



М. ИЛЬИН, Е. СЕГАЛ

**РАССКАЗЫ
О ТОМ,
ЧТО ТЕБЯ
ОКРУЖАЕТ**

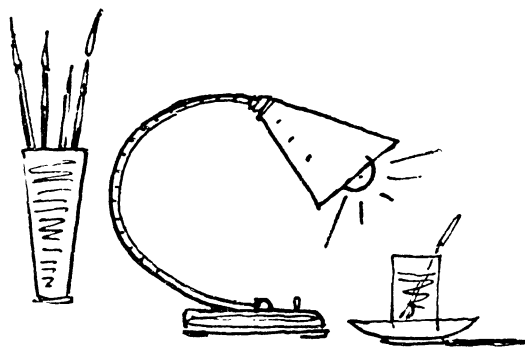
ДЕТГИЗ

ШКОЛЬНАЯ
БИБЛИОТЕКА

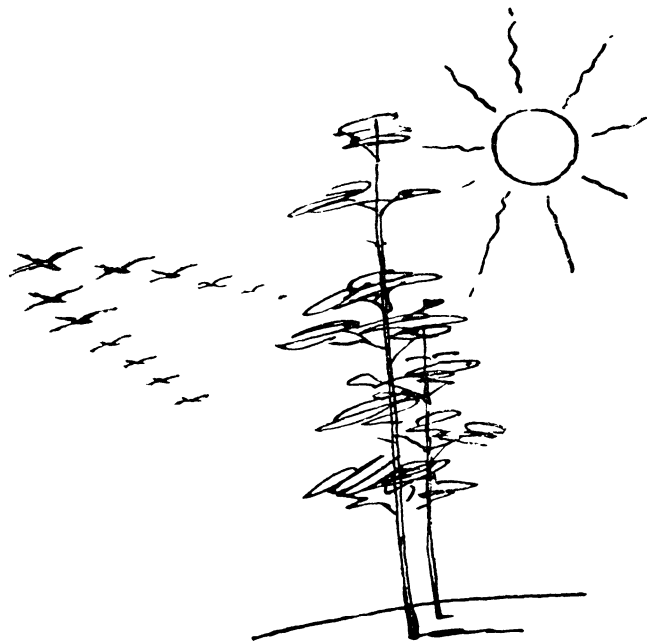
М. Илбин, Е. Сегал

РАССКАЗЫ

О ТОМ,



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО ДЕТСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ



ЧТО ТЕБЯ ОКРУЖАЕТ

МИНИСТЕРСТВА ПРОСВЕЩЕНИЯ РСФСР. МОСКВА 1962

Эту книгу известный наш писатель М. Ильин (Илья Яковлевич Маршак) создавал вместе со своим соавтором — другом и женой Еленой Александровной Сегал.

М. Ильин писал для ребят. Но почти всё, созданное этим удивительным писателем, с увлечением читали и читают взрослые.

Его «Рассказ о великом плане» стал чуть ли не во всех странах мира настольной книгой для людей всех возрастов.

То же самое произошло с «Рассказами о вещах», с книгами «Горы и люди», «Как человек стал великаном» и со многими другими произведениями М. Ильина.

«Рассказы о том, что тебя окружает» (они вначале назывались «Мир вокруг нас») в этом году справляют свой десятилетний юбилей.

Первые читатели этой умной, живой книги — бывшие первоклассники и второклассники — уже закончили школу. Они теперь сами строят и водят те машины, о которых рассказывают М. Ильин и Е. Сегал, сами переделывают природу своей Родины, сами сеют хлеб на полях, добывают уголь в шахтах и варят сталь на заводах. Недавние ученики стали полноправными хозяевами страны, знающими и умелыми.

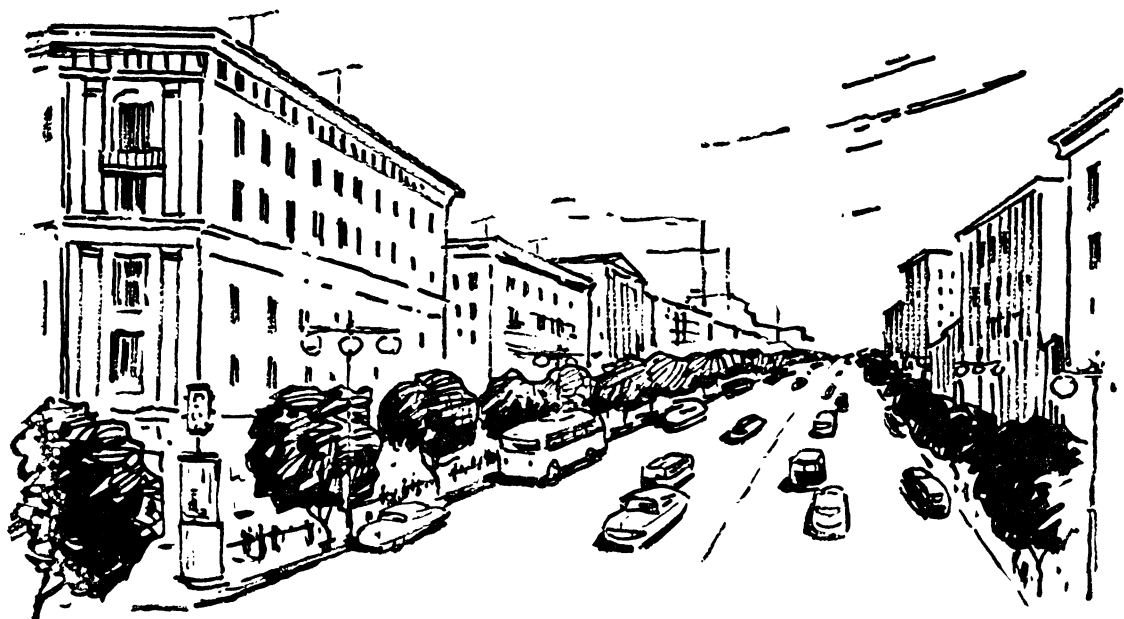
Но не стихает ребячий гомон в школах. За те же парты на смену бывшим школьникам пришло новое пополнение. Это ты и твои друзья.

Вам, нынешним первоклассникам, второклассникам и третьеклассникам, мы уверены, тоже интересно узнать историю карандаша и тетрадки, интересно познакомиться с чудесной кладовой, побывать в волшебном саду, научиться азбуке природы.

Вот для вас, для нового поколения советских школьников, мы и решили опять выпустить эту давно написанную, но по-прежнему молодую книгу.



**В НАШЕМ
ГОРОДЕ**



КАК НАШУ УЛИЦУ ПОСТРОИЛИ



ОРОШАЯ у нас улица! Она хоть и на краю города, а не хуже, чем в центре. Дома красивые, высокие, все как на подбор. Во дворах — площадки для игр, деревья, клумбы с цветами, скамейки.

Самый большой дом на нашей улице — это номер 7—17, да и дом номер 1—5 тоже не маленький. Эти цифры на белом щитке под синим фонариком много о чём говорят тому, кто умеет понимать их язык.

Обыкновенно номера домов на улице идут подряд. На одной стороне нечётные: 1, 3, 5, 7, 9... А на другой чётные: 2, 4, 6, 8, 10... А у нас все номера двойные: 1—5, 7—17, 19—25.

Отчего же это так?

Это длинная история, сразу её не расскажешь.



На том месте, где теперь большие новые дома, стояли маленькие деревянные домишки.

Несколько лет назад на том месте, где теперь большие, новые дома, стояли маленькие деревянные домишки.

Долго жили они на свете, и трудно им стало под старость служить людям. У одного домика стены покосились. У другого кровля провалилась: ей уже не под силу было бороться с дождём и снегом. А у третьего домика крыльцо подгнило — людям приходилось прыгать через две ступеньки на третью. Детям это было нипочём, а взрослые бранились: «Этак и без ног останешься!»

Если поговорить со старожилами, они расскажут, как тяжело жилось людям когда-то в этих деревянных домишках.

Хорошие дома — со светлыми комнатами, с электричеством и водопроводом — строили только на главных улицах, в центре. Квартиры там были дорогие — рабочему люду не по карману.

В центре города на окнах и на воротах часто можно было увидеть зелёные билетки. Это значило, что квартира пустует, сдаётся внаём.

А на нашей улице теснота была в домах такая, что повернуться трудно. В каждой комнатухе по две семьи жили, разделившись ситцевой занавеской. А бывало и так: в каморке четыре угла и в каждом углу свой жилец. Духота, шум...

Дети росли в этих домах бледные, худые. Поиграть негде: во дворах грязь, из открытых помоек зловонный дух идёт. Мостовая

немощёная, осенью не пройти. За водой надо ходить с коромыслом и вёдрами к речке — того и гляди, оступишься на глинистом берегу, воду разольёшь. Об электричестве и помину не было. Сидели по вечерам при жестяной керосиновой лампочке, от которой больше копоти, чем света.

Так было в те времена, когда в России всем заправляли заводчики, помещики — люди, занимавшие квартиры и большие дома в центре города.

Но вот рабочие стали сами хозяевами в стране и принялись перестраивать города, чтобы хорошо жилось всем, кто трудится. Многие города так изменились, что их теперь и узнать трудно.

Когда в Москву приезжают люди, которые давно в ней не бывали, они и глазам своим не верят. Всюду новые, многоэтажные дома.

Словно сказочные башни, поднимаются над городом высотные здания, каждое в несколько десятков этажей.

Когда их строили, над Москвой горели в тёмном небе большие огненные треугольники. Иногда они приходили в движение и медленно поворачивались то вправо, то влево. А под ними сыпались дождём ослепительные искры и вспыхивали молнии, освещающие на миг голубым светом стёкла окружающих домов.

Огненные треугольники были составлены из электрических лампочек, укреплённых на стреле подъёмного крана.

Кран поднимал наверх стальные колонны и балки и сам подтягивался всё выше и выше, по мере того как рос решётчатый каркас — стальной скелет будущего здания.

А голубые молнии вспыхивали там, где на огромной высоте работали смелые и ловкие люди, сваривающие жаром электрического пламени стальные колонны с поперечными балками.

Недолго был виден стальной каркас. Его тут же одевали в каменную одежду. Между колоннами всё выше росли кирпичные стены, а снаружи — поверх кирпича — здание покрывалось нарядными, красивыми плитами.

Москва перестраивается не как придётся, а по плану, который, по поручению Советского правительства, составили архитекторы.

Где были узкие, кривые закоулочки и переулочки, теперь пролегли широкие улицы, с высокими домами, с тенистыми деревьями, с мостовой, гладкой и чистой, как пол в комнате.



От тусклой керосиновой лампочки было больше копоти, чем света.

Конечно, не так-то просто перестроить огромный город, который создавался много веков. Недаром говорится: «Не вдруг Москва строилась». Но всё меньше и меньше остаётся у нас с каждым годом маленьких, старых домишек.

Дошла очередь и до нашей улицы. Ты ещё мал был и не помнишь, как пришли к нам строители и за два года построили много больших домов.

Интересно было смотреть, как они работали!

Первыми взялись за дело землекопы. Вырыли рвы — котлованы для фундамента. Ведь дом нельзя ставить прямо на рыхлую землю. Он тяжёлый, а земля мягкая. Станешь строить дом, а он и начнёт проваливаться, да при этом с одного бока осядет больше, чем с другого, покосится, даст трещины. Стройка кончится тем, что от дома останутся одни развалины.

Чтобы этого не случилось, дом ставят на фундамент: на прочную опору из кирпича, или из больших камней, или из искусственного камня — бетона.

Опору эту надо с умом строить. Если сделать её узкой, она дом не удержит. Ведь ты и сам знаешь: на лыжах и на мягком снегу не провалишься, а узенькие коньки и твёрдый снег режут.

Но мало, чтобы фундамент был только широкий.

Надо ещё, чтобы он глубоко был врыт и опирался не на верхнюю, рыхлую землю, а на нижнюю, слежавшуюся и прочную. Земля наверху ненадёжная: в ней есть вода — от дождя или от растаявшего снега.



Прежде на стройке землю рыли заступом, ломом или киркой, а вывозили землю прочь вот в таких деревянных тачках с одним колёсиком.

Зимой, как только ударит мороз, вода в земле делается льдом и лёд начнёт вытеснять фундамент из земли. А вместе с фундаментом и дом закачается.

Всё это хорошо знают строители. И поэтому они роют для фундамента достаточно глубокие котлованы, чтобы под каждой стеной была надёжная опора из камня, стоящая на прочной, сухой земле.

Прежде на стройке землю рыли заступом. А где земля была такая гвёрдая, каменная, что её заступ не брал, приходилось пускать в ход лом и кирку.

Трудная это была работа, и много она отнимала времени, особенно если большой дом строили. А теперь землекопам помогает сильная машина — экскаватор.

Когда у нас на улице дома строили, экскаватор вынимал землю из котлованов такой лопатой, какая прежде и во сне никому не могла присниться. Лопата эта зубастая. Она вгрызается в землю стальными зубами, набирает её, словно в пасть, и высыпает в грузовик.

Этакой лопатой нетрудно работать, если, конечно, уметь ею управлять.

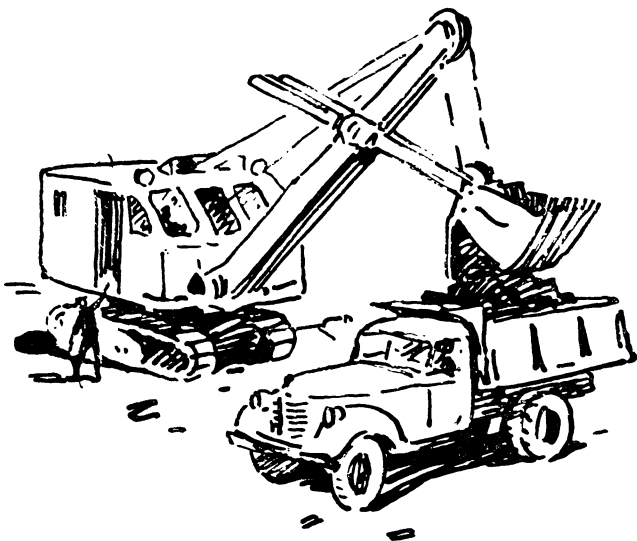
Сидит на экскаваторе в будочке машинист и на рычаги нажимает. А экскаватор каждого его движения слушается: то в одну сторону повернётся, чтобы землю набрать, то в другую, чтобы в грузовик землю высыпать. Не успеет один грузовик уйти, как уж другой подходит.

Землекопу только и остаётся, что зачищать края котлована да подравнивать.

Быстро сделали землекопы своё дело и перешли на соседний участок вместе со своим могучим работником — экскаватором.

Там они стали копать котлованы для второго дома.

А тем временем на первом участке бетонщики принялись фундамент строить. С ними тоже большая машина пришла — бетономешалка. Это такая машина, которая умеет искусственный камень делать — бетон.



Теперь на стройках работает зубастая лопата-богатырь. Она набирает полную пасть земли и высыпает её в грузовик.

Делает она его из серого порошка — цемента, из песка и из битого камня — щебня. Бетономешалка смешивает их с водой, пока не получится что-то вроде теста.

Камню полагается быть твёрдым, на то он и камень. Недаром говорят: «твёрдый, как камень».

А бетон, когда его только что сделали, такой мягкий, что ему можно какую угодно форму придать. Если, скажем, бетоном ящик наполнить, да поплотнее набить, да дать затвердеть, получится каменная плита как раз по форме ящика.

Ну, да что тут объяснять: кому из вас не приходилось из песка пирожки делать! Какая формочка, такой и пирожок получается. Да только пирожок из песка недолго живёт, рассыпается. А бетонная плита чем дольше, тем твёрже делается.

Всё это каждый мог бы увидеть, когда бетонщики на нашей улице работали. Они сделали для фундамента деревянную форму — опалубку — и набили в эту огромную форму бетон.

А потом бетонщики перешли на второй участок, где землекопы уже успели для фундамента котлованы приготовить.

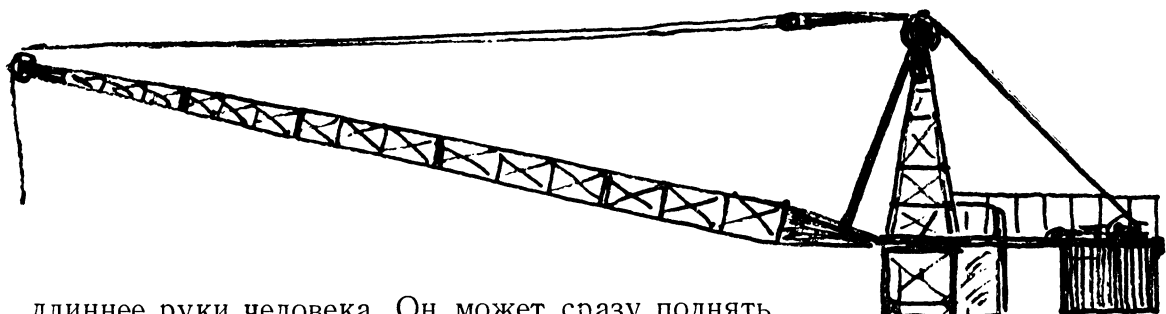
Стали бетонщики второй дом строить, а землекопы уже за третий принялись.

Так и шли вдоль улицы строители один за другим: за землекопами — бетонщики, за бетонщиками — каменщики.

Каменщики тоже со своим работником пришли, да ещё с каким силачом! Рост у него великанский, выше десятиэтажного дома. Рука у него только одна, да зато в двадцать раз



Подносчиков кирпича называли «козонасами». На деревянную «козу» с ручками — «рогами» помещалось чуть не тридцать кирпичей.



длиннее руки человека. Он может сразу поднять четыреста штук кирпичей, или лестницу с двенадцатью каменными ступеньками, или целую перегородку весом в пятнадцать тонн.

Зовут этого великана — башенный кран. Посередине у него — будочка со стеклянными стенами. В будочке — человек, крановщик.

Человек сидит так высоко, что совсем крошечным кажется.

Вот он что-то сделал рукой — а что, снизу не видно. И кран-великан послушно пошёл вдоль дома. Крановщик на что-то нажал. Кран повернулся к дому и стал быстро поднимать наверх ящик с кирпичом. Дошёл ящик до самого верхнего этажа, а там уже рабочие ждут, чтобы принять его и выгрузить.

А в прежние времена людям приходилось таскать кирпич на собственной спине. Подносчиков кирпича называли «козонасами». Называли их так потому, что они носили кирпичи на «козе» — не на живой козе, а на деревянной.

Кирпичи накладывали на носилки с двумя загнутыми ручками. Эти ручки были похожи на козьи рога. Оттого-то и называли носилки «козой». «Козу» ставили на такой станок вроде стола, чтобы не с земли брать: с земли её поднимать ещё тяжелее.

Потом, положив на «козу» штук тридцать кирпичей, человек взваливал её себе на спину так, чтобы «рога» «козы» легли ему на плечи. Много для этого надо было силы, да и привычка нужна была. А кто без привычки взвалит на себя «козу», тот, бывало, так и садился вместе с ней на землю.

А ведь с таким грузом приходилось по шатким доскам на четвёртый, на пятый этаж подниматься. Вот как прежде на стройке работали.

Великана, который может сразу поднять четыреста кирпичей или целую каменную лестницу, зовут башенный подъёмный кран.





Маленькой лопаточкой с изогнутой ручкой каменщик наносит на нижний ряд кирпичей раствор и на него кладёт другие кирпичи.

А сейчас, когда на нашей улице дома строили, никаких козозосов и в помине не было. Зачем людям надрываться: пусть для них кирпич машина таскает.

Быстро шла работа у каменщиков. Особенно хорошо работал один молодой мастер. Как-то раз вышел он утром на работу и видит: под тем рядом кирпичей, который он вчера под конец дня сложил, висит плакат. А на плакате большими буквами написано:

ПРИВЕТ ЛУЧШЕМУ КАМЕНЩИКУ НАШЕЙ СТРОЙКИ!

Удивился мастер и говорит своему помощнику:

— Ну, теперь держись, брат! Стыдно будет, если плакат у нас недолго прогостит.

Принялись они ещё лучше работать. Стена под руками у мастера ещё быстрее расти стала.

К концу дня поглядел он на стену, видит — плакат далеко внизу остался.

Приходит на другой день, а плакат опять у верхнего ряда кирпичей. Так и пошло у них с этого дня: он днём изо всех сил старается повыше от плаката уйти, а плакат к утру опять его догоняет. Вместе они до самого верхнего этажа и добрались.

Стал молодой мастер самым знаменитым каменщиком на всей улице.

А ведь работа у каменщика не простая. Это нелёгкое дело — из маленьких кирпичиков большой дом сложить. Тут без умения не обойдёшься.

Чтобы стены не развалились, кирпичи надо правильно положить и скрепить между собой.

Столяр скрепляет материал клеём, портной — нитками, плотник — гвоздями, а каменщик — раствором. Раствор — это тесто из цемента или извести и песка. Когда такое тесто попадает в щёлку между двумя кирпичами, оно чем дальше, тем твёрже делается и так скрепляет кирпичи, что их потом ни за что не разнимешь.

Маленькой лопаточкой с изогнутой ручкой каменщик набрасывает раствор на нижний ряд кирпичей. А на раствор кладёт кирпичи верхнего ряда. Да кладёт их не как придётся, а так, чтобы щель против щели не приходилась, чтобы шов со швом не совпадал.

Если правильно сложить стену, она сотни лет простоит. Есть старые дома, которые тысячу лет простояли, а всё ещё целы...

Пока в доме каменщики стены кладут, другие рабочие перегородки ставят, балки укладывают, полы на балках настилают, потолки подшивают, водопровод, электричество и телефон проводят, батареи для отопления устанавливают.

И вот достроили они дом до самой крыши.

Теперь настало время взяться за дело кровельщикам.

