениях. Когда я наконец кончил, Игорь похлопал меня по плечу:

— Да не хлюпай ты носом, ничего тебе не будет. Ты же не нарочно пролез на завод, а чисто случайно. Ну выругают тебя, чтобы не лазил по грузовикам, и отпустят. Сейчас я пойду к мастеру нашего цеха и все ему объясню.

— Может быть, как-нибудь так обойдется, без мастера? — жалобно попросил я.

— Жди меня здесь и не рассуждай, — решительно сказал Игорь и ушел.

И вот я сижу в столовой и допиваю пятый стакан чаю без сахара. Чай без сахара здесь дают даром. Вы думаете, я хочу пить? Мне этот чай уже просто опротивел. Но нельзя же в столовой сидеть без дела. А Игоря все нет и нет.

Чтобы протянуть время, я пью свой чай маленькими-маленькими глотками. Ко мне подошла официантка и, грохоча тарелками, вытащила у меня из-под носа недопитый стакан. Но я ей был только благодарен. Я боялся, что еще глоток — и из меня все выльется обратно.

— Ну и работничек! — сердито сказала официантка. —

Полдня проторчал в столовой. Уходи, уходи, столовая закрывается!

Я еле встал со стула и вышел в коридор. Чай во мне булькал и переливался так, что я чуть не потерял равновесие.

Столовая закрылась. Куда мне теперь деваться? Куда спрятаться? Жил я себе, жил, и все было честно, открыто. А сегодня я только и делаю, что заметаю свои следы. До чего же мне надоело все время врать да выкручиваться!

Нет, не хочу я больше жить, как самый последний трусливый заяц. Будь что будет, пойду и сам во всем признаюсь. Но я не успел сделать и шага, как вдруг увидел Игоря. Он бежал по коридору весь красный, как после стометровки.

— Все в порядке! Держи. Мастер выписал тебе пропуск.

Он протянул мне пропуск, на котором я прочел «Сергей Дмитриев», как будто я самый настоящий рабочий. У меня просто гора с плеч свалилась.

Я побежал к двери:

— Скорее, пошли! Где тут выход?

Но Игорь схватил меня за рукав:

— Подожди, подожди, товарищ диверсант, надо сначала зайти к мастеру, он еще скажет тебе пару теплых слов.

— Пожалуйста, хоть к самому директору! — Теперь, когда у меня в руках был пропуск, я уже никого не боялся.

Через час я был дома. А еще через полчаса стоял во дворе, окруженный ребятами, и рассказывал о своих приключениях. Ребята разинули рты от удивления. А Алешка, конечно, сказал:

— А ты докажи.

И тогда я медленно и торжественно вынул из кармана шайбу...

А с Игорем с тех пор мы очень подружились. Он часто ко мне приходит. Когда я вырасту, я, может быть, тоже пойду работать токарем.



СОДЕРЖАНИЕ

КАК МЫ ПУТЕШЕСТВОВАЛИ ПО ГОРОДУ	3
КАК Я СДЕЛАЛ ХОККЕЙНУЮ ШАЙБУ	57

Для младшего возраста
Александра Львовна Скраган

КАК МЫ ПУТЕШЕСТВОВАЛИ ПО ГОРОДУ.
КАК Я СДЕЛАЛ ХОККЕЙНУЮ ШАЙБУ

Ответственный редактор *М. С. Брусиловская.*
Художественный редактор *Н. Г. Найденова.*
Технический редактор *Н. Д. Лаукус.*
Корректоры *В. К. Мирингоф* и *Г. В. Русакова.*

Сдано в набор 26/III 1974 г. Подписано к печати 26/VIII 1974 г. Формат 70×90^{1/16}. Бум офс. № 1. Печ. л. 7. Усл. печ. л. 8,19. Уч.-изд. л. 6. Тираж 100 000 экз. Заказ № 943. Цена 59 коп. Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Детская литература». Москва, Центр, М. Черкасский пер., 1. Калининский полиграфкомбинат детской литературы имени 50-летия СССР Росглавополиграфпрома Госкомиздата СМ РСФСР. Калинин, проспект 50-летия Октября, 46.

Скраган А. Л.

С45

Как мы путешествовали по городу. Как я сделал хоккейную шайбу. Научно-художественная литература. Рис. Г. Валька и Б. Белова. М., «Дет. лит.», 1974.

111 с. с ил.

Вместе с героями этой книги читатели совершат интересное путешествие по улицам большого города и познакомятся с тем, как работают трамвай, троллейбус, автобус, автомобиль, электровоз, а потом побывают в цехах большого завода и узнают, как варят сталь, как работают на станках — токарном, строгальном, фрезерном.

Цена 59 коп.