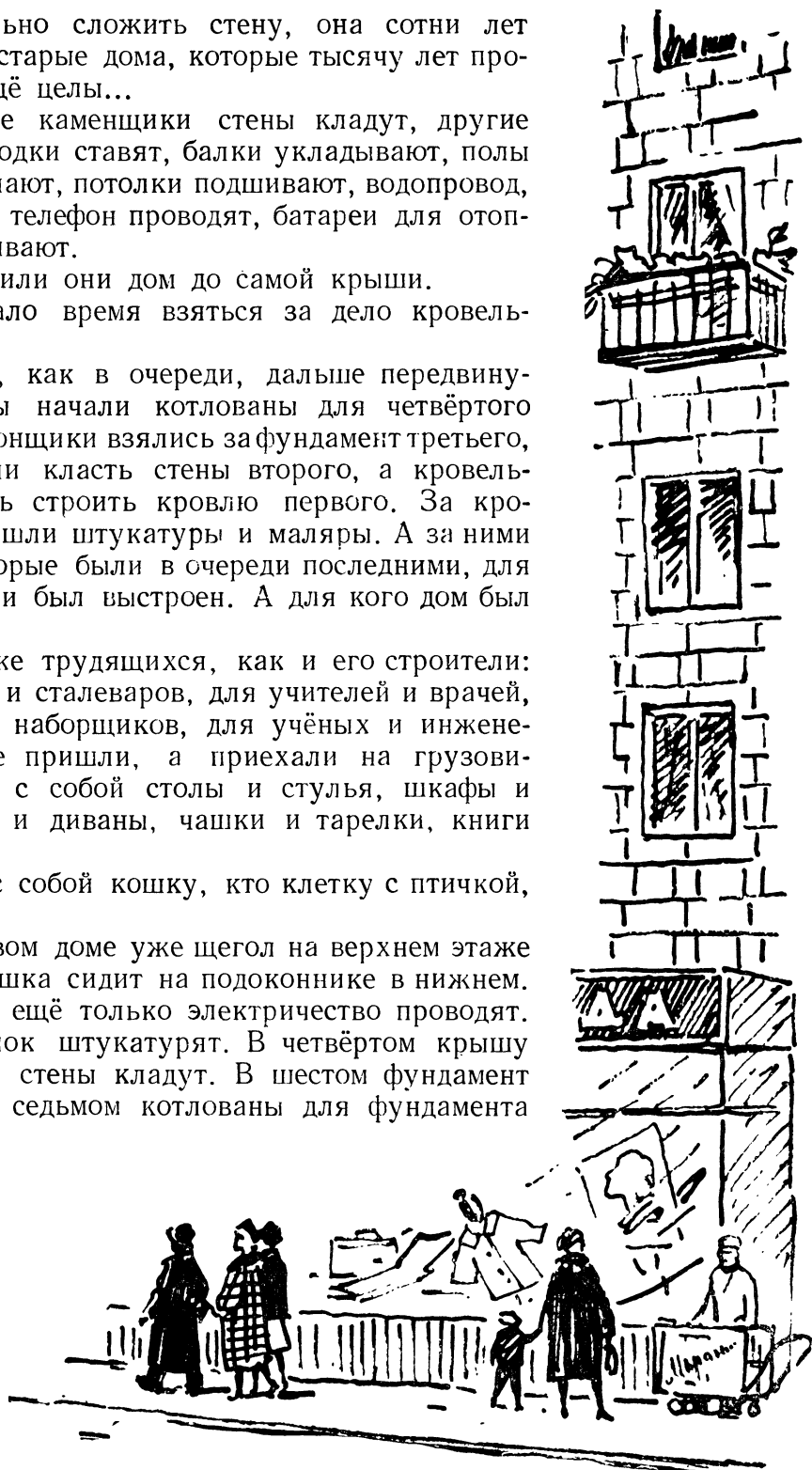
И опять все, как в очереди, дальше передвинулись. Землекопы начали котлованы для четвёртого дома копать, бетонщики взялись за фундамент третьего, каменщики стали класть стены второго, а кровельщики принялись строить кровлю первого. За кровельщиками пришли штукатуры и маляры. А за ними явились те, которые были в очереди последними, для которых дом-то и был выстроен. А для кого дом был выстроен?

Для таких же трудящихся, как и его строители: для каменщиков и сталеваров, для учителей и врачей, для слесарей и наборщиков, для учёных и инженеров. Жильцы не пришли, а приехали на грузовиках и привезли с собой столы и стулья, шкафы и буфеты, кровати и диваны, чашки и тарелки, книги и игрушки.

Кто привёз с собой кошку, кто клетку с птичкой, кто собаку.

И вот в первом доме уже щегол на верхнем этаже заливается и кошка сидит на подоконнике в нижнем. Во втором доме ещё только электричество проводят. В третьем потолок штукатурят. В четвёртом крышу кроют. В пятом стены кладут. В шестом фундамент закладывают. В седьмом котлованы для фундамента

Там, где прежде стояли маленькие домишки, вырос один большой дом.



копают. А в восьмом только ещё разбивку делают — размечают, где фундамент класть.

Стоят теперь у нас на улице в два ряда двенадцать братьев — двенадцать домов. Самый старший — первый, его раньше начали строить, раньше и кончили. А самый младший — двенадцатый, в него только сейчас переезжают.

Во дворах цветы цветут, дети в волейбол играют. В каждом доме подъёмник вверх и вниз ходит. У ворот нарядные машины стоят.

Трудно поверить, что ещё совсем недавно всё это существовало только на бумаге — на огромных листах плотной бумаги, где архитектор начертил и планы домов, и их вид снаружи, и их устройство внутри.

Ну так вот, теперь тебе должно быть понятно, почему на нашей улице такие странные номера. Где прежде стояли маленькие домишки с номерами 1, 3, 5, теперь один большой дом номер 1—5. Где было шесть домиков с номерами 7, 9, 11, 13, 15, 17, теперь на весь квартал протянулся громадный дом номер 7—17.

Как-то раз шли по нашей улице двое: один — пожилой, седоусый, а другой — мальчик. Остановились они около дома номер 1—5. Седоусый и говорит:

— Видишь, какой большой! Это мой дом.

Пошли дальше. Остановились около дома 7—17. Седоусый и говорит:

— Видишь, какой большой! Это мой дом.

Пошли дальше. Остановились около следующего дома. Седоусый опять говорит:

— А этот ещё больше, ещё лучше. Это тоже мой дом. И вон на той стороне, где кино, тоже мой дом. Да на этой улице, почитай, все дома мои.

Удивился мальчик:

— Вы, дяденька, шутите. Не может же один человек сразу во всех домах жить!

А седоусый смеётся:

— Живу-то я в одном доме, а штукатурил их все. Иду мимо, и сердце радуется: мои дома!



Разные машины

МАШИНЫ НА НАШЕЙ УЛИЦЕ



КОЛЬКО у нас на улице машин! Бегут они одна за другой, и конца им нет. Это всё твои знакомые. Ты их по именам знаешь. Вот «Волга». Вот маленький «Москвич». Он может возить только четырёх человек, включая шофёра. Зато и бензину ему нужно немного.

А что это за большая, сильная машина? Она шутя обогнала и «Волгу», и «Москвич», и троллейбус.

Это «ЗИЛ-110». В её названии каждая буква — слово: «З» — завод, «И» — имени, «Л» — Лихачёва.

Машину назвали так потому, что она построена на заводе имени Лихачёва.

«ЗИЛ-110» может взять с собой тебя, и твою маму, и твоего папу, и твоего брата, и сестру, и бабушку — шесть человек, не считая шофёра.

Быстро бегут машины. Но им приходится замедлять ход и останавливаться, когда светофор на перекрёстке говорит: «Стой!»

Светофор говорит это не словами, а знаками. У него три фонаря, один над другим: красный, жёлтый и зелёный.

Когда горит красный огонь, это значит: «Стой! Путь закрыт!»

Когда горит зелёный огонь, это значит: «Проезжай! Путь свободен!»

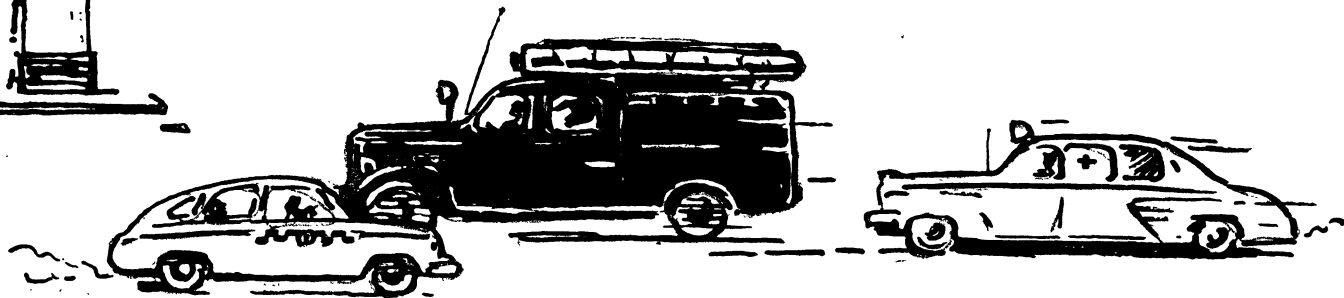
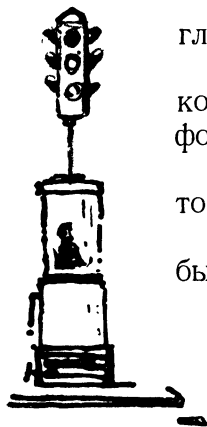
А жёлтый огонь говорит: «Не спеши! Сейчас я тебе скажу, свободен путь или занят».

Откуда же светофор знает, что сказать? Разве он видит тремя глазами, занят путь или свободен?

Нет, он, конечно, ничего не видит. За него видит милиционер, который сидит в стеклянной будочке на углу. Он управляет светофором, включая те фонари, которые нужно.

Милиционер по очереди пропускает машины: то по нашей улице, то по другой, которая нашу пересекает.

Если бы не было милиционера и светофора, машины наезжали бы одна на другую.



бегут по нашей улице.

Но есть машины, которые милиционеры пропускают без очереди. Они мчатся, гудя на всю улицу, не останавливаясь на перекрёстках.

На одной написано: «Скорая помощь». В окошке видны носилки. На носилках — больной. Рядом с шофёром сидит человек в белом халате — врач или санитар. Почему эту машину все пропускают?

Потому, что больного надо поскорее отвезти в больницу.

А вот и другая машина, которая летит, обгоняя всех, и никто её не задерживает. На ней ничего не написано. Но её ты сразу узнал бы. Только пожарные машины бывают красные, как огонь. Да и как её не узнать, когда на ней сидят пожарные в блестящих касках, а везёт она длинную лестницу и навёрнутую на большую катушку пожарную кишку!

Пожарную машину пропускают без задержки. Ведь огонь нужно поскорее потушить, пока он дом не сжёг! Оттого-то красная машина и летит так быстро. Недаром, если кто-нибудь очень торопится, говорят: «Что ты спешишь, как на пожар!»

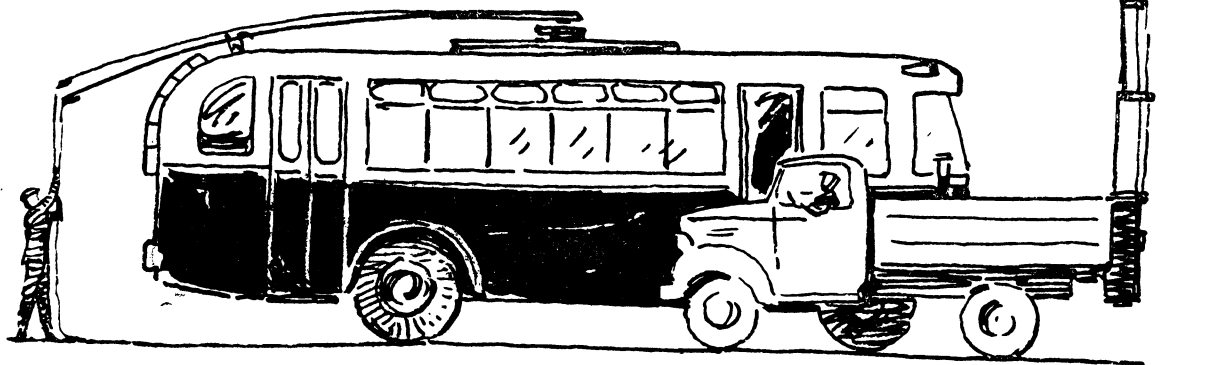
Много проходит по нашей улице машин, и у каждой своё дело.

Вот идёт машина с надписью: «Хлеб». В ней, как в шкафу, полки, а на полках деревянные подносы со свежими, только что испечёнными буханками.

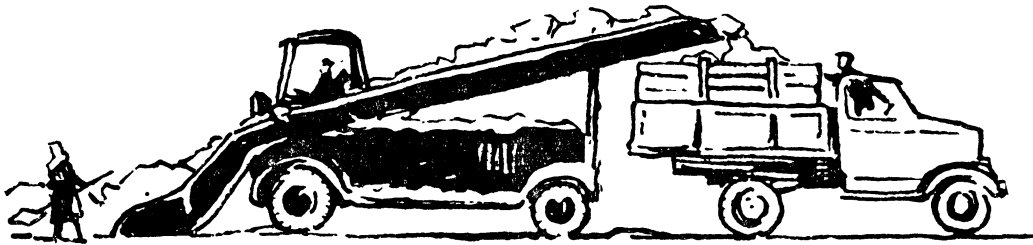
Вот другая машина, на которой написано: «Рыба». Она рыбу везёт.

А эта машина для уборки мусора. Она помогает наводить во дворах и на улицах порядок. Прохожие бросают окурки и бумажки не на тротуар, а в ящик — в урну. У машины есть большой ковш, в который вываливают мусор из урны. Ковш сам поднимается по покато́й крыше машины, и мусор падает сквозь открытое отверстие в кузов.

Есть и ещё одна машина «Скорая помощь», только не для больных людей, а для больных машин.



Приехала «Скорая техническая помощь», и мастер быстро починил провода.



Чудесная лопата загребает снег лапами и перебрасывает его в грузовик.

Бывает, остановится на улице трамвай или троллейбус. Отчего он остановился? Оттого, что с проводом что-то случилось. Надо бы провод починить, да как до него достанешь? Он высоко.

Тут-то и приходит машина «Скорая техническая помощь». На машине столб, а на столбе круглая площадка с перилами. На площадке стоит человек. Это мастер, который умеет чинить провода.

И вот столб начинает расти и поднимать вверх площадку с человеком. Смотришь, мастер уже достал до провода и чинит его.

А то есть ещё машины, которые дорогу от снега расчищают.

Прошлой зимой на улицах Москвы было очень много снега. С самого раннего утра дворники принимались убирать снег. А он всё падал и падал.

Снег мешал людям ходить и ездить. Решили они позвать на помощь чудесную лопату.

Видал ли ты, как работает чудесная лопата? Она идёт по улице, загребает снег лапами и перебрасывает его в грузовик.

Летом чудесная лопата отдыхает.

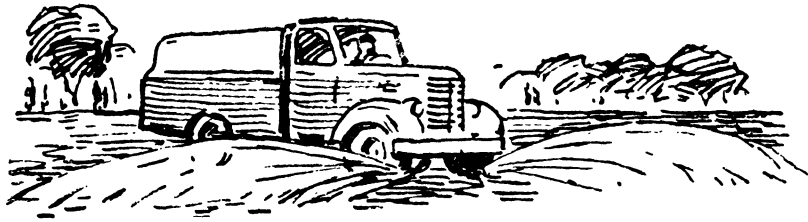
А за дело берётся машина-лейка. Она поливает, моет улицы.

Идёт эта огромная лейка, а из неё вода в обе стороны двумя фонтанами брызжет. Сквозь брызги солнечные лучи пробиваются и дробятся на разные цвета, как в гранёном стекле.

Ты, конечно, не раз видел: стоит на небе радуга — один конец за облаками, другой — за лесом. А тут не на небе, а на московской улице — маленькая многоцветная радуга. И не стоит, а движется прямо на тебя в облаке из брызг. Руку протянешь — до радуги достанешь.

Хорошая у нас улица!

Вдоль тротуаров растут тенистые липы. Они большие. У них такой вид, как будто они здесь и выросли. А кто на нашей улице живёт, тот знает, что липы к нам только недавно приехали.



Летом машина-лейка старается повсю: поливает и моет улицы.

Это в старину деревья всегда на одном месте стояли. А теперь их на машинах возят и пересаживают, если надо. Да ещё делают это летом — в июне, в июле, — когда липа в полной листве.

Липу выкапывают с корнями и землёй. Чтобы корни не повредить и землю не рассыпать, липу везут в деревянном ящике, как цветок в горшке. Но цветок — маленький, а дерево — большое, тяжёлое. Как его поднять да в яму посадить?

Тут берётся за дело машина-грузчик. Она снимает липу с грузовика и опускает корнями в яму.

Вокруг люди стоят и смотрят, как ловко механик управляет машиной: никого не стукнет, осторожно своё дело делает.

И вот уже липа живёт в городе, на шумной улице. А ещё утром она жила у себя дома — в тихой роще, за сотни километров отсюда...

Недавно на нашей улице укладывали в землю трубы. Их укладывали, чтобы запереть в них Синичку.

Синичка — это не птица, а речка. Она раньше текла по земле, по улице. А теперь её заперли, как в темницу, в подземные трубы, чтобы она не мешала людям. Трубы такие большие, что ты мог бы разгуливать внутри не сгибаясь.

Чтобы укладывать трубы, опять позвали на помощь ту машину, которая деревья сажала. Она, как рукой, брала огромную трубу и опускала её на место.

Такая она ловкая, сильная!

Посмотри себе под ноги. Эту мостовую на улице тоже машины строили.

Вот как раз сейчас мостовую покрывают асфальтом.



Тут берутся за дело автомобиль-грузчик, автомобиль-подъёмный кран.



Московское метро. Станция «Ленинские горы».

По улице идёт машина-укладчик. Она укладывает ровным слоем чёрный горячий асфальт и тут же прибывает, трамбуя его, чтобы он плотнее был, да ещё разглаживает сверху гладилкой.

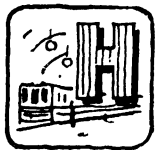
К укладчику то и дело подходит грузовик-самосвал. Это такой грузовик, который сам сваливает груз куда надо. Самосвал отдаёт укладчику запас горячего асфальта и отправляется за новым грузом. И вот уже на мостовой дымится асфальтовая каша. Она быстро стынет, делается твёрдой. Прежде чем она затвердеет, надо её уплотнить и разгладить. Ведь мостовая должна быть гладкой, без единого бугорка, чтобы машинам легко было бежать, чтобы скатертью лежала перед ними дорога.

Скатерть гладят утюгом. И для дороги тоже придумали утюг — громадный стальной каток. Его руками не покатишь. Для этого нужен могучий мотор.

Ты, вероятно, не раз видел, как ходит по горячему асфальту и гладит его неповоротливый с виду, тяжёлый каток.

Теперь давай посмотрим снова на нашу улицу. Трудно было бы такую улицу построить, если бы не было у нас машин. Машины помогали рабочим строить дома, машины сажали деревья, машины укладывали асфальт, и машины бегут теперь по этому асфальту.

В метро.



АЗВАНИЕ этого рассказа ты сам впишешь в приготовленную для него рамочку, когда разгадаешь семь загадок, ответишь на семь вопросов. Только отвечать надо покороче: ведь в рамочке мало места. На все семь вопросов надо дать один ответ.

Где никогда не бывает ни дождя, ни снега?

Где тепло зимой и прохладно летом?

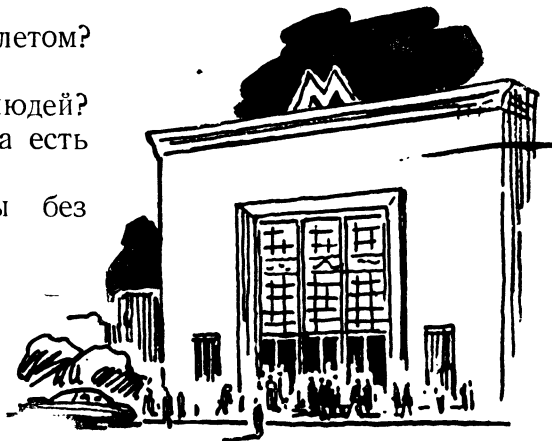
Где ночью светло, как днём?

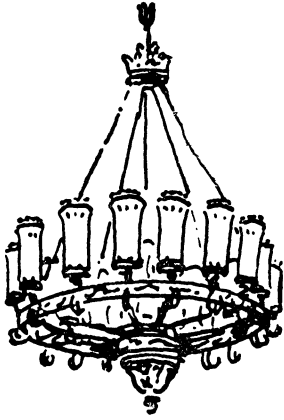
Где река течёт над головой у людей?

Где нет постоянных жителей, а есть только приезжие?

Где время отсчитывают часы без стрелок?

На все семь вопросов —
один ответ: в метро.





В подземных дворцах
круглые сутки светло,
как днём.

Где лестницы сами движутся, а двери сами открываются?

Ты уже, должно быть, догадался.

На все семь вопросов один ответ: в метро. Теперь ты знаешь, как нужно назвать этот рассказ.

Кто был в Москве, в Ленинграде, в Киеве, тот бывал и в метро. А кто сам не бывал, тот от людей слышал, что под Москвой, Ленинградом и Киевом есть подземный город — со своими улицами, с мраморными дворцами. По подземным улицам — туннелям — бегут от дворца к дворцу нарядные электрические поезда.

Там — в этом подземном царстве — всё не такое, как наверху.

Наверху день сменяется ночью. А внизу всегда светло, там не разберёшь, что сейчас — день или ночь, утро или вечер.

Откуда же под землёй свет? Это не сразу и поймёшь.

В одном дворце свет льётся с потолка. Светло, как днём, а ламп не видно — так они хорошо спрятаны.

В другом дворце свет бьёт вверх из мраморных чаш, словно вода в фонтане.

В третьем — высятся рядами хрустальные светильники.

В четвёртом — цепь светильников на потолке.

По бесчисленным проводам бежит к светильникам электрический ток и разгоняет ярким светом подземную тьму.

В подземном городе никогда не бывает ни дождя, ни снега, ни жары, ни мороза.

Наверху метель. Люди бегут, подняв воротники, нахлобучив шапки. А в метро спокойно, тихо. Если бы ты не промёрз только что на улице, ты и не сказал бы, что сейчас зима.

Летом — наоборот. Наверху жарко, душно, а в метро прохладно. Тут погода слушается человека.

Воздух в метро свежий и чистый. Там есть такие машины — вентиляторы, которые помогают проветривать подземный город.



Быстро ходят поезда от одной подземной станции к другой.

Видал ли ты в Москве, в парках и скверах, большие каменные будки? С каждой стороны этих будок по высокому окну с железной решёткой. Решётка такая частая, что сквозь неё ничего не увидишь. А внутри что-то гудит.

Ты, вероятно, не раз думал: что в этой будке гудит?

Такая будка для метро — всё равно что нос или рот для человека. Сквозь решётчатые окна метро вдыхает свежий воздух. Будка для того и поставлена среди деревьев, среди зелени, чтобы воздух в неё шёл посвежее. Из будки воздух идёт вниз — в глубокий колодец. А там, внизу, стоит могучая машина — вентилятор. Это она гудит.

Вентилятор втягивает в себя воздух и потом гонит его дальше — на станцию. А другие вентиляторы выгоняют испорченный воздух наружу.

Но почему в метро прохладно летом и тепло зимой?

В зимнее время, когда воздух холодный, его впускают на перегонах и заставляют идти на станцию длинной дорогой — по подземным коридорам-туннелям, чтобы он успел по пути прогреться.

А летом свежий воздух впускают на станциях, а выпускают на перегонах, когда он уже прогрелся.

Поезда тоже помогают проветривать подземный город. Когда они мчатся по туннелям, они толкают вперёд застоявшийся, душный воздух. Воздуху некуда деваться, и он вырывается наверх через устроенные для этого выходы.

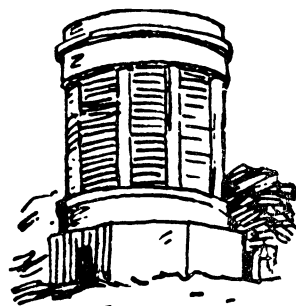
Вот отчего в метро не душно, хотя там всегда очень много народу.

Быстро ходят поезда под землёй, им никто не мешает мчаться во весь опор, никто не пересекает дорогу.

Наверху люди ездят в автобусах, в трамваях, в троллейбусах. За то время, что трамвай пройдёт с остановками три километра, а троллейбус и автобус — четыре, поезд в метро пролетит целых десять километров.

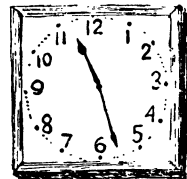
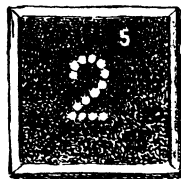
Сколько же людей перевозит метро за день?

В каждом вагоне помещается человек двести, а вагонов — шесть или четыре. Кто считать умеет, тот сразу скажет, сколько человек везёт поезд, когда он полон.



Сквозь решётчатые окна этой будки метро вдыхает свежий воздух.

Часы без стрелок, а время отмеряют точно, не хуже обычных стрелочных часов.



А поездов сколько?

Чтобы их сосчитать, надо посмотреть, часто ли они ходят.

Тут могут помочь часы, которые есть на каждой станции.

Часы эти особенные — без стрелок, а время отмеряют очень точно. Как только отойдёт от станции поезд, часы начинают отсчитывать время, чтобы люди знали, давно ли прошёл поезд, долго ли ещё ждать следующего.

Каждые пять секунд на часах загораются одна за другой цифры, словно по кругу бегут: 5, 10, 15, 20 — и так до 60. Пробежит шестьдесят секунд, и сразу посередине загорается большая цифра 1. Это значит, что после отхода поезда прошла минута.

Пройдёт ещё шестьдесят секунд — загорается цифра 2. Но за это время подошёл уже следующий поезд, забрал пассажиров и отправился в путь. Часам приходится начинать счёт сначала.

В поезде тысяча двести пассажиров, а поезда ходят через две минуты или даже ещё чаще.

Вот и подсчитай, сколько народу может проехать за день в метро по всем его линиям. Пожалуй, сразу и не сосчитаешь.

За два дня метро может перевезти всех жителей Москвы, если каждый прокатится только по одному разу из конца в конец.

За два месяца метро могло бы перевезти столько народу, сколько живёт во всей нашей стране.

А за два года оно перевезло бы всех людей, какие только есть на свете.

Быстро мчатся поезда под землёй: через каждые две минуты — поезд.

Но почему же они не сталкиваются, почему задние не налетают на передние?

В каждом поезде есть машинист. Он всё время держит руку на кнопке, которая включает и выключает мотор.

Машинист смотрит сквозь стекло и, если увидит вдали красный сигнал, сразу выключает мотор и останавливает поезд.

А кто же зажжёт красный сигнал? Какой-нибудь человек?

Нет, не человек, а тот поезд, который идёт впереди.

Поезд так хитро устроен, что сам умеет зажигать на светофоре красный и зелёный огни.

Красный огонь — путь занят.

Зелёный огонь — путь свободен.

Ну, а если машинист зазеваётся и проскочит мимо красного сигнала?

Этого быть не должно. Машинисты в метро — народ опытный, проверенный. Они знают, что в их руках жизнь многих людей.

Но ведь машинист может внезапно заболеть и пропустить красный сигнал не по своей вине.

Что будет тогда с поездом?

На этот случай придумана умная штука — автостоп.

Это прибор-сторож. Он всё время настороже. И, если только передний вагон пройдёт мимо красного сигнала, автостоп сразу затормозит, застопорит поезд: «Стоп! Дальше ни с места!»

В метро всё устроено так, чтобы люди могли ездить, ничего не боясь.

Вот ты едешь в поезде и даже не знаешь, что за поездом следит со станции дежурный. Он-то и управляет всем движением.

Тебе ещё далеко до станции, а дежурный сквозь землю видит, как идёт по туннелю твой поезд.

Но разве может человек смотреть сквозь землю?

Оказывается, может.

Для этого на конечной станции у командира движения — у диспетчера — на стене светящаяся карта. На ней разноцветными линиями и значками изображены пути, разветвления, стрелки, сигналы.

Глядя на эту карту, диспетчер видит, как бегут поезда по линиям.

Каждый поезд посылает о себе сигнал, весточку: «Я иду!»



В метро лестницы сами везут людей вверх и вниз.

Диспетчер может отсюда, не сходя с места, перевести стрелку на путях, чтобы направить поезд на другой путь.

Он управляет движением издалека. Как же это ему удаётся сделать? А тут человеку помогает электрический ток.

Ток бежит по проводам на станцию и заставляет светиться карту на стене у дежурного.

И тот же электрический ток передаёт стрелкам приказ дежурного, переводит поезда с одного пути на другой.

За несколько минут не расскажешь обо всех чудесах метро.

Там вагоны сами сцепляются в поезда.

Там двери сами открываются и закрываются.

Там лестницы сами несут людей вверх и вниз.

Лестницы эти не сплошные, а составлены из отдельных ступенек, как из звеньев. Каждая ступенька катится на роликах по рельсам, словно тележка. А тянет ступеньки наверх цепь, к которой они все приделаны.

Дойдя доверху, цепь со ступеньками уходит под пол и возвращается вниз за новыми пассажирами. И поручни тоже бегут над ступеньками, не отставая от них. Впрочем, это только кажется, что всё здесь делается без людей, само собой. Ведь и машины-автоматы тоже приводятся в ход людьми.

Много в метро чудесных машин, которые помогают людям быстро и безопасно передвигаться под землёй.

А сколько удивительных машин работало, когда строили метро!

Но и тут удивляться надо не машинам, а советским людям, которые создали и эти машины и весь подземный город.

Ты думаешь, легко было строить под землёй дворцы и туннели?



За границей в метро сыро и душно, как в бане.

И не просто под землёй, не под пустырём каким-нибудь, а под громадными домами, под улицами больших городов.

Надо было вынуть из-под них целые горы песка, глины, камня, да при этом не попортить мостовых, не задеть труб, несущих газ и воду, не порвать электрических и телефонных кабелей — проводов.

Кое-где линии метро пришлось прокладывать под руслом Москвы-реки. Вот и получилось, что река там течёт у людей над головой.

Но больше всего хлопот доставили строителям не наземные, а подземные реки.

Подземные реки размывали песок и глину. Вода увлекала с собой песчинки, и пропитанный водой песок начинал двигаться и обваливаться там, где шла работа.

Чтобы можно было работать, приходилось во многих местах откачивать воду насосами.

Против воды пустили в ход воздух. Его накачивали вниз по трубам, и воздух отжимал воду, отгонял её прочь, высушивал песок. А тогда уже песок легче было вынимать при постройке туннеля.

Против воды пустили в ход холод.

В пловун гнали по трубам очень холодную жидкость. Она замораживала песок, делала его твёрдым. И после этого с ним уже легче было иметь дело. Он переставал «плыть», мешать людям работать.

Вот как умно и смело наши инженеры и рабочие строили под Москвой чудесный подземный город — метро.

Но пора хоть под самый конец сказать, что же это за слово такое — «метро», откуда оно взялось.

В разговоре мы часто для простоты сокращаем слова, из длинных делаем короткие. Так было и со словом «метро». Если его не сокращать, надо говорить «метрополитен». Произошло это длинное слово от другого, тоже длинного: «метрополис». «Метрополис», если перевести на русский язык, значит: главный город, столица.

Метро — это столичная дорога.

Такие подземные дороги есть и в других столицах — в Берлине, в Лондоне, в Париже.

Красивый город — Париж, столица Франции. Там по широким тенистым бульварам бегут дорогие, нарядные автомобили.

А в метро там сыро и душно, как в бане. Стены грязные, увешанные объявлениями.

За границей строители метро заботились только об одном — чтобы оно перевозило больше людей. А о том, чтобы станции радо-

вали глаз, чтобы ездить было удобно и приятно, никто и не думал. За маленькие деньги больших удобств не купишь. А кто побогаче, тот в метро не поедет.

Иначе рассуждали строители нашего метро.

Они помнили, что каждый день сотни тысяч москвичей и гостей Москвы будут спускаться по лестницам метро, чтобы ехать на работу, в школу, в университет, в театр, в библиотеку. Как же не позаботиться о том, чтобы воздух в метро был чистый, свет — приятный, вагоны — удобные, станции — красивые? Ведь ездить там будут советские люди. А советский человек — хозяин своей страны.



КАК РЕКА ПРИШЛА К ТЕБЕ В ГОСТИ

Ы ОТКРЫЛ кран и поставил чашку. В кране что-то зафыркало, и в чашку полилась струёй холодная чистая вода. Откуда вода пришла? Из реки. Но от твоего дома до реки далеко. Как же вода добралась до крана? И как она смогла подняться на пятый этаж?

Об этом путешествии воды и пойдёт сейчас рассказ.

Каждый знает, как вода выходит из водопровода: открыл кран — вода и полилась.

А как вода входит в водопровод?

Далеко за городом стоит на реке, у самого берега, башенка. Окна у неё не над водой, а под водой. В эти окна день и ночь вливается сквозь решётки вода.

Подходят рыбы к окнам, заглядывают в башенку, а войти не могут: решётка не пускает. А за решёткой есть ещё мелкая сетка. Сквозь сетку даже рыбы дети — мальки — и те не пролезут.

Конечно, было бы неплохо, если бы на кухне из крана выскакивали вместе с водой ерши и пескари. Подставил под кран кастрюлю — вот тебе и уха на обед! Но ерши и пескари всё равно до крана не добрались бы, а только засорили бы водопровод.

Река много чего несёт с собой: и речную траву, и щепки, и листья с деревьев... Потому-то в башенке и сделаны решётки и сетки, чтобы не пускать в неё непрошенных гостей.

Тихо вокруг, безлюдно. Только изредка пройдёт по берегу или проедет верхом речной милиционер. Он смотрит за порядком на реке.

А порядки в этих местах строгие.

Здесь запрещено купаться и кататься на лодках. Здесь нельзя стирать бельё, пасти коров и даже просто гулять.

Для чего же тут заведены такие строгие правила?

Для охраны реки.

А зачем реку охранять? Разве её украсть могут?

Нет, украсть её, конечно, не могут. Охрана нужна для того, чтобы в реку ничего не бросали, чтобы воду не мутили. Если в воду попадёт грязь, эта грязь может добраться и до крана. И люди, которые будут пить такую воду, могут заболеть.

Но не только люди — река сама мутит свою воду. Она размывает берега и уносит с собой комочки земли, глину, песок. Особенно мутной бывает вода весной. Тогда со всех сторон бегут к реке ручейки и несут в неё всё, что им удалось захватить по дороге.

Во время весеннего половодья или после сильных ливней вода делается иной раз коричневой, как кофе, или белой, как молоко. Но от такого кофе и от такого молока пользы мало.

Для машин на заводах вода может быть и не совсем чистой, но для питья и для мытья её обязательно надо очищать. И вот сильные насосы гонят воду из башенки по трубам на станцию очистки.

Станция очистки недаром называется станцией. Здесь воде приходится замедлять бег, отдыхать на пути от реки к крану.

Когда вода быстро бежит, у неё хватает силы тащить и комочки земли, и песок, и глину. Горные ручьи даже большие камни сносят по склонам в речные долины. А чтобы вода побросала то, что она несёт, надо заставить её течь как можно медленнее.

На станции очистки вода медленно проходит через огромный бак — высотой с двухэтажный дом. Здесь она роняет на дно ту грязь, которую принесла с собой.

А чтобы грязь садилась на дно быстрее, делают вот что: к воде добавляют такое вещество, которое сразу обращается в большие белые хлопья. Посмотришь в бак — кажется, будто в воде снег идёт.

Хлопья падают на дно и забирают с собой по пути грязь.

Вода выходит из бака налегке — только с еле заметной мутью.

На глаз она может даже показаться чистой. Но глазу тут верить нельзя. Если посмотреть сквозь увеличительную трубу — микроскоп, оказывается, что в каждой капле воды есть жители. Самые маленькие из них, похожие на палочки и запятые, — это бактерии.

Решётки и сетки в башенке не пропустили рыб и речную траву. Но они не могли задержать существ, невидимых простым глазом.

А задержать их надо. Ведь среди них иногда попадаются такие зло- вредные бактерии, от которых человек может заболеть.

Как же сделать, чтобы ни одна бактерия не могла пробраться в водопровод? Какой заставой преградить путь невидимому врагу? Рыбу легко не пустить: поставил решётку — и готово.

А можно ли построить такую частую решётку, чтобы даже невидимые глазом бактерии не могли сквозь неё проскользнуть?

Такую решётку сделать можно, только не из железных прутьев, а из камешков и песчинок.

Отстоявшаяся в баке вода идёт в большой, светлый зал. Пол там выложен белыми плитками. Посередине — проход, а по сторонам — бассейны вроде маленьких четырёхугольных прудов.

В бассейнах дно не сплошное, а со щелями — чтобы вода могла проходить насквозь. На дне лежит слой мелких камешков, и на камешках — толстый слой песка. Вода просачивается сквозь песок, а грязь и бактерии в нём застревают.

Но ведь бактерия во много раз меньше песчинки. Промежуток между двумя песчинками — для неё всё равно что широкие ворота. Что же задерживает её в этих воротах?

Дело тут вот в чём. Когда речную воду пропускают сквозь песок, она обволакивает песчинки тоненькой плёнкой из бактерий и мельчайших водорослей. Вот к этой-то живой плёнке и прилипают бактерии, странствуя по извилистым ходам между песчинками. Выходит, что сами бактерии помогают людям очищать воду от бактерий.

В зале, где процеживают воду, пусто и тихо. Вода в бассейнах кажется неподвижной. Можно даже подумать, что здесь и работы никакой не делается.

По проходу прогуливается человек в чистом халате, в войлочных туфлях. Свои сапоги он оставил при входе, чтобы не занести грязь с улицы.

Кажется, что он только любит воду в бассейнах. А на самом деле он смотрит, хорошо ли идёт работа. Если вода чересчур медленно просачивается, значит в песке накопилось слишком много грязи. Человек подходит к доске, на которой много кнопок. Он нажимает кнопку, и сразу одни трубы закрываются, другие открываются. Вода перестаёт идти в загрязнённый бассейн, а идёт в другой — промытый.

Вода из этого зала выходит совсем прозрачная. И всё-таки некоторым бактериям удаётся прорваться.

На станции очистки есть комната, где стоят на столах микроскопы и всякие другие приборы. За столами работают люди в белых халатах — лаборанты. Они проверяют воду, смотрят, не пронесла ли она тайком невидимых врагов человека.

И, если лаборант находит под микроскопом такого врага, он сразу даёт знать об этом всем, кому нужно.

Речным милиционерам даётся приказ: узнать, кто и где загрязнил воду. Может быть, за несколько километров от станции выстирали в реке бельё, снятое с больного, и река принесла заразные бактерии с собой.

Чтобы убить и такого прячущегося врага, к воде добавляют яд — жёлтый едкий газ хлор. Добавляют его чуть-чуть, чтобы он людям не вредил. Люди даже не почувствуют запах хлора, когда будут пить воду. А чтобы погубить бактерии, и этого будет довольно.

И вот вода прошла через станцию очистки. Её уже можно пить. Но как её доставить отсюда в город тем, кому она нужна?

До города далеко, и дома там высокие — во много этажей. Как сделать, чтобы вода пошла так далеко и так высоко?

Когда вода течёт на воле, она бежит вниз, куда её собственная тяжесть тянет. Ты ведь сам знаешь: бежать с горы гораздо легче, чем в гору карабкаться.

Оттого-то вода и течёт из ручья в речку, из речки в реку — всё ниже и ниже, пока не доберётся до самого низкого места, до моря.

А в водопроводе вода должна идти не вниз, а вверх, не в море, а в город, не туда, куда легче идти, а туда, куда люди велят, — хоть на десятый этаж.

Сама вода ни за что вверх не пойдёт.

Вот и приходится её гнать силой.

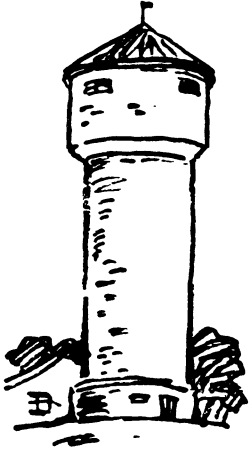
Для этого воду ведут со станции очистки на следующую станцию, которая называется насосной. Там могучие насосы толкают воду в подземные трубы — водоводы.

Водовод — большая, просторная труба, и тянется она на много километров.

Как по руслу подземной реки, добирается вода по водоводу до города и там расходится по другим трубам, не таким толстым.



Лаборанты проверяют под микроскопом капельки воды.



Чем выше водонапорная башня, тем сильнее напор воды.

На воле ручьи текут в реки. А тут, наоборот, реку заставляют разбегаться во все стороны ручейками.

Эти ручейки, заключённые в трубы, идут к домам и поднимаются на самые верхние этажи.

Ты открыл кран. Вода сильной струёй бьёт из крана. Почему она так нетерпеливо рвётся из трубы? Потому, что её с силой гонят могучие насосы насосной станции.

Но бывает, что насосы останавливаются для ремонта. Как быть тогда? Неужели оставить дома́ без воды?

Нет, на всякий случай воду запасают в водонапорных башнях.

Ты, вероятно, не раз видел высокие башни с круглым домиком наверху. Тебе, может быть, и самому хотелось подняться по узкой лесенке, посмотреть, что там такое. А там огромный круглый бак с водой. Настоящий пруд — только не на земле, а высоко над землёй — над домами и деревьями.

Башню строят такую высокую для того, чтобы вода из бака шла сильным напором и могла подниматься на верхние этажи.

Так река приходит к тебе домой из-за города. Она приходит налегке — без своего обычного груза: без рыб, без водорослей, без мусора, без мути, без бактерий.

Вода приходит к тебе в гости, но не такая, как на воле, а чистая, прозрачная.

Она уже не течёт, как ей хочется. Она стала послушной. Она будет литься тоненькой струйкой или бить ключом, смотря по тому, что ты ей прикажешь.

Не так-то просто было воду приручить и привести к тебе. Её охраняли конные и пешие речные милиционеры. Её проверяли лаборанты и доктора.

Инженеры и рабочие-водопроводчики построили для неё длинный путь и станции на этом пути.

Бывает, что воду берут не из реки и не из озера, а из-под земли. Тогда приходится пробивать землю, бурить в ней скважину, чтобы добраться до воды. А вода течёт иногда очень глубоко, под толстыми слоями песка, глины, камня.

В скважину опускают трубы. А если вода на большой глубине, туда опускают и насосы, чтобы они качали воду наверх.

Всё это нелёгкая работа. Для неё нужно немало умения и знания.

И теперь, когда ты будешь пить воду и мыться, тебе будет понятно, что такое водопровод и как много людей должно было поработать, чтобы ты мог одним поворотом крана вызвать к себе воду из реки или из земных глубин.



НЕВИДИМЫЙ РАБОТНИК

СТЬ У НАС работник. Его никто не видел, но знает его каждый. Он всё умеет делать, да ещё как быстро! Утром скажешь ему:

«Вскипяти чай!»

И через пять минут вода в чайнике уже кипит ключом.

Прикажешь ему:

«Свари кашу на обед!»

И каша уже пыхтит в кастрюльке — того и гляди, уйдёт через край.

Нужно бельё погладить — он и эту работу знает.

Вечером, как только темно станет, он лампы засветит.

Гости ещё на лестнице, а он уже кричит:

«Идите дверь отворять!»

С ним не соскучишься. Он и песни умеет петь и сказки рассказывать. Да такой понятливый и послушный! Ты только рукой шевельнёшь, а он уже твоё желание знает и торопится его исполнить.

Дома он всем помогает, да и на улице без него не обойтись.

Надо тебе на другой конец города попасть — пешком ты бы целый день плёлся, еле живой дошёл бы. А он тебя за четверть часа туда доставит. Он хоть и безрукий, а мастер на все руки. На постройке дома он кирпич наверх таскает. На заводе он железо куёт и сталь режет. На мельнице зерно мелет. На обувной фабрике помогает людям сапоги шить. Он приходит всюду по первому зову. И днём и ночью — всегда он готов работать.

Кто же он такой — этот проворный, послушный, неутомимый работник? Как его зовут? И откуда он приходит?

Зовут его — электрический ток. А откуда он приходит, это ты сейчас узнаешь.

Посмотри-ка на электрический утюг, на электрический чайник, на электрическую плитку, на настольную лампу. Вещи это разные, а чем-то они друг на друга похожи. Чем же?

И у чайника, и у утюга, и у лампы, и у плитки есть длинный хвостик — электрический провод. Этот провод — дорожка, по которой проходит электрический ток.

Поройся в ящиках стола, разыщи кусочек провода и сними с него одежду. Сверху он одет в матерчатое платье. Под матерчатым платьем у него резиновая рубашка. И только тогда, когда ты снимешь с него эту рубашку, ты увидишь сам провод — пучок тонких медных проволочек. Вот по этим проволочкам ток и попадает в лампу или в чайник.

А одеты проволочки в резиновую рубашку, для того чтобы ток не уходил куда не следует.

Если по проводу идёт ток да провод голый, не трогай его руками, а не то электрический ток из провода побежит тебе в руку. В один миг проскочит он через тебя в землю да при этом так тебя дёрнет, что ты и сам рад не будешь. Он хоть и невидимка, а кусается больно. А если провод в резиновой рубашке, тока можно не бояться. Он сквозь резину пробраться не может.

А откуда ток попадает в провод?

Ему для этого приходится совершать длинное путешествие.

Тот шнур, который есть у каждого электрического чайника и у каждой плитки, это только маленький переулочек. Когда ты всовываешь в штепсель вилку, ты соединяешь этот переулочек с большой улицей. Большая улица — это тот провод, который идёт по стене до потолка, а потом вдоль потолка в переднюю. Ты, конечно, видел в передней счётчик и фарфоровые пробки на доске.

Счётчик оттого так называется, что он всё время считает, много ли ток поработал в плитках, в лампах, в чайниках. А фарфоровая пробка — это сторож. Он стоит как раз там, где ток входит в квартиру. Пока всё в порядке, от тока никакой беды быть не может. Ну, а если с проводами что-нибудь приключилось, ток может провода накаливать и пожар в доме наделать.

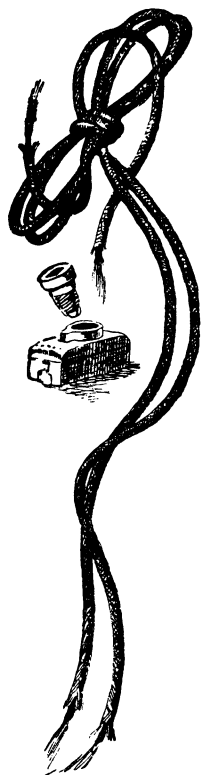
Вот тут-то сторож-пробка и говорит току:

«Стой! Не пущу!»

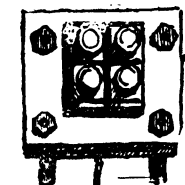
Как же она это говорит?

А вот как.

Чтобы попасть к вам в квартиру, току надо пройти сквозь пробку по тоненькой проволочке. Чуть только ток начнёт слишком сильно



Дорожки-провода, по которым бежит электрический ток, одеты в резиновую рубашку, а сверху — в матерчатое платье.



греть проволочку, она возьмёт да и перегорит. Тут-то сразу дорога для тока и закроется. Да иначе и нельзя.

Пробка словно говорит току:

«Чайники и утюги греть — это пожалуйста. А про- вода жечь — этого я не позволю. Не для того я тебя в дом пускаю».

Ну, а откуда же всё-таки ток в дом приходит? Он приходит в дом из-под земли.

По улицам пробегают автомобили, троллейбусы, автобусы. Это каждый видит.

А вот то, что делается под улицей, у нас под ногами, не всякий знает.

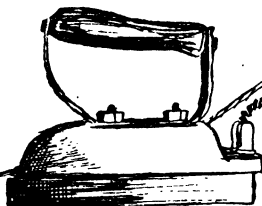
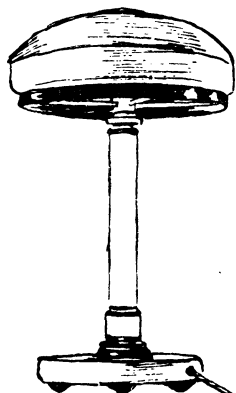
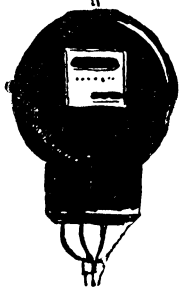
Там, в темноте и в тишине, течёт по трубам чистая вода из реки. Подойдя к домам, вода поднимается во все этажи, чтобы люди могли мыться, варить обед, стирать бельё.

Недалеко от водопроводных труб проложены под мостовой и другие трубы — для дождевой воды.

Бывает, хлынет на город ливень. Кажется, всё зальёт, улицы в реки превратятся. А прошёл дождь, и опять нет воды. Только асфальт стал чёрным и блестящим, оттого что его вымыли.

Куда вода девалась?

Она вдоль тротуаров побежала по желобкам к решёткам на мостовой, а сквозь решётки ринулась вниз, в



Счётчик отсчитывает, сколько электричества истрачено лампочками, утюгами, плитками.

подземные трубы. И эти трубы отвели воду в реку. Там воде и полагается течь, а на городских улицах должно быть сухо.

Под мостовыми идёт по трубам газ, который горит голубым огнём в плите на кухне и под колонкой в ванной комнате.

Газ — гость из далёких мест. Он приходит в Москву с берегов Волги. Там, около города Саратова, газ добывают из-под земли и гонят его в Москву по стальной трубе длиной в сотни километров.

На улицах Москвы и других городов большое движение, а под улицами — ещё больше.

Среди путей, идущих под мостовой, есть и пути для электрического тока. Каждый такой путь — это не тонкий комнатный шнур, а толстый, как труба, кабель, в котором много медных жил-проводов. И одеты эти провода в прочную одежду из металла и просмоленной бумаги, чтобы она и ток не пропускала и защищала кабель от порчи.

По одному кабелю идёт ток, который несёт телефонные разговоры. Другой кабель передаёт телеграммы.

А третий кабель проложен для того тока, который освещает дома, греет утюги и чайники, водит трамваи, заставляет работать разные машины на заводах.

Откуда же этот ток-работник попадает в подземный кабель?

Он рождается на электрической станции и оттуда расходится во все стороны по подземным и наземным путям в дома, на заводы, в моторы трамваев и троллейбусов.

Если бы ты попал на электрическую станцию, ты увидел бы длинный, высокий зал. Зал такой длинный, что ты сто шагов прошёл бы, а до конца не дошёл.

По одну сторону зала ты увидел бы ряд топков — вроде тех, что в печке, только гораздо большей величины. Сквозь дверцы топков там так и пышет яркое пламя.

А по другую сторону зала сверкают на стенке всякие приборы из стекла и блестящего металла. Под стеклом вправо и влево бегают стрелки. А пониже на стене — длинный ряд кнопок и маховичков: колёсиков.

У стены — спиной к топкам — стоит машинист. Он смотрит на приборы и иногда то кнопку нажмёт, то колёсико повернёт.

Видно, он чем-то управляет, как шофёр в машине или рулевой на корабле.

Чем же он управляет?

Огнём, водой и воздухом.

Огонь бушует в топках. Вода кипит в больших котлах над топками. А воздух идёт в топки по трубам. Его туда гонят машины-воздуходувки.

Для чего нужен тут воздух?

Чтобы огонь в топках лучше горел.

А для чего нужен огонь?

Чтобы вода в котлах кипела.

А для чего вода должна кипеть?

Чтобы из котлов по трубам шёл пар.

А зачем пар?

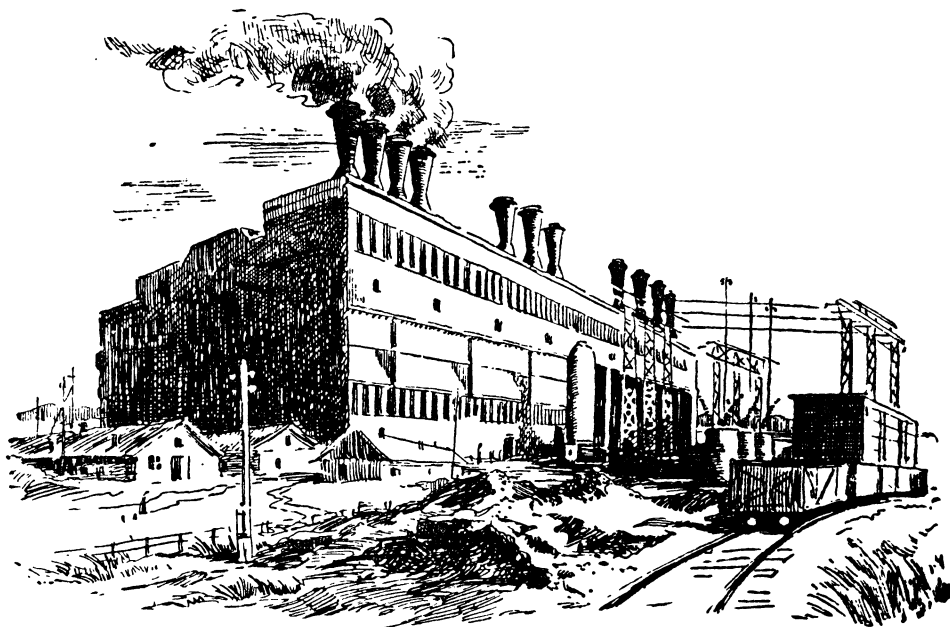
Пар идёт по трубам в другой зал, тоже большой и высокий. Там стоят могучие паровые турбины. Турбина — это такая машина с колесом внутри. А на колесе этом по всему его большому ободу, по кругу, насажены стальные лопатки.

Их так называют потому, что они напоминают лопатки без рукояток. В большой паровой турбине — их тысячи.

Вот машинист подошёл к толстой трубе, по которой пар идёт из котла в турбину, и начал понемногу открывать вентиль. А вентиль — это такой запор, вроде крана. Откроешь его — идёт по трубе пар, закроешь — пар перестаёт идти.

Дали пару дорогу, и он, шипя, устремился с огромной скоростью в турбину.

А там на его пути — стальные лопатки. Нажал пар на одну лопатку, на другую, на третью... И в турбине послышалось гудение.



Ток-работник рождается на электрической станции.

Это начало вертеться колесо. А пар всё дальше идёт вдоль турбины, нажимая на лопатки, и всё быстрее вертится колесо, всё громче гудит турбина.

Тебе, должно быть, не раз приходилось из бумаги мастерить вертушку. Подуешь на крылышки вертушки — она и вертится.

Но твоя бумажная вертушка — игрушка. Она не для работы сделана, а для забавы. А паровая турбина работает. Рядом с ней стоит большая машина — генератор.

У генератора тоже колесо внутри, только совсем другого устройства. И, когда вертится колесо турбины, оно заставляет вертеться колесо генератора, а от этого генератор начинает давать электрический ток. И ток бежит по проводам в жилые дома, на заводы и фабрики, на электрические железные дороги.

Вот наконец мы с тобой и добрались до того места, где ток рождается. Мы с тобой узнали, откуда у тока такая сила, что он может сразу много улиц и площадей освещать, троллейбусы и трамваи гонять, кирпич на стройке поднимать.

Не горел бы уголь в топке котла — не было бы пара. Не было бы пара — не вертелось бы колесо турбины. Не вертелось бы колесо турбины — не работал бы генератор. Не работал бы генератор — не шёл бы с электростанции ток.

А бывают ещё водяные электростанции и водяные турбины. Там работает не пар, а вода. Она идёт по широкой трубе сверху, из водохранилища, и вертит лопасти турбины.

Теперь, когда ты будешь включать чайник или лампу, тебе будет понятно, как возникает невидимка-ток и какое путешествие совершает он от электрической станции до твоей комнаты.



По проводам ток с электростанции бежит в города и сёла, на заводы и фабрики, в колхозы и на электрические железные дороги.

ФОНАРИКИ-СУДАРИКИ

Фонарики-сударики,
Скажите-ка вы мне,
Что видели, что слышали
В ночной вы тишине.



СЛИ БЫ, услышав эту старую песенку, уличный фонарь прервал своё молчание и вступил с нами в разговор, он мог бы рассказать много интересного о себе и о своих предках. Как ярко разливает он вокруг себя электрический свет! С ним издали молча перемигиваются его братья, точь-в-точь такие же, как он сам. Двумя длинными рядами уходят они вдаль, словно ослепительно белые бусы, натянутые вдоль улицы.

У этого фонаря в Москве десятки тысяч братьев. Они взбегают на мосты, чтобы полюбоваться своим отражением в Москве-реке. Они опоясывают весёлым хороводом площади. Они заглядывают во все переулки, чтобы нигде не было ни одного тёмного, мрачного уголка.

Свет тысяч фонарей вспыхивает как по команде задолго до того, как сумерки, начавшие затоплять город, доберутся от оснований домов до самых верхних этажей высотных зданий.

И вслед за фонарями начинают загораться светящиеся буквы и рисунки вывесок — красные, синие, зелёные, голубые; появляется свет в нарядных витринах магазинов; начинают просвечивать сквозь занавески цветные абажуры в квартирах.

Мы так привыкли к электрическому свету, что не ценим его. Ведь электричество у нас стало обычным не только в городе, но и во многих колхозах.

А как радовались люди, когда впервые загорелись электрические лампочки в домах и электрические фонари на улицах!

Тут надо рассказать о том, как впервые в мире загорелись электрические фонари.



Наступил вечер, и в
городе зажглись огни.

Дело было в Ленинграде, который тогда назывался Петербургом. Улицы были пустынные и тихи. На деревянных столбах с перекладинами, за мутными стёклами мигали и трещали жёлтые огоньки керосиновых лампочек.

Кое-где огонёк лампочки вытягивался узким язычком вверх, как будто стараясь ярче осветить улицу. Но чем выше огонёк вытягивался, тем быстрее покрывал он копотью ламповое стекло, и без того давно не чищенное фонарщиком. А от этого вокруг фонаря делалось ещё темнее.

И вдруг на одном из этих фонарей, которые так похожи были на кладбищенские кресты, вспыхнул весёлый, яркий, белый свет, словно загорелось на улице маленькое солнце. И сразу такой же свет вспыхнул и на соседнем фонаре.

Остановился прохожий и замер от удивления. Мальчик из лавки, который брёл куда-то с корзинкой на голове, подхватил корзинку обеими руками и помчался по направлению к невиданному свету.

Скоро около фонарей собралась толпа. Она увеличивалась с каждой минутой; люди бежали к фонарям со всех сторон. Появился, как водится, и городской.

— Чего не видали? — кричал он по привычке.

Но люди и в самом деле никогда ещё не видали электрического света, так что разогнать их было не так-то легко.

Вот что рассказывает об этих первых электрических фонарях один старик, который тогда, в 1873 году, был ещё мальчиком:

«Мне стоило большого труда уговорить отца отправиться со мной. Вместе с нами шло много народу с той же целью — увидеть электрический свет. Скоро из темноты мы попали в какую-то улицу с ярким освещением. В двух уличных фонарях керосиновые лампы были заменены лампами накаливания, изливав-



И вдруг на одном из фонарей вспыхнул весёлый, яркий свет.

шими яркий белый свет. Масса народу любовалась этим освещением, этим огнём с неба».

Кто же заменил керосиновые лампочки электрическими? Это сделал для опыта тот, кто изобрёл электрическую лампочку, — замечательный русский учёный Александр Николаевич Лодыгин.

Скоро электрические фонари появились и за границей — в Париже. Это были «электрические свечи» другого изобретателя, тоже русского, — Павла Николаевича Яблочкова. Свечи горели красивым розоватым светом. Французы восхищались «русским светом» — так они называли электрическое освещение.

Но электрический фонарь не сразу завоевал даже и большие города. У него был соперник, с которым ему пришлось выдержать долгую борьбу. Этим соперником был газовый фонарь.

Газ и теперь работает на нас, но совсем в другой должности: он кипятит чай, варит обед на кухонной плите и согревает воду в ванной. А прежде его главным делом было освещать улицы и дома.

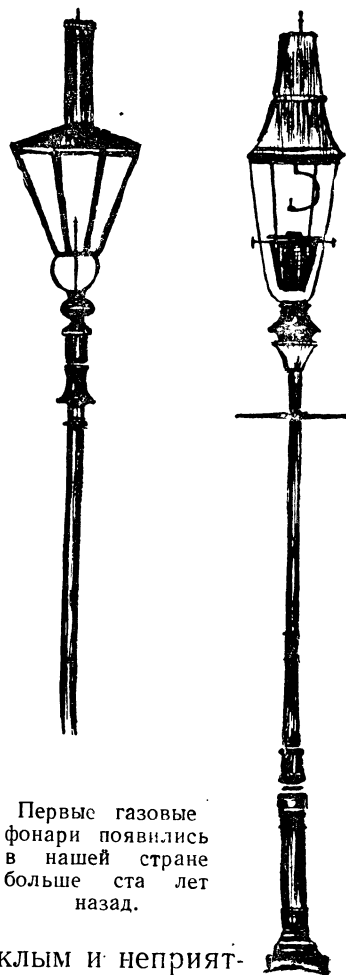
Первые газовые фонари появились в России в 1825 году, но прошло ещё немало времени, прежде чем газ осветил в Петербурге дома и улицы.

Нам теперь такое освещение показалось бы тусклым и неприятным. Газ бросает на лицо мертвенный, зеленоватый отсвет. К тому же у газового фонаря есть плохая привычка: он не молчит, как другие фонари, а говорит, или, вернее, шипит. И это непрерывное шипение не так уж приятно для слуха.

Но в те времена, когда газ был новинкой, он был встречен с восторгом. В газетах писали:

«День и ночь может огонь гореть в комнате, не требуя для присмотра ни одного человека. Его можно провести вниз с потолка, где он будет распространять по всей комнате свет свой, не затеняемый подсвечником и не омрачаемый копотью».

Нашим прадедушкам и прабабушкам газовые фонари на улицах и горелки в домах казались чудом техники по сравнению с керосиновым фонарём и сальной свечкой.



Первые газовые фонари появились в нашей стране больше ста лет назад.

В журналах тех лет можно найти множество стихов, рисунков, карикатур, восхваляющих газ и высмеивающих всех его предшественников.

На одном рисунке — пляшущий газовый фонарь на тоненьких ножках, а рядом — сальная свечка, оплывшая, уродливая. Под этой свечкой, как под деревом, сидят двое: старичок с книгой и старушка с чулком и спицами. Они тщетно пытаются работать при тусклом свете свечи. Расплавленное сало капает им на головы.

На другой карикатуре изображена нарядная дама, а рядом с ней — грязная нищенка. У дамы вместо головы на плечах яркий газовый фонарь, а у нищенки — тускляя керосиновая лампа.

Но и керосиновые фонари казались яркими в своё время по сравнению с масляными, которые были до них. Конопляное ламповое масло горело гораздо хуже, чем керосин.

Как выглядели улицы при свете масляных фонарей, рассказывает Гоголь в своей повести «Невский проспект»:

«Но как только сумерки упадут на дома и улицы и будочник, накрывшись рогожей, вскарабкается на лестницу зажигать фонарь... тогда Невский проспект опять оживает и начинает шевелиться... настаёт то таинственное время, когда лампы дают всему какой-то заманчивый, чудесный свет... Длинные тени мелькают по стенам и мостовой и чуть не достигают головами Полицейского моста...

Далее, ради бога, далее от фонаря! И скорее, сколько можно скорее проходите мимо! Это счастье ещё, если отделаетесь тем, что он зальёт щегольской сюртук ваш вонючим своим маслом».

На старых картинах и рисунках можно увидеть, как выглядели фонари и фонарщики лет сто с лишним назад. Вот одна из московских улиц, какой она была в те времена. Невысокие дома, дощатые мостки — тротуары, и вдоль них, на большом расстоянии один от другого, — деревянные столбы фонарей. Они окрашены в ёлочку чёрными и белыми полосами.

Фонарщик приставляет к полосатому столбу лесенку и, кряхтя, лезет наверх.



Усатый солдат в фуражке блином и в мундире, который давно потерял свой первоначальный цвет, идёт по улице, придерживая левой рукой лесенку. В правой руке у него — жестяная посуда в виде чайника с узким, длинным носиком. В посудине — ламповое масло. Фонарщик приставляет к полосатому столбу лесенку и, кряхтя, лезет наверх.

Тускло горели масляные фонари. Но и они казались необыкновенно яркими тем, для кого они впервые загорелись. А были и такие времена — лет триста назад, — когда уличных фонарей и совсем не было. Выходя из дому, люди брали с собой ручной фонарь с окошками, в которых вместо стекла вставлена была слюда.

Впрочем, люди редко выходили из дому — разве кто-нибудь отправится с фонарём в конюшню или кладовую.

Но бывало иногда светло и на тёмных улицах. Когда вечером шла по городу боярская свадьба, перед женихом и невестой шествовали фонарщики со слюдяными фонарями, в которые вставлены были свечи, в два пуда весом каждая. Свечи были одеты так же, как гости: их наряжали в атлас и бархат, украшали серебряными и золочёными обручами.

Фонари и свечи несли по улицам не столько для света, сколько для блеска, — чтобы слепить глаза людям богатством боярской свадьбы.

А что было, когда не было и таких фонарей? Тогда город освещал небесный фонарь — луна, если только ночь была лунная.

...Вот какую историю мог бы рассказать уличный фонарь о своих предках. Да вся беда в том, что

Фонарики-сударики
Горят себе, горят,
Что видели, что слышали,
О том не говорят.

КОМНАТА ЧИСТОТЫ



В СТАРЫХ книгах рассказывается, что всего только лет триста назад даже короли и те мылись не каждый день. Во Франции, например, королю подавали по утрам мокрое полотенце, которым он вытирал лицо и руки. И все находили, что этого вполне достаточно.



Король умывается.

что иной раз не мешает вымыть и лицо.

Но и это некоторые считали лишним.

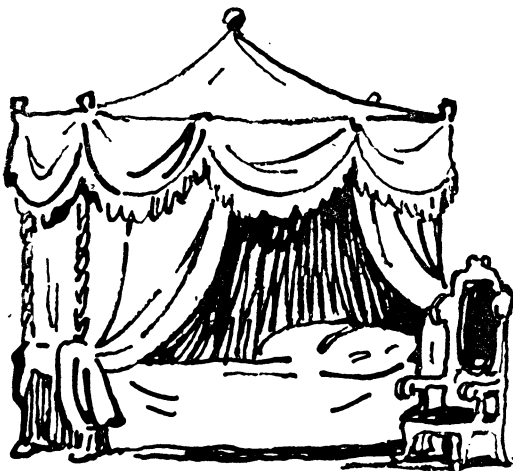
В 1782 году была во Франции напечатана книга о правилах поведения, в которой говорилось:

«Чтобы очистить лицо от грязи, его нужно каждое утро вытирать белой салфеткой. Мыть его водой не так полезно, потому что это делает лицо чувствительным к холоду зимой и к жаре летом».

Знатные щёголи, которые наряжались в шёлк и бархат, мало заботились о чистоте белья. Они меняли его не чаще чем раз в месяц, а то и раз в два месяца. Они думали не о том, чтобы рубашка была чистая, а о том, чтобы кружева на манжетах были подороже, и на ночь рубашку вовсе снимали.

Носовой платок был тогда новостью. Даже среди самых важных людей немало было таких, которые считали его ненужной роскошью, а вот матерчатые навесы над кроватями — балдахины были во многих домах. Во дворцах над кроватями устраивали особенно пышные балдахины на четырёх раззолоченных ножках. Это делали не столько для красоты, сколько для того, чтобы спастись от клопов, падавших с потолка.

Впрочем, эти зонтики от клопов



Во дворцах над кроватями сооружали пышные балдахины.

приносили мало пользы: клопы устраивались в складках балдахина с ещё большим удобством.

Если во дворцах было так грязно, то что же сказать об улицах! Парижане старались держаться поближе к стенам домов, потому что посреди улицы была широкая канава, по которой текла грязная вода. Время от времени откуда-то сверху доносился крик:

— Берегись!

И сразу вслед за этим из окна верхнего этажа, выступающего над улицей, на голову неосторожного прохожего выливали помой.

Вот как жили парижане всего лет двести—триста назад.

У нас люди были чище. Иностранцев, приезжавших в Москву, поражало то, что русские часто ходят в баню.

Английский врач Коллинс писал:

«Бани здесь очень употребляются и приносят большой доход... Когда печи разгораются, то обыкновенно плескают на них холодной водой. Некоторые выбегают из бани, валяются на снегу нагие и потом опять возвращаются».

Даже у небогатых людей была во дворе мыльня. Ходили в мыльню после обеда. Жара там была такая, что дух захватывало. На скамьи и на полки клали сено, а поверх сена — полотно. Когда хотели попариться, ложились на такую постель и приказывали бить себя веником. От этого кровь прилиwała к коже и всё тело становилось красным. Не выдержав жары, люди выбегали из бани и бросались в реку: мыльню большей частью строили возле реки. Зимой обливались холодной водой на морозе или катались по снегу.

Это давало хорошую закалку, и люди реже заболевали. А когда они болели, то опять-таки шли в баню.

Баню считали лучшим лекарством от всех болезней. И в этом была доля правды.



По улицам приходилось ходить с осторожностью..

Теперь наукой доказано, что, для того чтобы быть здоровым, надо почаще мыться и купаться, надо дружить с водой и мылом.

Даже дошкольники и те знают теперь, что в грязи живут невидимые простым глазом существа — микробы, от которых люди заболевают.

За чистотой строго следят не только дома, но и в школе. В этом школьному врачу и учителям помогают у нас сами ребята.

Не успеет грязнуля войти в класс, как его останавливает санитар:

— А ну-ка, покажи руки!

Не очень-то весело, когда тебя стыдят перед всем классом!

Да и как не мыться, если всё так устроено, чтобы мыться было удобно и приятно. И на улицах, и на стадионах, и на заводах есть душевые комнаты, душевые павильоны. Зимой и летом к услугам каждого тёплый дождик.

Во всех наших новых домах (а ведь у нас новых домов много) есть в каждой квартире особая комната чистоты, где главное место занимают ванна и газовая колонка. Эта колонка так хитро устроена, что огонь сам гаснет — стоит только закрыть воду. Так сделано для того, чтобы колонка не распаялась, если вдруг перестанет идти вода.

Ведь пока вода идёт через колонку, она охлаждает её. А если охлаждения не будет, колонка раскалится и металл, которым она запаяна, расплавится и потечёт блестящими каплями.

У нас немало в больших городах и таких домов, где совсем нет колонок в ваннах. Горячая вода идёт во все квартиры из подвала. А в подвале воду нагревают не огнём, а кипятком.

Откуда же берут этот кипяток? Он приходит с электрической станции.

На электрической станции пар из парового котла заставляет вертеться колесо турбины. А турбина приводит в ход машину, дающую электрический ток. Сделав своё дело, пар уходит из турбины. Но он ещё горячий: он отдал только часть тепла, которое получил в котле от горящего угля. Прежде это оставшееся тепло пропадало без всякой пользы.



Повернул кран — и хлынул
тёплый дождик.

Пар охлаждали водой, чтобы он снова превратился в воду, которая возвращалась в котёл. А ставшую горячей воду из реки выпускали обратно в реку.

Оттого около такой станции даже в самые сильные морозы река не замерзала. Хоть рыбу лови!

Но есть ли нам расчёт отапливать зимой реку и тратить на это уголь? Конечно, нет. Уж лучше этим углём квартиры отапливать.

И вот теперь на наших новых станциях поступают иначе. Горячую воду не спускают обратно в реку, а отправляют по трубам в дома: пусть она там проходит через батареи и нагревает их.

Когда в комнате под окнами горячие батареи, не страшен никакой мороз. Но можно ли этой водой мыться? И можно ли её пить? Нет, она не такая чистая. Но всё-таки и такая вода может пригодиться: она ведь горячая и, значит, её теплом можно согреть чистую воду из водопровода.

Для этого водопроводную воду отправляют не сразу в квартиры, а заставляют сначала забежать в подвал. В подвале на бетонной подушке лежит подогреватель со множеством трубок внутри. В этом подогревателе горячая вода с электростанции встречается с холодной, которая пришла в город издалека — с водопроводной станции.

Встречаются они только на короткое время. И всё-таки горячая вода успевает отдать своё тепло холодной через стенки трубок, по которым она пробегает. А потом согретая чистая вода идёт вверх — в кухни и ваннные комнаты.

Когда мы в мороз ходим по занесённым снегом улицам, мы и не думаем о том, что под ногами у нас бежит по трубам кипяток с электростанции. Трубы эти укутаны, одеты, словно шубой, несколькими слоями таких материалов, которые не дают теплу уходить из воды раньше времени.

Так одна и та же электростанция доставляет нам сразу и тепло и электричество. Оттого и называют её так длинно — теплоэлектроцентраль.

Но есть у неё и уменьшительное, короткое имя. Константина зовут Костей. Валентину — Валеёй. А теплоэлектроцентраль называют ещё короче. У каждого из трёх слов — тепло-электро-централь — взяли по первой букве, и получилось короткое, уменьшительное имя: ТЭЦ.

ГОСТИ ИЗ ДАЛЬНИХ КРАЁВ



А ЗАВОДЕ, где работает твой отец, поставили в клубе, посреди большого зала, ёлку. Высокая ёлка — до потолка. Интересно, где такую выискали! Росла ёлка в лесу и не знала, что среди её густой тёмно-зелёной хвои загорятся разноцветные огоньки, засверкают красные стеклянные шары, сверху донизу протянутся нити серебряного и золотого дождя, повиснут на ветвях занятные игрушки. Не знала ёлка, что под ней, там, где, бывало, только зайцы прятались да белые грибы росли, поселится дед-мороз с красным носом и большой белой бородой, а на самой верхней веточке, которая, словно шпиль на башне, указывает прямо в небо, ярко засияет большая звезда с пятью лучами. Весело было тебе и твоим товарищам бегать, взявшись за руки, вокруг ёлки.

Весело было играть в разные игры, петь и плясать под музыку.

И как не хотелось уходить домой, когда кончился этот новогодний детский праздник!

Но зато ты вернулся не с пустыми руками. Тебе и другим детям в клубе дали подарки — красные мешочки.

А в мешочках вот что было.

Прежде всего большое, красное яблоко. Оно приехало к тебе издалека. Летом оно пряталось в листве могучей яблони. Эта яблоня, крепкая, как дуб, растёт в саду у подножия высоких снежных гор.

Если бы она была послабее и поменьше, она не выдержала бы тяжести огромных плодов.

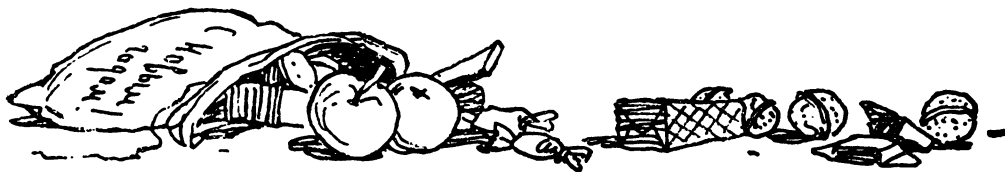
В тех местах так много яблок, что даже город называли Алма-Ата, что значит по-казахски «отец яблок».

От Алма-Аты до Москвы не близко. Чтобы приехать к Новому году, алма-тинским яблокам пришлось двинуться в путь более чем за неделю. Их везли по железной дороге через пустыни и степи, через леса и горы.

Когда поезд останавливался на станциях, люди говорили: «Какой чудный запах! Видно, в этих вагонах яблоки везут».



Дед-мороз принёс подарки,



А в мешочках было вот что.

В том красном мешочке, который тебе подарили, был ещё и мандарин.

Мандарин тоже гость из далёких краёв. Он приехал с побережья Чёрного моря — из таких мест, где не бывает зимы, где всегда тепло, как в парнике.

Оттого-то там и могут расти мандариновые и лимонные деревья, которые боятся холода. Они не сбрасывают на зиму листья, как яблони или кусты смородины, а всегда остаются зелёными. Там есть и чайные кусты. Они растут рядами по склонам холмов. Из их листьев и делают чай.

А лимонные, апельсиновые, мандариновые, гранатовые деревья растут там целыми рощами.

Когда гранатовые деревья цветут, кажется, что в листве прячутся красные огоньки. У лимона цветы красноватые, а цветы апельсинового дерева словно сделаны из белого воска.

Какой там аромат, когда ветки деревьев сгибаются от тяжести плодов! Одно мандариновое или апельсиновое дерево может наполнить плодами чуть ли не целый грузовик.

Кроме яблока и мандарина, в мешочке было ещё печенье. Его испекли в Москве, на кондитерской фабрике, а муку сделали из зерна, которое выросло на колхозном поле.

Кроме печенья, в мешочке были ещё леденцы и шоколадные конфеты. Их сделали на кондитерской фабрике.

Скольким людям надо было трудиться, чтобы и яблоко, и печенье, и мандарин, и конфеты, которые ты так любишь, очутились в красном мешочке!

Представь себе, что было бы, если бы ты сам должен был молотить зерно, сбивать из сливок масло для печенья, добывать из сахарной свёклы сахар для леденцов, ухаживать в Алма-Ате за яблоками, срывать мандарины с деревьев в Грузии. Тебе нужно было бы



Мандарины и лимоны — гости из далёких южных краёв.



Какой мандарин окажется больше, тому и цена дороже.

находиться сразу во многих местах и работать не двумя, а тысячами рук.

Но о тебе позаботились садоводы и земледельцы, пекари и кондитеры, рабочие и железнодорожники.

Вкусные вещи, которые тебе подарили, надо было по разным путям привезти в Москву. Последняя станция в их путешествии — это большой магазин.

В магазине ты, вероятно, бывал не раз.

Ты видел, как там плавают рыбы в аквариуме. Тебе не хотелось уходить из фруктового отдела, где смешиваются запахи садов Крыма и Кавказа, Алма-Аты и Ташкента. Ты любовался зимой огромной ёлкой — до потолка. Ты обошёл все отделы — и мясной, и овощной, и кондитерский, — и всё-таки ты видел только половину магазина. Есть и другая половина, куда покупателей не пускают.

Когда ты ходил с мамой по магазину, ты и не знал, что под твоими ногами есть другой магазин — подземный. Всё, что продают на прилавках, приходит туда из-под земли.

В домах есть лифты — подъёмные машины для людей. А в магазине — подъёмные машины для яблок, груш, муки, сахара, масла, мяса.

Когда прилавки наверху начинают пустеть, снизу поднимают на лифте ящики, бочки, корзины с товаром.

Под мясным отделом есть подземный мясной отдел, под рыбным отделом — подземный рыбный. И так под каждым отделом, под каждой комнатой магазина.

Если бы ты спустился в подземный мясной отдел, тебе показалось бы, что среди лета наступила зима. Ты увидел бы на трубах, идущих вдоль стен, белый иней. Изо рта у тебя, как на морозе, шёл бы при дыхании пар.

Откуда там такой холод? Холод там делают машины.

У тебя дома есть трубы для отопления, а в подземном магазине — трубы для охлаждения. Машины гонят по этим трубам холодную жидкость, чтобы и воздух вокруг был холодный.

Наверху, в магазине, много народу. За прилавками стоят продавцы, перед прилавками — покупатели.

В подземном магазине людей гораздо меньше: нет ни продавцов, ни покупателей. Но и тут идёт работа. Здесь продукты подготавливают для продажи: развешивают сахар, режут мясо, раскладывают фрукты по сортам.

Вот работница в белом халате кладёт на доску мандарины. В доске — дырки. Маленькие мандарины проходят сквозь дырки, а большие — нет.

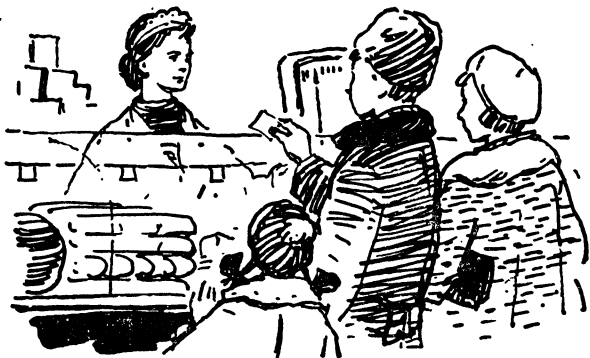
Для чего работница это делает? Уж, конечно, не для забавы. Она раскладывает мандарины по величине. На глазок это делать нельзя: можно ошибиться. Приходится мандарины мерить: какой больше — тому и цена дороже.

В молочном отделе раскладывают по клеточкам яйца. Под клеточками — лампочки. Если яйцо плохое — это сразу будет видно на свет.

И маслу, и мясу, и рыбе, и яблокам, и грушам, и винограду здесь, под землёй, устраивается экзамен. Их проверяют и на цвет, и на вкус, и на запах. Те, которые испортились в пути, наверх уже не пошлют.



В мелочной лавке можно было купить и хлеб, и колбасу, и даже лошадиную сбрую...



В магазине «Гастроном».

Если надо, отправляют на проверку в лабораторию.

В лаборатории есть такие приборы, которые лучше всё чувствуют, чем человеческий нос или язык. Они сразу скажут, нет ли в молоке или в масле каких-либо невидимых грибков, которые портят продукты.

Внизу, под землёй, для того и холодно, чтобы всяким непрощеным гостям — грибкам, микробам — не повадно было забираться в магазин. Они холода не любят.

Приходилось ли тебе есть зимой замороженную землянику или фасоль? Холод не дал землянике и фасоли испортиться, не допустил к ним микробов. И тем самым холод продлил для тебя лето до января: ты ел землянику в январе, словно в июле.

Всякими путями стараются микробы пробраться в магазин. Они прилетают на лапках мух или просто с пылью — по воздуху.

Надо закрывать продукты, чтобы мухи не могли на них садиться. Но в то же время нужно товар держать открытым, чтобы покупатель видел, что лежит на прилавке.

Как же решить такую задачу: сразу и закрыть продукты и открыть? Её решают так: накрывают прилавок стеклом. Сквозь стекло всё видно, а мухи туда пробраться не могут.

Когда-то на месте этого магазина была маленькая лавочка. На вывеске было написано: «Мелочная торговля», потому что там всё продавали по мелочам.

На полках рядом с хлебом лежало мыло. За одним и тем же прилавком отпускали и свечи и пироги. Около кадки с сельдями стояла бочка с квасом. Мух в лавке было хоть отбавляй.

Мухи были бесплатным приложением к товару. Покупал человек в лавочке хлеб, а в хлебе — муха. Подносил ко рту кружку квасу, а в квасе — муха.

На прилавке сахар казался чёрным от мух.

А на подоконнике шёл у мух настоящий пир. Там лежали выставленные напоказ кочаны капусты, огурцы, сушёная рыба.

Хозяин лавочки и не думал о том, что товар надо прятать от

мух. потому что они переносят болезни. Хозяин лавочки думал только об одном: как бы нажить побольше денег, а до остального ему не было дела.

Давно уже нет на нашей улице мелочной лавочки, нет и двухэтажного кирпичного домика, в котором она помещалась. На месте этого домика стоит громадный дом, а весь нижний этаж его занимает магазин «Гастроном».

В магазине — чистота, прилавки закрыты от мух стеклом, а в витринах выставлены игрушечные яблоки, огурцы, колбасы. Иной раз и не отличишь такое игрушечное яблоко от настоящего. А оно лежит годами и не портится.

Но микробы могут прийти в магазин не только на лапках мух — их приносят и люди: на руках, на одежде.

Покупателя не заставишь мыть руки при входе в магазин. Ему можно только запретить трогать продукты руками.

А для продавцов есть закон: часто и чисто мыть руки. Тут грязные ногти — преступление.

Продавцы похожи на санитаров в больнице. У них и белые халаты и белые шапочки.

Есть в магазине и доктор. Он следит за тем, правильно ли ведётся война с микробами.

Но большой магазин скорее напоминает фабрику, чем больницу. Тут работают сотни людей и много машин.

Машины-грузовики привозят во двор продукты. На одном грузовике написано: «Хлеб», на другом — «Мясо», на третьем — «Бакалея». Самоходные дорожки — транспортёры несут ящики, бочки, мешки со двора в подземные склады. Ящик с яблоками ставят на прочную, широкую ленту, и она сама переносит его в тот подземный отдел, где хранятся яблоки.

Машины режут пилами мясные туши.

Машины наверху, в магазине, выбивают чеки.

Ты видел, вероятно, как кассирша нажимает кнопки в кассе. Касса — это машина, которая сама и печатает, и отрезает, и выкидывает чек. Да ещё при этом она сообщает, сколько получила денег. В окошечке у неё выскакивают цифры: столько-то рублей и копеек.

А весы! Это тоже хитрая машина. Тут не надо класть на чашку гирьки. Весы сами говорят и продавцу и покупателю, сколько они отвесили. Для этого у них две стрелки и два циферблата: спереди и сзади.



Эти весы сами говорят продавцу и покупателю, сколько они отвесили.

Как только продавец кладёт товар на весы, стрелка пускается в путь. Теперь надо смотреть, у какой цифры она остановится: если она показала 400 — значит, отвешено 400 граммов.

Целый день идёт в магазине работа. С вокзалов, с пристаней, с заводов, с фабрик бегут машины, везут в магазин хлеб, молоко, масло, яблоки, сахар...

В подземных кладовых собирается с разных концов страны то, что вскормлено землёй, вспоено водой, выращено солнцем, добыто трудом многих людей.

КАК ГОРОД ХЛЕБ ПЕЧЁТ



ВСЕ ЛЮДИ хлеб едят. Да не все знают, как хлеб пекут. Сколько с хлебом хлопот! То ему холодно, то слишком жарко. Иной раз тесто не хочет подниматься. А то само начинает вылезать из квашни раньше срока.

Характер у хлеба капризный: сегодня не допечётся, завтра подгорит.

В прежние времена каждая хозяйка сама пекла хлеб для своей семьи. Да и сейчас ещё есть места, где пекут хлеб дома, в русской печи.

Первым делом хозяйка наливает в квашню воду, растворяет в воде соль и добавляет дрожжей. Потом сыплет понемногу муку и размешивает, чтобы тесто получилось. После этого она накрывает квашню и ставит надолго в тёплое место.

Тут-то тесто и начинает расти.

Отчего оно растёт? Ведь оно неживое.

Оно-то неживое, но зато дрожжи в нём живые.

Комок дрожжей — это куча крошечных грибков вроде шариков. Каждый шарик так мал, что его и в увеличительное стекло не увидишь. Тут нужно не одно стекло, а несколько — нужен микроскоп.

Но, когда очень много грибков собрано вместе, всю их толпу не мудрено увидеть.

Грибки эти по-своему дышат, хоть и совсем не так, как люди или звери. Попав в тесто, они принимаются дышать вовсю. От их дыхания тесто начинает подниматься, пузыриться.

О грибках этих приходится заботиться, чтобы им было

Все люди хлеб едят. Да не все знают, как его пекут.



Тепло. Оттого-то и накрывают квашню платками, оттого-то и ставят её в тёплое место.

Но вот тесто выросло, хозяйка замесила его, сделала из него хлеб, положила на лопату и отправила в печьку.

Проснутся утром дети, начнут глаза протирать кулаками, а хлеб уже на столе — так и щекочет нос вкусным запахом.

Да ещё какой хлеб! Мякиш рыхлый, пузыристый, дырчатый — это оттого, что в нём дрожжи поработали, пузырями его продырявили. Корочка румяная, сладкая, как карамель. Да это и есть карамель. Снаружи, где жарче было, сахар потемнел, стал карамелью.

А откуда там сахар взялся? Ведь хозяйка его в тесто не положила.

Сахар в тесте сам получился из крахмала. А крахмал был в муке. Так пекли хлеб прежде. Ну, а как пекут его сейчас?

Вот перед тобой лежит хлеб на столе. Откуда он к тебе попал? Из магазина.

А в магазин кто его привёз?

Привёз шофёр на машине. Много таких машин ходит по городу. На каждой большими буквами написано: «Хлеб».

Машина внутри — словно шкаф с полочками, а на полочках деревянные подносы с хлебом.

Но откуда машина хлеб берёт?

С хлебозавода.

Город — великан. Он каждый день столько хлебов съедает, что, если бы их все сложить вместе, получился бы хлеб величиной с дом.

Чтобы замесить такой хлеб, нужна была бы квашня больше дома.

А какая понадобилась бы лопата и какие руки, чтобы этакий хлеб да на этой лопате посадить в эту печь!

Нет у людей таких больших и таких сильных рук.

Но зато у них есть головы на плечах, чтобы думать.

И эти головы придумали для города-великана великанскую пекарню.



Сажает хозяйка хлебы в жаркую русскую печь.

В великанской пекарне всё само собой делается, как в сказке. Вот подвезли к хлебозаводу муку — не мешок и не два мешка, а целый поезд. Из вагонов мешки сами съезжают по спуску в подвал, как ты съезжаешь зимой с горки.

Там приезжих уже встречают и сразу укладывают отдыхать. Пусть отогреваются с дороги.

Но вместе с мукой пробираются сюда иной раз и совсем незваные гости: обрывок верёвки, щепочка, гвоздик, пуговица. Таких гостей дальше прихожей пускать нельзя. Ведь если они проберутся тайком в хлеб, ничего хорошего не получится. Щепкой можно подавиться, о пуговицу — зуб сломать.

Но как от них избавиться? Не рыться же в каждом мешке.

Зачем рыться? Тут можно гораздо проще проверить, кого надо, кого не надо пропустить на завод.

Когда мука отлежится, отдохнёт, её ссыпают через большую воронку в яму. А по дороге устраивают ей проверку. Сначала заставляют её проходить мимо магнита.



На этом заводе город хлеб печёт.

Для железа магнит — словно приманка. Он уж не пропустит мимо ни одной железной крупинки — сразу к себе притянет.

А муку магнит притянуть не может. Она дальше мимо него сыплется.

Ну, а щепки, верёвки и всякие другие соринки — те, что не из железа? Как их выловить? Ведь они-то к магниту не пристанут! Чтобы их задержать, приходится муку сквозь сито просеивать.

Мука — мелкая, она сквозь самую маленькую дырочку проберётся.

А для щепки и для верёвки сито — словно глухая стена...

И вот уже мука в подвале, глубоко под землёй.

Там она ждёт до поры до времени своей очереди, когда за ней придут.

Кто придёт? Люди?

Нет, не люди.

В подвал сверху один за другим спускаются ковши. Их несёт туда не человеческая рука, а чудесная машина-самотаска. Вместо себя люди заставили работать машину. Она сама зачерпывает и сама тащит муку из подвала.

Ковш за ковшом поднимаются в верхний этаж, словно пассажиры в метро на самодвижущейся лестнице.

Дойдёт мука доверху и белыми ручейками побежит, как в пруды, в большие котлы — закрома.

Но и там она останется недолго.

Попадает она в закрома сверху, а уходит снизу — через дырку в дне. Куда же мука идёт?

В далёкое путешествие.

Чтобы стать хлебом, ей придётся в пути испытать много перемен. Она превратится в тесто, растолстеет, раздобреет, как в санатории.

Хлебозавод и в самом деле больше похож на санаторий, чем на завод.

Работницы — в белых халатах, в белых косынках, словно медицинские сёстры. Если кто придёт посторонний, и его заставят надеть халат.

Да оно и понятно. Ведь хлеб не кирпич, хоть и похож на него видом. Хлеб должен быть чистым, иначе его есть никто не станет.

Что же эти работницы делают?

Первым делом муку взвешивают.

Весы тут особенные: сами отвешивают ровно столько муки, сколько надо, не больше и не меньше.



Квашня здесь тоже особенная: громадная и на колёсиках.

Весы хоть и не умеют говорить, но два слова они знают. Одно слово: «Отвешиваем». Другое слово: «Готово».

Когда мука сыплется, на весах загорается лампочка, это значит: «Отвешиваем».

Но вот лампочка погасла, это значит: «Готово».

Весы отмерили порцию муки — ровно столько, сколько нужно на одну квашню.

А квашня здесь тоже особенная — не такая, как у хозяйки на кухне.

В эту квашню столько муки входит, сколько самому большому силачу на спину не взвалить.

Такую квашню с места нельзя было бы сдвинуть. Да люди хитрые, они её на колёса поставили.

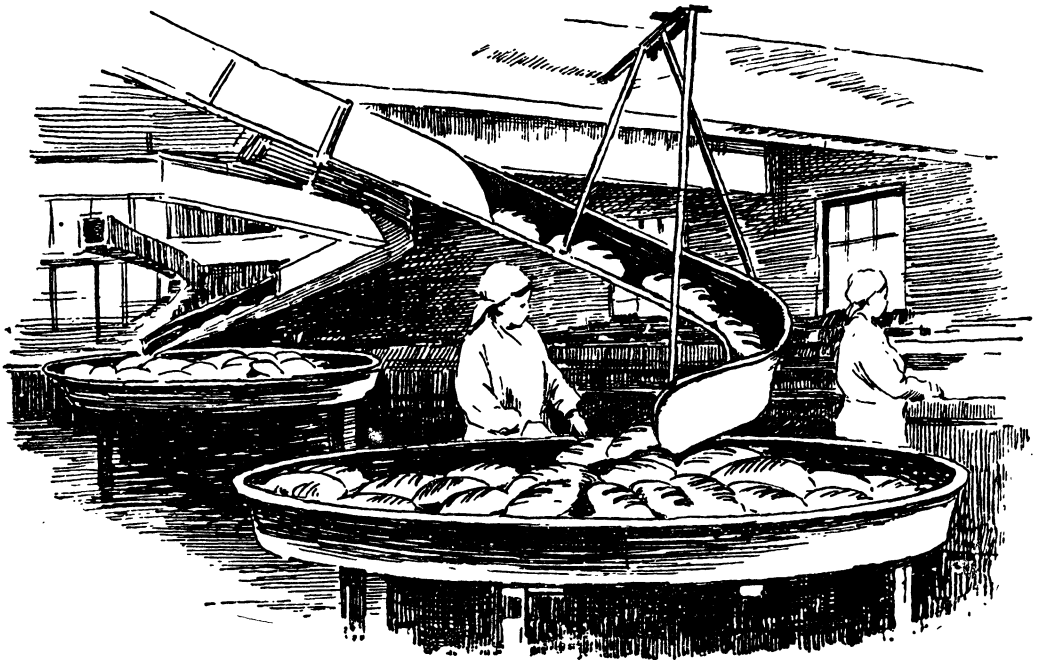
Вот бы удивились хозяйки, если бы увидели!

Этак и кастрюли и сковородки можно на колёса поставить. И вёдра сами за водой побегут.

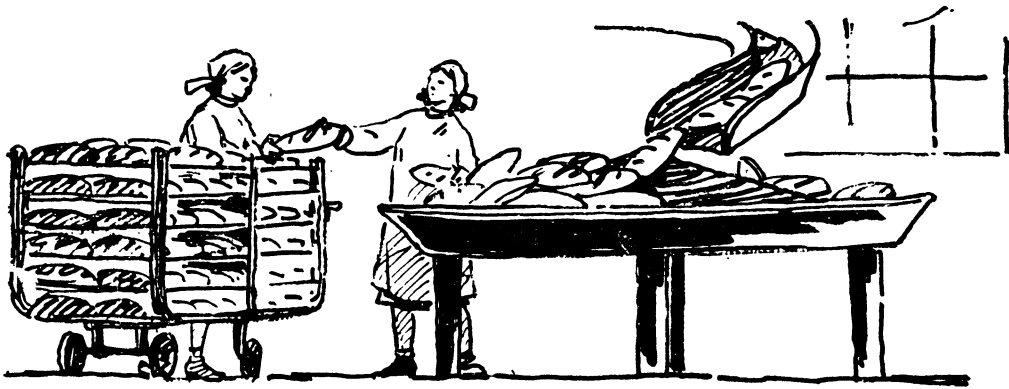
Куда же квашня на колёсах едет?

Едет сначала за закваской, потом к весам — за мукой, потом за водой, за солью. Ей всего надо запасти, чтобы хлеб вышел.

После этого квашня идёт к такой руке, которая в ней всё смешивает да перемешивает.



Как из рога изобилия сыплется из печи румяные батоны.



Хлеб на тележке остывает.

Рука эта не человеческая, а стальная. У людей таких огромных и сильных рук не бывает.

Подходит квашня к стальной руке и начинает на месте вертеться. А стальная рука то вверх, то вниз ходит, загребает, месит тесто, как настоящий пекарь. Скольких людей избавляет одна такая машина от тяжёлой работы!

Замесила машина тесто. А люди уже новый приказ дают квашне: идти отдыхать. И квашня послушно отправляется в просторную тёплую комнату отдыха.

Там уже много собралось таких, как она. Стоят они там, словно спят. Но это так только кажется. На самом деле тут-то главная работа и идёт.

В квашнях тесто растёт от дрожжей, пузырится, всё его так и распирает.

Поднялось, потолстело тесто и снова в назначенный час трогается в путь. Тут всё по часам делается.

Куда же тесто идёт?

Оно идёт к такому ножу, который сам его на куски режет.

Но сначала нужно тесто попросить выйти из квашни. Само оно выходить не желает. И приходится квашне опрокидываться вверх дном, чтобы от теста избавиться. Тут уж делать нечего.

Тесто нехотя вылезает из квашни в большую воронку, а из воронки выползает дальше толстой белой змеёй.

Вот тогда-то нож и принимается за дело: рубит змею на куски.

Но куски теста — это ещё не хлеб. Сырого теста никто не ест. Надо его в форму положить да испечь.

Проворные работницы ловко, живо бросают куски в формы. Только и слышно: шлёп! шлёп!

А формы сами идут к печке. Их несёт в люльках, словно младенцев, длинная и широкая лента. Едут они медленно через такой коридор, где очень тепло.

По дороге тесто продолжает толстеть. Оно не торопясь растёт, расширяется, насколько ему форма позволяет. Оттого и получаются одинаковые буханки-кирпичики.

А из коридора буханки попадают наконец в огромную печь высотой с двухэтажный дом.

Жарко в печи!

Тесто там насквозь пропекается, подсыхает, одевается сверху хрустящей, румяной корочкой.

Проходит хлеб сквозь печь, а на другой стороне его уже ждут, принимают. Он сам вываливается из формы, а если он не идёт, ему помогают выйти.

Первым делом люди смотрят: удачен ли хлеб, всё ли у него в порядке.

Если хлеб хорошо выпекся, не поломался, его сразу кладут на тележку с полочками — вроде этажерки для книг. Только на этих полочках не книги, а деревянные подносы. Хлеб лежит на подносах и остывает. Иначе нельзя: если его горячим в магазин отправить, он, того и гляди, поломается по дороге.

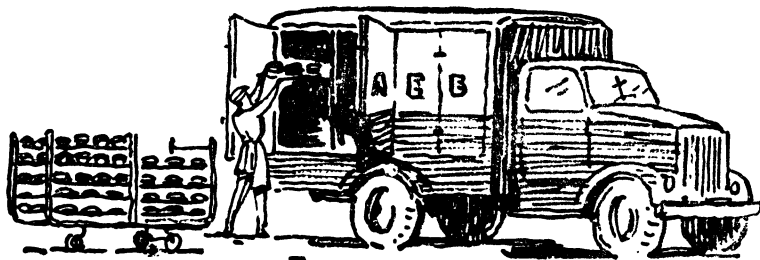
Но бывает, что хлеб не удался. Тогда его кидают в сторону, в корзину. Кому же нужен урод? Его пошлют обратно — в переделку, чтобы сделать из него хороший хлеб.

Тем временем к заводу одна за другой подходят машины. На каждой написано: «Хлеб».

Сзади у машины настежь распахиваются дверцы. Подносы с хлебом один за другим вдвигаются в машину на полки.

Теперь хлебу одна дорога — в магазин.

Там он пойдёт на весы, с весов — в сумку, из сумки — на стол, со стола — прямо к тебе в рот.



На своём собственном автобусе хлеб едет в магазин.

ПУТЕШЕСТВИЕ ПИСЕМ



ТО-ТО звякнуло, и в дверь проскользнул новый посетитель. На мгновение слабый луч света проник в дом и осветил разнообразное общество, которое там собралось.

Это был странный дом — без единого окна, с дверью на потолке и с выдвигающим полом. Гости тоже были не совсем обычные: многие из них были одеты в платье из белой, голубой, розовой, синей бумаги.

К этому надо добавить, что дом был очень маленький — не дом, а домик — и что снаружи он был окрашен в синий цвет. И, тогда, даже если ты не очень догадлив, тебе станет ясно, что речь идёт о самом обыкновенном почтовом ящике и что собравшееся в нём общество состояло не из людей, а из писем.

Тут были письма, одетые в конверты всех цветов; открытки с картинками и открытки без картинок. Конверты украшали яркие марки, на которых были изображены учёные и писатели, лётчики и шахтёры, корабли и самолёты. На одном конверте совсем не было марки. Этот безбилетный пассажир, очевидно, рассчитывал, что за его проезд заплатят, когда он доберётся до места назначения.

У каждого письма был свой характер, который можно было определить, даже не вскрывая конверта. Деловое письмо легко узнавалось по адресу, напечатанному на машинке. Письма детей не всегда считались с правилами правописания. Открытки готовы были всем и каждому разболтать то, что им было поручено передать кому-то одному. Такой у них был откровенный характер! Зато конверты крепко хранили про себя свою тайну, и по их виду нельзя было сказать, какие вести они несут — грустные или весёлые.

Не было двух писем, которые были бы похожи одно на другое. И, хотя они собрались временно вместе, им предстояло разбрестись в разные стороны.

Одни собирались совершить далёкое путешествие через моря и горы, через леса и степи. А другие пустились в дорогу только для того, чтобы попасть на соседнюю улицу того же города.

То и дело звякала крышка, и всё новые и новые гости прибывали в синий домик. Им уже становилось тесновато, как вдруг пол под ними пришёл в движение и почти весь вышел вон из синего домика. Но письма



Домик этот — самый обыкновенный почтовый ящик.



На почтамте письма сортируют.

не упали на мостовую. Они всей толпой провалились в мешок, подставленный снизу почтальоном.

Только одна открытка с яркой картинкой замешкалась, прижавшись к стенке. Но и её не забыли. Почтальон всунул руку в длинный карман, пришитый к мешку изнутри, и, пошарив вокруг, сразу же обнаружил открытку, которой вздумалось играть в прятки.

С этого-то и началось путешествие писем.

Мешок положили на машину и повезли на почтамт вместе с другими такими же мешками.

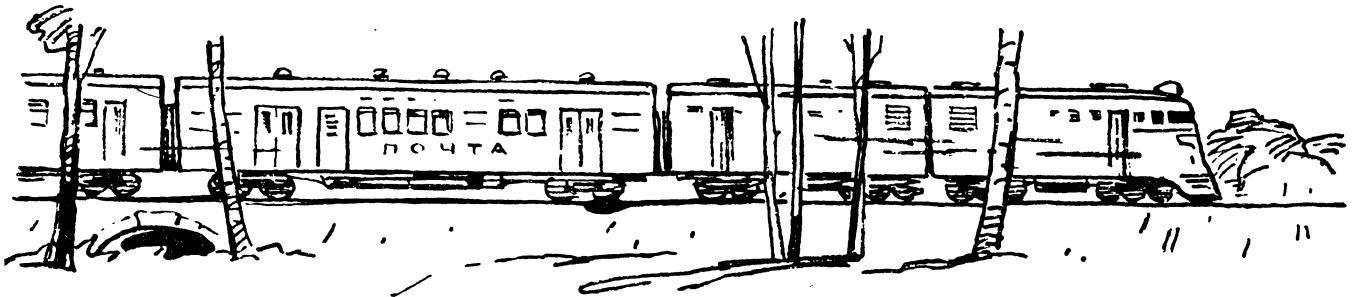
Когда мы опускаем в ящик письмо, мы не беспокоимся о том, как оно найдёт дорогу. Мы знаем, что достаточно написать на конверте несколько слов, чтобы письмо не заблудилось, даже если ему придётся совершить путешествие в дремучую сибирскую тайгу или в ущелье, затерявшееся среди гор Кавказа.

Если эти волшебные слова, которые называют адресом, написаны правильно, письмо обязательно попадёт как раз туда, куда оно послано.

Как же оно находит дорогу?

В этом ему помогают люди, работающие на почте.

Они разбирают письма и смотрят, куда какое письмо должно пойти. В большой комнате на почтамте устроены в стене клетки



Едет, едет почта!

вроде ящиков, открытых спереди. В каждый ящик попадают письма-попутчики, — скажем, все письма, которым надо ехать в Ленинград и на все станции между Москвой и Ленинградом.

Из писем-попутчиков составляют пакет, пакеты укладывают в мешок, мешки запечатывают и кладут на движущуюся ленту. Эта лента сама несёт их во двор, к машине.

И вот уже письма-попутчики мчатся на вокзал, чтобы поспеть к отходящему поезду.

Загудел паровоз — поезд тронулся.

Одни из пассажиров смотрят в окно, другие читают, третьи дремлют.

Но людям, которые едут в почтовом вагоне, некогда смотреть в окна или дремать. Они торопятся разобрать и разложить по полочкам письма, чтобы ни одно письмо не проехало своей станции. И опять собираются вместе — в одну компанию и в один мешок — все письма, которым надо одновременно сходить с поезда.

Поезд останавливается на маленькой станции среди леса. Остановка длится всего только одну минуту. Но много ли времени нужно, чтобы передать мешок с письмами из рук в руки или просто положить его на перрон? А там письма уже встречают. Их несут на почту, которая тут же, рядом со станцией. И через какой-нибудь час сельский письmonoсец уже идёт по деревенской улице.

К нему выбегают навстречу колхозные ребята:

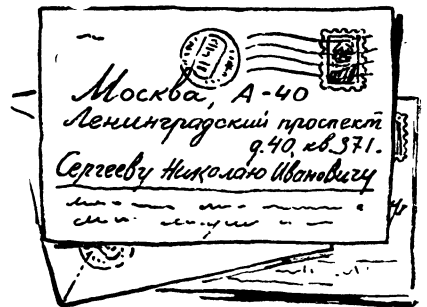
— А нам газету! А нам нет ли писем?

Дети с завистью смотрят на одного из своих товарищей, который с важностью несёт домой не только газету, но ещё и большое, толстое письмо из Москвы.

Все знают, от кого он получил письмо: от старшего брата — студента.

Проходит два дня, и ещё более толстое ответное письмо, сразу от всей семьи, отправляется в обратный путь.

Из почтового ящика, который висит на стене сельского совета, оно попадает на сельскую почту, с почты — в почтовый вагон, из

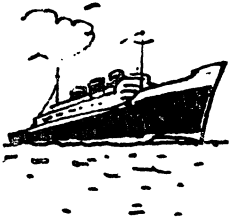


Это письмо быстро найдёт адресата.



вагона — на машину, из машины — на московский Главный почтамт.

На конверте написано:



Москва, А-40,
Ленинградский проспект, 40, кв. 371.
СЕРГЕЕВУ Николаю Ивановичу

В деревне всех знают наперечёт. А в Москве не так-то легко найти Николая Ивановича Сергеева. Сколько в Москве улиц, а на каждой улице сколько домов, а в каждом доме сколько этажей, а в каждом этаже сколько людей!

Если бы на Главном почтамте письма сразу раздавали почтальонам, как это делается в деревне, почтальоны сбились бы с ног. Ведь им пришлось бы шагать с одного конца города на другой. А город-то ведь не маленький: протянулся на много километров.

Чтобы письма было проще и легче доставлять, город разбили на части и в каждой из них устроили почтовое отделение.

Если на адресе написано «Москва, А-40», это значит, что письмо надо отправить с почтамта в Ленинградский район столицы, в сороковое почтовое отделение, на Ленинградском проспекте.

Но ведь в Москву приходит не одно письмо. Со всех сторон идут в Москву поезда и несут с собой сотни тысяч писем. Как эту гору писем разобрать побыстрее, чтобы знать, какое куда доставить?

Тут терять времени нельзя: ведь письмо не должно долго ждать.

Представь себе, что тебе сообщают: «Буду проездом в Москве пятого числа в три часа дня, встречай на вокзале». А ты узнаёшь об этом не пятого, а шестого, когда поезд уже давно прошёл.

Чтобы письма не залежались на почтамте, их надо быстро разобрать и доставить по почтовым отделениям.



Каким только транспортом не доставляют письма в разные уголки нашей страны!



У нас везде — и на заводах, и в шахтах, и в рудниках — людям помогают машины.

И на почтамте тоже есть машины, облегчающие и ускоряющие труд.

Там есть машина, которая сама ставит на письмах печать. Она так быстро работает, что успевает поставить печать на тридцать тысяч писем в час. Там есть трубы, по которым бегут телеграфные переводы. Перевод вкладывают в длинную круглую коробочку — патрон. Сжатый воздух гонит этот патрон по трубе из того зала, где принимают переводы, в тот зал, где установлены телеграфные аппараты.

Но самая удивительная из машин — это та, которая сортирует письма по номерам почтовых отделений.

Она так велика, что занимает чуть ли не всю комнату. По одну сторону сидят сортировщицы и нажимают на клавиши, на которых написаны номера. А по другую сторону устроены в стене ящики: сколько почтовых отделений, столько и ящиков.

Сортировщица берёт письмо, на котором написано «Москва, А-40», бросает его в машину и нажимает кнопку с надписью «40». И письмо, пройдя через машину, попадает как раз в сороковой ящик.

А там за дело берётся вязальная машина. Она связывает в пакеты все письма, которые надо отправить в одно и то же отделение.

Через несколько минут мешки с пакетами уже едут на Ленинградский проспект. В почтовом отделении письма опять разбирают по участкам. У каждого почтальона свой участок, который он знает, как свою комнату: даже и в темноте не заблудится.

И, наконец, письмо из колхоза попадает в последний почтовый ящик, который прибит к двери в квартиру — как раз там, где живёт студент Сергеев.

Мы так привыкли к почте, что даже не удивляемся ей.

Мы знаем, что письмо непременно доберётся до места, куда бы мы его ни послали. Если это место далеко от железной дороги, письмо со станции отправится дальше на машине. Если на пути у него окажется большое озеро или море, оно поплывёт на пароходе. А куда не попасть ни на поезде, ни на пароходе, ни на автомобиле, письмо полетит на самолёте.

Нет у нас такого островка в северных морях, где люди не получали бы вестей из дому и сами не посылали бы вестей о себе.



Сто лет назад в Москве ещё не было ни одного почтового ящика.

Письмо из колхоза лежит в пузатой сумке почтальона.





Почту возили в повозке, в которую впрягали тройку лошадей.

Почта, телефон, телеграф связали между собой все края, все города и сёла нашей необъятной страны.

И теперь нам даже не верится, когда мы читаем в книгах о том, как трудно было переписываться людям в прежние времена.

До Октябрьской революции у нас в стране ещё не было сельских письмоносцев.

Не только в деревне, но и в большом селе почтовый ящик был редкостью. Чтобы послать из деревни письмо, надо было ехать на почту в город. Там, где не было железных дорог и пароходов, почту доставляли не на автомобилях и не на самолётах, а на лошадях и верблюдах, на собаках и оленях. Бывало, уезжал человек на Крайний Север или в пустыню и пропадал надолго без вести. Родные и не знали, жив он или погиб.

Если бы мы ещё дальше углубились в прошлое, мы увидели бы, что не так уж далеко от нас то время, когда даже в столицах городская почта была новинкой.

Сто лет назад в Москве ещё не было ни одного почтового ящика. Когда надо было отправить письмо, его несли не на почту, а в мелочную лавочку, где торговали всякой всячиной.

На дверях лавочки было написано: «Приём писем на городскую почту». Почтовых марок тогда тоже не было. Чтобы отправить письмо, надо было уплатить хозяину двадцать копеек.

Три раза в день почтальоны обходили все мелочные лавочки и собирали письма. У почтальонов вид был очень внушительный: на голове — кожаная лакированная фуражка, на боку — кортик. А если почтальон вёз почту в другой город, он надевал саблю. Видно, почту небезопасно было возить, если нужно было брать с собой оружие.

Почту возили в повозке, в которую впрягали тройку лошадей.

Дороги были такие скверные, что почтальона, сидевшего в бричке на чемоданах с письмами, кидало на ухабах из стороны в сторону.

Плохо приходилось почтальонам — особенно в непогоду, в распутицу. А письмам было ещё хуже. Их нередко теряли. Их доставляли иной раз через много недель после отправки. Люди узнавали новости, когда их уже нельзя было назвать новостями.

Надо вспомнить эти времена, чтобы по-настоящему оценить нашу теперешнюю почту и чёткую, быструю работу многих тысяч почтовых работников, которые делают близкими к нам самые далёкие города и сёла нашей Родины.

САМЫЕ ТОЧНЫЕ ЧАСЫ В МИРЕ



ЧАСОВОЙ мастерской шум не умолкал даже тогда, когда мастера заканчивали работу и расходились по домам. Со всех сторон только и слышалось: тик-так, тик-так.

Большие часы тикали громко и с расстановкой, средние — потише и побыстрее, а самые маленькие — скороговоркой и еле слышным шёпотом.

Тикали они не в один голос, а перебивая друг друга. Можно было подумать, что они о чём-то спорят. Но как бывает иногда и со спорящими людьми, каждый тут твердил своё и не желал слушать других. А когда приходило время бить, начиналась такая разноголосица, что хоть вон беги. Одни часы принимались бить слишком рано, другие, наоборот, запаздывали и просыпались, когда остальные уже умолкали.

У некоторых был приятный, певучий голос. Но едва только они начинали свою песенку, как их заглушал хриплый кашель стариков, которые уже с трудом передвигали по циферблату свои стрелки.

Случалось, что кто-нибудь из этих стариков начинал заговариваться и, принимаясь бить, забывал вовремя остановиться. Однажды в полдень большие часы, стоявшие на полу у стены, пробили вместо двенадцати тридцать три раза, за что на них очень рассердился мастер, который их чинил.

Старым часам шёл уже восьмой десяток. Мастеру тоже было больше семидесяти. У часов от времени потускнел золочёный циферблат, потемнели стрелки. У мастера побелели волосы и лицо изрезали морщины. Всю свою жизнь часы только и делали, что показывали время. А мастер всю свою жизнь возился с часами, стараясь отучить лентяев отставать, а торопыг спешить.

С какими только часами не приходилось иметь дело старому мастеру! Ему случалось чинить и станционные часы на железных дорогах, и морские часы — хронометры, и те часы, по которым на заводах дают гудки, когда начинать и когда кончать смену. Такие часы мастер чинил особенно старательно. Он понимал, как важно, чтобы они шли точно. Если морской хронометр ошибётся хоть на



Старый часовщик был мастером своего дела.

несколько секунд, корабль потеряет дорогу в море. Ведь хронометр — это один из тех приборов, по которым моряки узнают, где находится корабль. Если на железной дороге часы отстанут или уйдут вперёд, может произойти столкновение поездов.

А как необходимо, чтобы правильно шли часы на заводе! Ведь вся работа там идёт по часам. Каждый рабочий старается работать быстрее, беречь время. Тут иной раз приходится считать время не то что на минуты, а на секунды.

Вот старый мастер и хотел, чтобы часы, которые он чинил и проверял, делали своё дело без ошибок. Но ему никак не удавалось добиться, чтобы они ни на одну секунду не отставали и не уходили вперёд.

Когда старый мастер утром приходил в мастерскую, он всегда недовольно хмурился, видя, что все часы показывают разное время.

И вот как-то зашёл в мастерскую старый учёный — отдавать свои часы в починку. Учёный любил часы и знал в них толк. Старики разговорились.

— Сколько лет живу, — сказал часовой мастер, — а не видел я ещё часов, которые никогда бы не отставали и не уходили вперёд. Нет и не может быть таких часов.

Учёный засмеялся.

— Нет, — сказал он, — вы ошибаетесь: такие часы существуют.

— Где же они? Хотел бы я на них посмотреть!

— Да вы сами на этих часах стоите.

Старый мастер невольно посмотрел себе под ноги и пожал плечами:

— Что это вы надо мной смеяться вздумали?

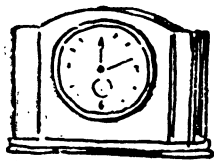
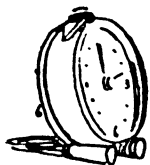
— Да я совсем не смеюсь, — сказал учёный. — Мы с вами стоим на земле. А Земля и звёздное небо — это самые точные часы на свете: они никогда не отстают и никогда не уходят вперёд.

И вот что старый учёный рассказал старому часовщику.

* * *

Ровно в двадцать четыре часа совершает Земля оборот вокруг своей оси. Но мы не замечаем, что Земля вертится. Нам кажется, что Земля стоит неподвижно, а движутся звёзды на небе, как бы вычерчивая круги вокруг одной

Тут были и звонкоголосый будильник, и солидно тикающие настольные часы, и что-то торопливо шептавшие карманные, и ручные часики.



и той же неподвижной точки — вокруг полюса мира.

Если бы мы с вами стояли на минутной стрелке огромных часов и смотрели на циферблат, нам тоже казалось бы, что стрелка стоит неподвижно, а цифры на циферблате движутся вокруг нас.

Звёздное небо — это циферблат небесных часов.

Вот за окном — блестящая яркая звезда. Через двадцать четыре часа она, совершив круг по небу, вернётся на то же место.

В этих небесных часах нет механизма, который мог бы засориться, запылиться, испортиться. Они идут всегда точно, не уходя вперёд и не опаздывая даже на тысячную долю секунды. По ним-то и можно проверять все часы на свете. Но для этого надо наблюдать звёзды не простым глазом, а в особую трубу. Ведь простым глазом не увидишь точно, вернулась ли звезда на то же самое место.

...Здание с круглой башней посередине. В башне установлен телескоп — большая труба, через которую смотрят на небо. В саду, около здания, среди цветников разбросаны маленькие башенки и домики с раздвижными крышами. Там тоже установлены приборы для наблюдения и фотографирования звёзд.

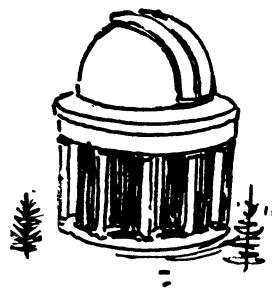
Это Государственный астрономический институт. В одном из домиков, расположенных в саду, находится инструмент, который служит для измерения времени. Это небольшая труба, установленная на прочном каменном фундаменте.

Глядя в трубу, учёный ловит мгновение, когда, обойдя за двадцать четыре часа полный круг, звезда снова вернётся на то же место — на ту линию, которая проходит по небу с севера на юг через полюс мира.

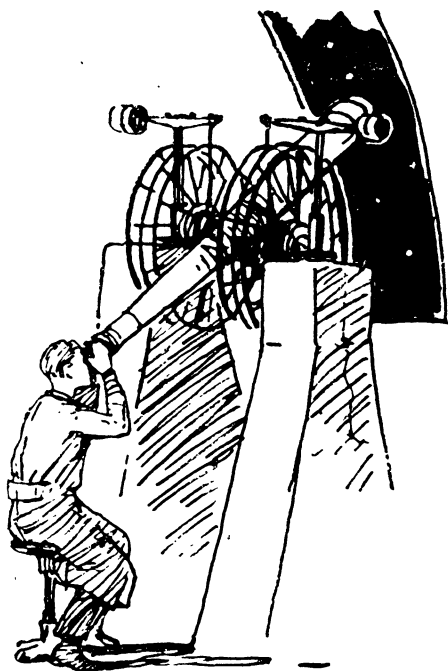
У учёного есть таблицы, где сказано, в какое время по звёздным часам и та и другая звезда проходит через эту линию.

Вот это-то и есть точное время, по которому надо проверять все остальные часы.

Но учёный, даже и глядя в трубу, не верит своим глазам. За перемещением звезды ему помогает следить самопишущий прибор, отмечающий пером на бумажной ленте её путь. И одновременно с этим второе перо записывает на той же ленте секунды и доли секунд. Изучая потом эту запись, учёный узнаёт, что показывали часы, когда звезда проходила через положенную линию.



Внутри этого домика стоит зрительная труба для измерения точного времени.



Астроном измеряет время.

Чтобы в наблюдениях не было ошибок, в Пулковской обсерватории¹ пристроили к трубе «электрический глаз» — такой прибор, который точнее наблюдает прохождение звезды, чем человеческий глаз.

А один наш инженер придумал прибор, который печатает на ленте время прохождения звезды: столько-то секунд, столько-то десятых и сотых долей секунды.

Так по небесным часам узнают точное время.

Но как ни хороши небесные часы, у них есть большой недостаток. Даже самые дешёвые ходики и те показывают время и днём и ночью, и в ясную и в дождливую погоду. А по небесным часам можно узнавать время только ночью, да и то только тогда, когда небо не закрыто облаками.

Но ведь знать точное время надо всегда, в любую минуту дня и ночи.

Как же быть, как научиться хранить точное время про запас, чтобы можно было проверять часы когда угодно, не дожидаясь ночи и ясной погоды?

Для этого в Астрономическом институте есть точнейшие часы — хранители времени.

Чтобы эти часы как можно меньше отставали или уходили вперёд, их оберегают от малейшего толчка, от самого лёгкого дуновения ветерка, от смены жары и холода.

Самая важная часть часов, от которой зависит точность их хода, — это маятник. Он очень чувствителен к погоде. В жаркую погоду он качается медленнее, в холодную начинает качаться быстрее. Чтобы этого не было, маятник в астрономических часах разлучают с циферблатом и механизмом. Механизм и циферблат наверху — в аппаратной комнате. А маятник живёт внизу, в глубоком подвале,

¹ Пулковская обсерватория — сокращенное название Главной астрономической обсерватории Академии наук СССР, находящейся в Пулкове (под Ленинградом). Здесь ведутся наблюдения и изучение небесных тел и явлений.

где и зимой и летом, и в мороз и в жару градусник показывает одну и ту же или почти одну и ту же температуру.

Прочный фундамент и толстые каменные стены оберегают маятник от толчков: даже если грузовик наверху проедет, маятник этого не почувствует.

Чтобы маятник был защищён от малейшего дуновения, его заключили в футляр с медными стенками и стеклянной крышкой. Из этого футляра воздух выкачан, насколько возможно, насосом. Ведь воздух может делаться, смотря по погоде, то более, то менее плотным, и маятник на это отзывается: в более плотном воздухе ему труднее качаться.

Маятник так чуток, что даже на расстоянии чувствует тепло человеческого тела. Поэтому в подвал стараются заходить пореже — только один раз в неделю.

Как же маятник связан со своим механизмом и со своим циферблатом? Для этого из подвала проведены наверх, в аппаратную, электрические провода.

Маятник управляет механизмом и стрелками часов по проводам, вроде того как мы заставляем звонить звонок, нажимая на кнопку.

Вот какие удивительные часы! Сами они наверху, а их сердце бьётся глубоко под землёй, в медном домике со стеклянной крышей.

Часы эти хорошо хранят время. Они уходят вперёд или отстают за сутки не больше чем на две-три тысячные доли секунды. И главное: изучив их ход, можно всегда сказать, насколько они отстанут или уйдут вперёд за день, за два дня, за неделю. А раз так, то даже в ненастную погоду, когда нельзя проверить часы по звёздам, можно всё-таки определить, на сколько долей секунды они ошибаются.

Так находят и хранят точное время, словно величайшую драгоценность. Но Служба времени существует не только для этого. Точное время для того и хранят, чтобы передавать его по всей стране — всем, кому оно нужно. А кому оно не нужно? Без него не могли бы работать не только железные дороги, аэродромы, заводы, электростанции, но и театры, школы, научные институты. На перекрёстках улиц, на башнях вокзалов ярко светятся по вечерам циферблаты часов, показывающих точное время.

Как же время перелают из обсерватории по всей стране?

Для этого в аппаратной Службы времени есть ещё особые передающие часы. Их проверяют по часам-хранителям. Не-



Бьют часы кремлёвской башни.

сколько раз в день передающие часы говорят нам по радио, который час. Говорят и словами и гудками.

Кто из нас не слышал этих слов:

— Товарищи радиослушатели, проверьте часы. Последний сигнал даётся во столько-то часов по московскому времени.

Вслед за этим раздаётся громкое тиканье, словно в комнату внесли большие часы. А потом тиканье прекращается, и мы слышим гудочки.

Эти гудочки прорываются сквозь всё: сквозь звуки оркестра, сквозь весёлую песню, сквозь самый увлекательный рассказ. И на них никто не в обиде: они делают нужное дело.

ГОРОДОК НА КОЛЁСАХ

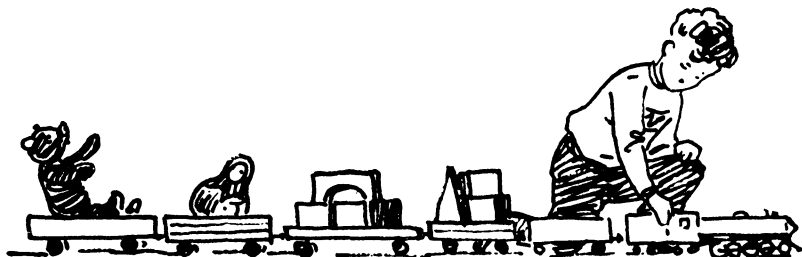
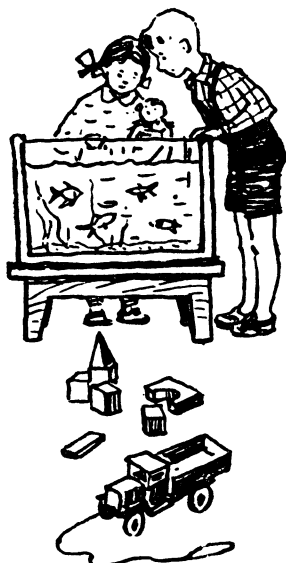


ОСРЕДИ большой, светлой комнаты стоит корабль—с мачтами, с трубами, с длинным рядом круглых окошек вдоль борта. Корабль окружили дети — большие и маленькие. Самые старшие уже прекрасно знают, где у корабля нос и корма, где капитанский мостик. А маленькие ещё плохо разбираются в том, что это за штука. Трёхлетний мальчуган старательно засовывает в одно из круглых окошек кусочек булки. Уж не думает ли он, что корабль живой? Или, может быть, он угощает пассажиров, которые сидят там в каютах?

Мальчугана поднимают на смех.

Любители живой природы наблюдают за золотыми рыбками в аквариуме. Вот одна из рыбок поднялась наверх за кормом, схватила его и, сделав крутой поворот, стрелой унеслась вниз, словно боясь, что у неё отнимут добычу.

В просторной комнате весело и шумно. В одном углу катают по рельсам игрушечный поезд, в другом — катаются сами с высокой



В просторной комнате весело и шумно.



Бывало, зайдёшь раньше в зал для пассажиров...

деревянной горки. Одни строят дома из кубиков, другие баюкают, одевают и передевают кукол. Где же всё это происходит? В детском саду?

Нет, это не детский сад. Ведь тут ребята самого разного возраста: и школьники, и дошкольники, и даже грудные младенцы на руках у матерей.

Все они, видно, только недавно сюда попали. Иначе воспитательница не путала бы имён и не называла бы Ваню Петей. Да и Петя с Ваней лучше бы знали друг друга. А тут все дети — новички.

И ещё одно непонятно: почему за стеной слышны гудки, свистки и чьё-то тяжёлое, громкое дыхание, словно там никак не может отдышаться после бега огромное чудовище?

— Граждане пассажиры! — раздаётся вдруг неизвестно откуда голос. — Поезд номер три отправляется в двенадцать часов пятнадцать минут с платформы номер шесть.

Тут уже всё становится ясно. Эти дети — не просто дети, а маленькие пассажиры. А комната, в которой они играют, это не ясли и не детский сад, а комната матери и ребёнка при вокзале. Здесь дети ждут поезда, на который им нужно пересесть. Ночью они хорошо выспались в маленьких кроватках, стоящих рядами в спальне. Утром они умылись и позавтракали. А сейчас играют в ожидании поезда.

Как это хорошо придумали — устраивать на вокзалах комнаты для детей! Прежде таких комнат не было. Бывало, зайдёшь в зал для пассажиров. А там и на тюках, и на сундуках, и на скамьях, и просто на полу сидят и лежат люди. Шум, крик, грохот. Маленькие дети кричат, плачут. Матери сами готовы заплакать. Легко ли тут укачать ребёнка! За старшими только и гляди в оба: убегут на платформу, и разыскивай их. Чего доброго, под поезд попадут!

А теперь у нас на каждом вокзале есть комната матери и ребёнка, а на больших вокзалах — целые квартиры со спальнями, с комнатами для игр, со столовыми, с душевыми и умывальными.

Но вот тот же голос, раздающийся неизвестно откуда, говорит: — Начинается посадка на поезд номер три...

Матери спешно одевают детей, прощаются с нянями и воспитательницами и выходят на платформу.

А там уже подан поезд. Свежеокрашенные вагоны так и сверкают. На окнах — белые занавески, на столиках — лампы под абажурами. Настоящие домики на колёсах, да ещё какие уютные!

По платформе бегут электрические вагонетки с багажом, быстро шагают носильщики в белых фартуках. За ними едва поспевают пассажиры.

Какой-то гражданин, у которого шляпа съехала на затылок и развязались шнурки на ботинке, растерянно мечется по платформе. Он обращается ко всем с одним и тем же вопросом:

— Не видели ли вы мальчика восьми лет, рыженького такого, в матросской шапке? Вова зовут.

Но никто не видел Вовы.

— Обратитесь к дежурному по вокзалу, — советует кто-то.

— Или к дорожной милиции...

И вдруг раздаётся всё тот же знакомый громкий и внятный голос. Куда ни пойдёшь, он везде слышен:

— Гражданин Иванов! Ваш сын Вова ждёт вас в комнате дежурного по вокзалу.

— Вот спасибо! — радостно восклицает рассеянный гражданин, обращаясь к доброму невидимке, и, ринувшись назад, чуть не сбивает с ног какую-то толстую гражданку.

Но что это за добрый невидимка? Где он? Кто он?

Он сидит в одной из комнат вокзала, которая называется радионотузел. Перед ним — стол, вроде письменного. На столе — большой радиоприёмник, громкоговоритель и круг для пластинок, как в патефоне.



На платформе продолжается посадка.

Когда надо повторить в сотый раз одно и то же, например: «При вокзале работает камера хранения», человек, сидящий у стола, пускает в ход патефонную пластинку. А если надо сказать что-нибудь такое, что на пластинку не записано, он говорит сам в микрофон, стоящий тут же на столе. И его голос, усиленный во много раз, раздаётся по вокзалу. Ведь громкоговорители установлены здесь повсюду.

Между тем на платформе продолжается посадка. У каждого вагона стоит проводник. Он проверяет билеты. Люди входят в вагон. А там уже их ждёт другой проводник. Он указывает пассажирам места.

В вагоне ещё тихо и пусто. Но вот понемногу он начинает наполняться народом. Тут сразу можно понять, кто привык часто ездить, а кто больше дома сидит. Привычные пассажиры являются за несколько минут до отхода поезда, и при этом незаметно, чтобы они очень спешили, словно это не поезд, а троллейбус: на один опоздаешь — другой следом идёт.

А домоседы приходят первыми — и не приходят, а прибегают,



Диспетчер на расстоянии управляет движением поездов.

запахавшись, еле дыша. Разместив багаж на верхних полках и сетках и усевшись на скамейку, они облегченно вздыхают.

— Ну зачем же было так спешить и волноваться, — говорит кто-нибудь из провожающих: — до отхода ещё целых полчаса.

— Лучше пораньше прийти, чем опоздать, — миролюбиво отвечает отъезжающий, но вид у него самый смущенный.

Проходит четверть часа, и он снова начинает волноваться и гнать провожающих из вагона:

— Ну уходите, уходите! А то ещё уедете!

А вот и добрый невидимка из всех громкоговорителей предупреждает за пять минут до отхода поезда:

— Провожающих прошу оставить вагон.

Пока пассажиры подъезжают и подходят к вокзалу, занимают места в вагонах, раскладывают по полкам вещи, толпятся на площадках, прощаются, целуются, кричат что-то через закрытые окна, обещают писать домой каждый день — на вокзале без суеты и шума идёт невидимая для пассажиров работа.

На самом верхнем этаже, в комнате со стенами, завешенными мягкой тканью, сидит в кресле у стола человек в форме железнодорожника. Это диспетчер, управляющий движением поездов. Он может вступить в разговор с любой из станций, расположенных на его участке. А участок у него не маленький: до самой дальней станции сто километров.

Когда тебе надо позвонить к товарищу, ты снимаешь с аппарата трубку и набираешь номер. Разговаривая, ты держишь трубку так, чтобы один её конец был около уха, а другой — около рта.

Но у диспетчера совсем не такой телефон. Ему нельзя держать трубку в руках, потому что руки у него заняты: он вычерчивает на большом листе бумаги цветными карандашами пути поездов, которые бегут сейчас по рельсам на его участке. Достаточно посмотреть на этот лист бумаги, чтобы увидеть, где какой поезд, хорошо ли он идёт, не опаздывает ли, какую станцию прошёл и к какой подходит.

Рожок телефона, в который говорит диспетчер, укреплен на длинной подставке, раздвигающейся, как складной метр. Потянул — и рожок около рта. Чтобы вызвать какую-нибудь станцию, диспетчер поворачивает ключ в ящичке, который стоит слева у него под рукой.

В ящичке много таких ключей, и около каждого — название станции. Тут не приходится снимать трубку, набирать номер. Повернул ключ, нажал ногой педаль — и готово: в громкоговорителе, стоящем на столе, раздаётся голос:

— Такая-то станция слушает.

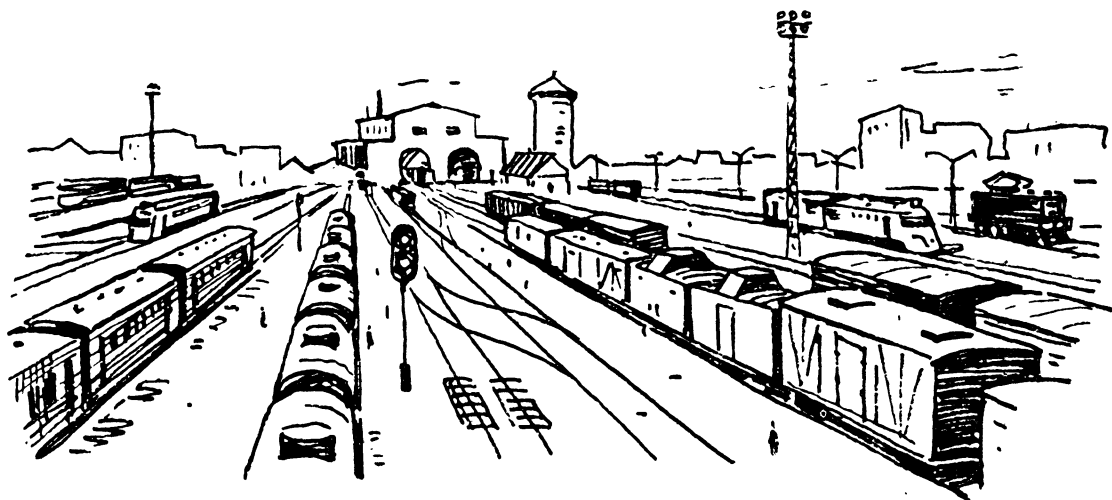
Когда требуется, диспетчер может вызвать сразу все станции своего «круга», то есть своего участка. Чтобы устроить такое «общее собрание», надо только повернуть особый ключ. Оставаясь один в своей комнате, диспетчер говорит сразу с двадцатью дежурными двадцати станций.

Поезд номер три ещё только подают к платформе, а диспетчер уже готовит для него свободный путь. Ведь номер три — это такой поезд, который должен мчаться с огромной скоростью, останавливаясь только на больших станциях.

Диспетчер вызывает линию и отдаёт приказ начальникам ближних станций освободить дорогу скорому поезду.

Тем временем в депо снаряжают для поезда тепловоз. Ну и красавец он, ну и богатырь! Но он не только красив и силен — он устроен так, чтобы людям в нём легко было работать.

И вот всё готово к отправке. Пассажиры теснятся в коридорах у окон. Провожающие покинули вагоны. Над платформой на боль-



Большая железнодорожная станция.

ших часах одна стрелка указывает на двенадцать, а другая приближается к трём.

12 часов 13 минут, 12 часов 14 минут...

Главный кондуктор, стоя у первого вагона поезда, вглядывается в виднеющийся вдали красный огонь светофора.

Красный огонь — значит, путь закрыт, ехать нельзя.

А в это время на центральной башне вокзала дежурный по станции поворачивает рукоятку на аппарате. Над аппаратом большая доска, на которой ясно видна вся станция с её путями, стрелками, светофорами. Всё это изображено не красками и не тушью: вместо путей на доске — узкие металлические полоски, вместо светофоров — крошечные электрические лампочки за круглыми окошками.

Дежурный повернул рукоятку. Рядом на доске красный огонёк в окошке сменился зелёным. И одновременно впереди поезда, на светофоре, тоже загорелся зелёный сигнал.

Главный кондуктор даёт свисток. Тепловоз отвечает могучим гудком. И поезд плавно, словно нехотя, трогается с места. Можно подумать, что и ему жаль расставаться с нашим городом.

Провожающие идут за вагоном, машут руками, платками, шапками. Но им приходится шагать, а потом бежать всё быстрее и быстрее. Многие сразу же отстают. А самые молодые и проворные пытаются бежать вровень с поездом. Но разве за ним утонишься!

А на выходном светофоре уже опять красный огонь. Это значит: путь занят. Теперь уже другой поезд нельзя отправить со станции по этим же рельсам.

Кто же зажжёт красный огонь? Дежурный по станции? Нет, это сделал сам поезд.

Как же он это сделал? Тут надо сказать, что по рельсам между двумя светофорами всё время идёт электрический ток: по одному рельсу в одну сторону, по другому — в обратную. Обегая свой участок, ток по дороге попадает в такой прибор, который включает лампы на светофоре.

Но вот со светофором поравнялся тепловоз. Каждые его два колеса и ось, на которой они сидят, — это словно мостик, соединяющий между собой правый и левый рельс. И ток, вместо того чтобы идти дальней дорогой с заходом в прибор, включающий лампы на светофоре, устремляется по короткой дорожке, по мостику, из одного рельса в другой. А прибор, когда в него перестаёт попадать

ток, отвечает на это тем, что выключает зелёный огонь и включает красный.

Такому устройству дали название «автоматическая блокировка», потому что оно автоматически, само собой, «блокирует», то есть закрывает участок, когда на нём поезд.

Пассажиры могут быть спокойны. Перед ними зелёные огни — путь свободен: об этом позаботился диспетчер. А позади горит на светофоре красный огонь, включённый самим поездом. Тут уж никакого столкновения поездов быть не может.

Ну, а если всё-таки машинист другого, идущего позади поезда из-за тумана или метели не разглядит красного огня на светофоре? На этот случай в будке тепловоза среди других приборов есть и маленький светофор.

Когда на большом путевом светофоре загорается красный огонь, такой же огонёк вспыхивает и на маленьком светофоре в тепловозной будке прямо перед глазами машиниста.

А вдруг машинист зазеваётся и не увидит вовремя красного сигнала? Таких зевак не держат на железных дорогах. Человек, ведущий поезд, должен быть зорким, точным, внимательным.

Но ведь каждый может заболеть, пропустить сигнал не по своей вине. Что тогда?

Тогда колёса поезда затормозит «автоматический сторож». Это не человек, а такое устройство, которое само останавливает паровоз, как только тот нарушит запрет и пройдёт мимо красного огня...

Быстро бежит поезд по рельсам. Постукивают под полом вагона колёса. В окна смотрят пассажиры. Петя и Ваня — те самые, которые ночевали в комнате матери и ребёнка, — тоже где-то в одном из вагонов. Должно быть, они во все глаза смотрят на проходящие мимо поля и удивляются, почему коровы такие крошечные и почему ближние деревья бегут назад, а лес вдалеке словно торопится поспеть за поездом.

Пассажир, потерявший сына на вокзале, тоже, вероятно, здесь, если только он по рассеянности не отстал от поезда, выйдя погулять на одной из станций.

В вагонах разговаривают, читают книжки, закусывают. Люди привыкли к поезду и чувствуют себя в нём, как дома. И этот городок на колёсах, с длинным рядом домов-вагонов и сотнями жителей, мчится по рельсам днём и ночью, в ясную погоду и в метель. Целый городок летит с огромной скоростью, с грохотом проносясь по мостам

и наполняя гулом туннели. И никто не боится, что он налетит на что-нибудь или свалится под откос с высокой насыпи при крутом повороте.

Этот странствующий городок охраняют и диспетчер у своего диковинного телефона, и дежурный по станции, и машинист, зорко следящий за приборами на тепловозе, и ещё много других людей в железнодорожных фуражках.

РЕКА И ГОРОД



ТОЯЛ когда-то на маленькой реке маленький город. По реке подходили к городу лодки с товарами. К реке спустились за водой по крутому зелёному берегу женщины с коромыслами на плечах. Но время шло, и город рос во все стороны, захватывая окрестные деревушки. Вдоль дорог, которые к нему вели, строились дома. И дороги понемногу превращались в улицы. Среди деревянных домов там и сям вырастали каменные.

С каждым веком всё красивее и богаче становился город. Всё выше поднимались дома, и всё больше было в этих домах людей. Город рос, а река оставалась прежней. И мала стала река городу, как тебе теперь мала твоя прошлогодняя рубашка. Большие корабли не могли подойти к нему по мелкой реке. А маленькие лодки много ли поднимали груза? Да и воды стало не хватать городу.

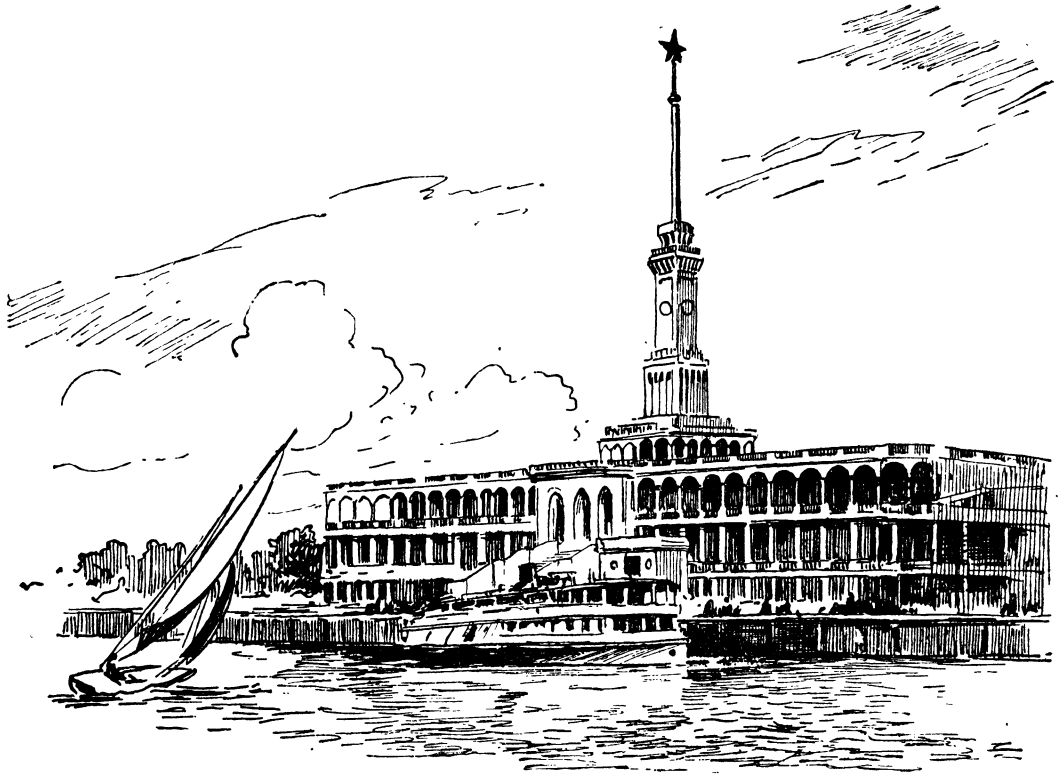
Приздумались люди: «Большой у нас город и богатый, самый главный город в стране. Ему бы на большой реке стоять, чтобы шли к нему корабли со всех морей. А он на маленькой речке стоит. Того и гляди, всю её выпьет».

Была в этой стране широкая, могучая река. Такая широкая, что с одного её берега другой был еле виден. Просторной водной дорогой пролегала она через леса и степи. А глубокая она была такая, что по ней самые большие корабли могли плавать. Всем река была хороша. Одно было плохо: далеко от неё было до столицы.

Стали люди думать: «Как бы нам большую реку к нашей столице подвести?»

Легко это сказать, да нелегко сделать. Ведь от реки далеко было до города. Разделяли их леса дремучие и холмы высокие. Вниз-то вода и сама идёт, а как её заставить в гору подниматься?

Другие бы за такое дело и браться не стали, но в этой стране



Речной вокзал похож на большой белый пароход.

люди были особенные. Они и не такие чудеса делали. Дружно взялись они за работу, и скоро от большой реки до большого города пролегло глубокое русло. Где холмы высились, там вода сама вверх поднималась по огромной лестнице, со ступени на ступень. По водяной лестнице пошли в город большие корабли. Далеко от столицы до морских берегов, и всё-таки идут в неё корабли из пяти морей.

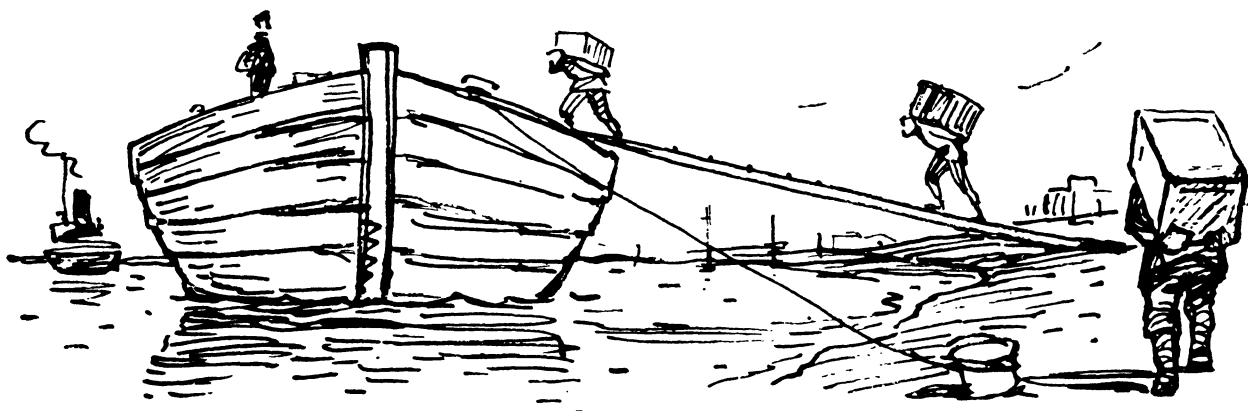
Где же эта страна?

Ты сам в ней живёшь.

* * *

Чтобы увидеть собственными глазами, как воды могучей реки Волги идут к Москве через холмы, леса и овраги, надо сесть на троллейбус и поехать в речной порт Химки.

Чем дальше, тем больше зелени за открытыми окнами троллейбуса. На улице Горького его провожают вытянувшиеся в два ряда



Грузчик шёл по сходням, пошатываясь от тяжести.

липы. А на Ленинградском проспекте лип уже так много, что они идут не в два, а в несколько рядов.

Вот и остановка.

Реки ещё не видно, но всё говорит о воде. Ограда парка украшена якорями и якорными цепями, а у входа стоит скульптура девушки, держащей над головой парусный кораблик.

Широкая аллея ведёт вдоль цветников к зданию, похожему на большой белый пароход. Вокруг здания — галереи, напоминающие палубы. Посередине возвышается четырёхугольная башня с балконом, похожим на капитанский мостик. А над мостиком поднимается, как мачта, высокая островерхая башня с пятиконечной золотой звездой наверху.

Ты часто бывал на обыкновенных вокзалах, но речного вокзала ты ещё не видел. Вместо перронов здесь гранитные набережные — причалы. Вместо рельсов и шпал — вода, над которой носятся белые чайки. Вместо поездов — белые пароходы и теплоходы.

В ожидании теплохода интересно сходить посмотреть грузовой порт.

От вокзала до грузового порта несколько минут ходьбы.

На широкой асфальтовой площадке стоят только что прибывшие в Москву новенькие автомобили, лежат стопками автомобильные шины, похожие на огромные резиновые баранки, высятся груды мешков с пшеницей, сверкают на солнце горы соли. Все эти совсем разные вещи здесь называются одним и тем же словом — грузы. В прежние времена на речных пристанях грузы переносили с барж и пароходов на берег грузчики. Это были высокие, широкоплечие

люди, с могучими мускулами. Когда надо было снести на берег какой-нибудь огромный, тяжёлый ящик, грузчик нагибался, и ему взваливали этот ящик на спину. Нужна была не только сила, но и ловкость, чтобы сразу же не сломать себе спину и не упасть за-мертво. Грузчик шёл, пошатываясь, по сходням, стараясь как можно скорее донести груз до места и свалить на землю.

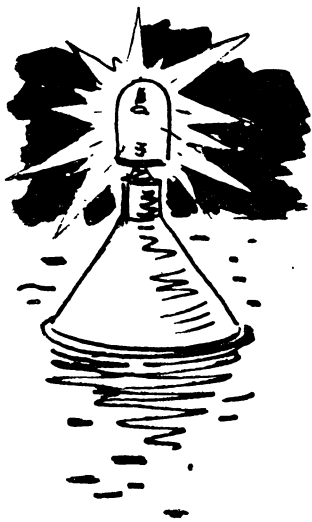
Среди грузчиков не было людей старше сорока лет. Работа была такая тяжёлая, что её долго не выдерживали.

Теперь на наших пристанях людям помогают стальные грузчики. Эти-то не знают, что значит усталость. Среди них есть такие силачи, которые шутя снимают с палубы грузовик и ставят его на набережную.

Вот они выстроились на берегу. Издали кажется, что это стоят на задних лапах серые чудовища с длинными шеями. Это подъёмные краны. Один из них тронулся с места и медленно пошёл по рельсам. Наверху, в застеклённой будочке, сидит машинист. Кран подошёл к стоящему у причала грузовому теплоходу и остановился. Длинная шея — стрела крана — повернулась к



Теперь на пристанях людям помогают стальные грузчики.



На водяной дороге сияют белые и красные огни бакенов.

теплоходу. И через минуту над водой повисла в воздухе светло-серая легковая машина.

Эта машина ещё не ходила по улицам и дорогам, но она уже совершила плавание из Горького в Москву и воздушный полёт с теплохода на берег.

Есть в порту у людей и другие помощники. На палубах стоят краны-лилипуты и вытаскивают из трюмов один ящик за другим. Длинные ленты транспортёров переносят на берег мешки. По набережной быстро движется красная машина, похожая на трактор. Спереди у неё две стальные руки. Машина подходит к доске, на которой лежит стопка автомобильных шин, подхватывает своими стальными руками эту доску, поднимает её и несёт к складу. Там уже лежат грудой, одна на другой, такие же шины. Стальной грузчик поднимает свой груз ещё выше и кладёт его на самый верх.

Но пора возвращаться на пассажирский вокзал, чтобы не опоздать на теплоход. Впрочем, даже самому рассеянному человеку было бы трудно опоздать. Ведь радио то и дело терпеливо и настойчиво повторяет: «Граждане пассажиры! Производится посадка на теплоход «Леваневский».

По узенькому деревянному мостику — трапу — пассажиры переходят с гранитной набережной на теплоход. Шумная, весёлая толпа занимает скамейки на палубах. Раздаётся протяжный гудок, словно теплоход говорит Москве: «До свиданья!»

Кажется, что набережная медленно трогается с места и отходит назад. С каждой секундой всё шире водяная гладь, отделяющая теплоход от вокзала. За кормой, словно две расходящиеся колеи, убегают обратно к берегам две волны, поднятые теплоходом. На шоссе дорогих машин указывают дорожные столбики. А на водяной дороге вместо столбиков протянулись и справа и слева двумя цепочками белые и красные бакены.

Бакен — это пустой железный ящик, стоящий на якоре. На каждом бакене укреплен электрический фонарь. По вечерам все эти фонари зажигаются, а над водой протягивается цепочка огней. Тут уж не заблудишься. Огни фонарей словно маяки.

От Москвы до Волги не близкий путь: на сто двадцать восемь километров протянулся канал имени Москвы — искусственная река, созданная советскими людьми.

Обыкновенная река снизу вверх подниматься не умеет. А искусственная река по дороге от Волги до Москвы поднимается снизу вверх на целых тридцать шесть метров. Для этого нарочно построена громадная водяная лестница.

Вот теплоход, идущий с Волги в Москву, подошёл к первой ступени этой лестницы. Канал здесь перегорожен воротами. Как по волшебству, огромные, тяжёлые ворота раскрываются, и теплоход входит в просторный, длинный коридор — шлюз. Справа и слева высоко поднимаются стены шлюза. Ворота закрываются, а вода в шлюзе быстро начинает подниматься. А вместе с водой поднимается и теплоход. Перед ним опять открываются ворота, но уже другие, и он выходит из шлюза.

Так со ступеньки на ступеньку поднимается вода в этой необыкновенной реке. А ступеньки не маленькие — по восьми метров.

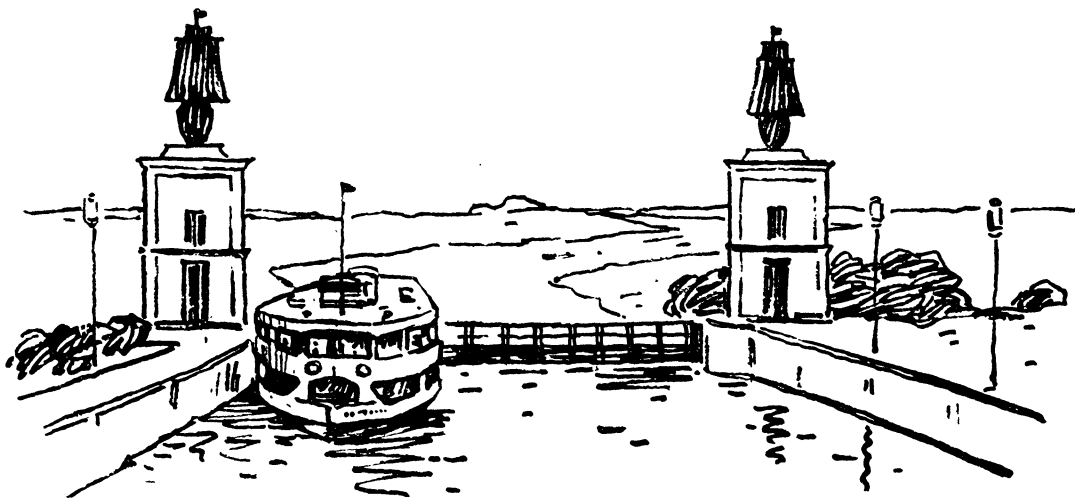
Как же заставляют воду идти вверх, против всех правил? Для этого около шлюзов есть насосные станции. Там могучие насосы гонят воду по трубам из канала в шлюз.

А как же спускаются по водяной лестнице теплоходы, идущие из Москвы? Вниз идти — не вверх карабкаться. Когда теплоход входит в шлюз, воду выпускают. Уровень воды делается всё ниже. С теплохода кажется, что стены становятся всё выше. А на самом деле это теплоход опускается вместе с водой.

Кто же раскрывает и закрывает тяжёлые ворота, кто приказывает воде подниматься и опускаться в шлюзе? Это делает человек, который работает в высокой башне шлюза.

Перед ним на мраморной стене — приборы со стрелками, похожие на часы. Вдоль стены установлен покаты́й стол, на котором в строгом порядке размещены ключи управления, похожие на маленькие дверные ручки. У каждой ручки своё дело. Если повернуть одну ручку, откроются ворота шлюзов: если повернуть другую, начнут работать насосы. Человек в башне, как сказочный волшебник, управляет всей жизнью шлюзов. Поворачивая ключи, он может отдать восемьсот пятьдесят приказов разным машинам.

Никогда ещё не бывало на свете такого канала, как канал имени Москвы. Под каналом бегут по туннелям автомобили и трамваи. Над каналом проносятся по железнодорожным мостам поезда. Недалеко от Волги канал встречается с рекой Сестрой. Чтобы дать дорогу каналу, реку пришлось заключить в трубу. Плывая на теплоходе, люди видят, как из-под канала вырывается на простор река Сестра.



По водяной лестнице шлюзов теплоход спускается к Цимлянскому морю.

Много труда понадобилось людям, чтобы построить канал со всеми его плотинами, водохранилищами, шлюзами, насосными станциями, маяками, пристанями; пассажирскими вокзалами. Чтобы заставить Волгу пойти к стенам Московского Кремля, её пришлось перегородить плотиной, и она широко разлилась, образовав такое большое искусственное озеро, что его назвали морем: «Московское море». Над верхушками деревьев, которые оказались под водой, проплывают теперь теплоходы.

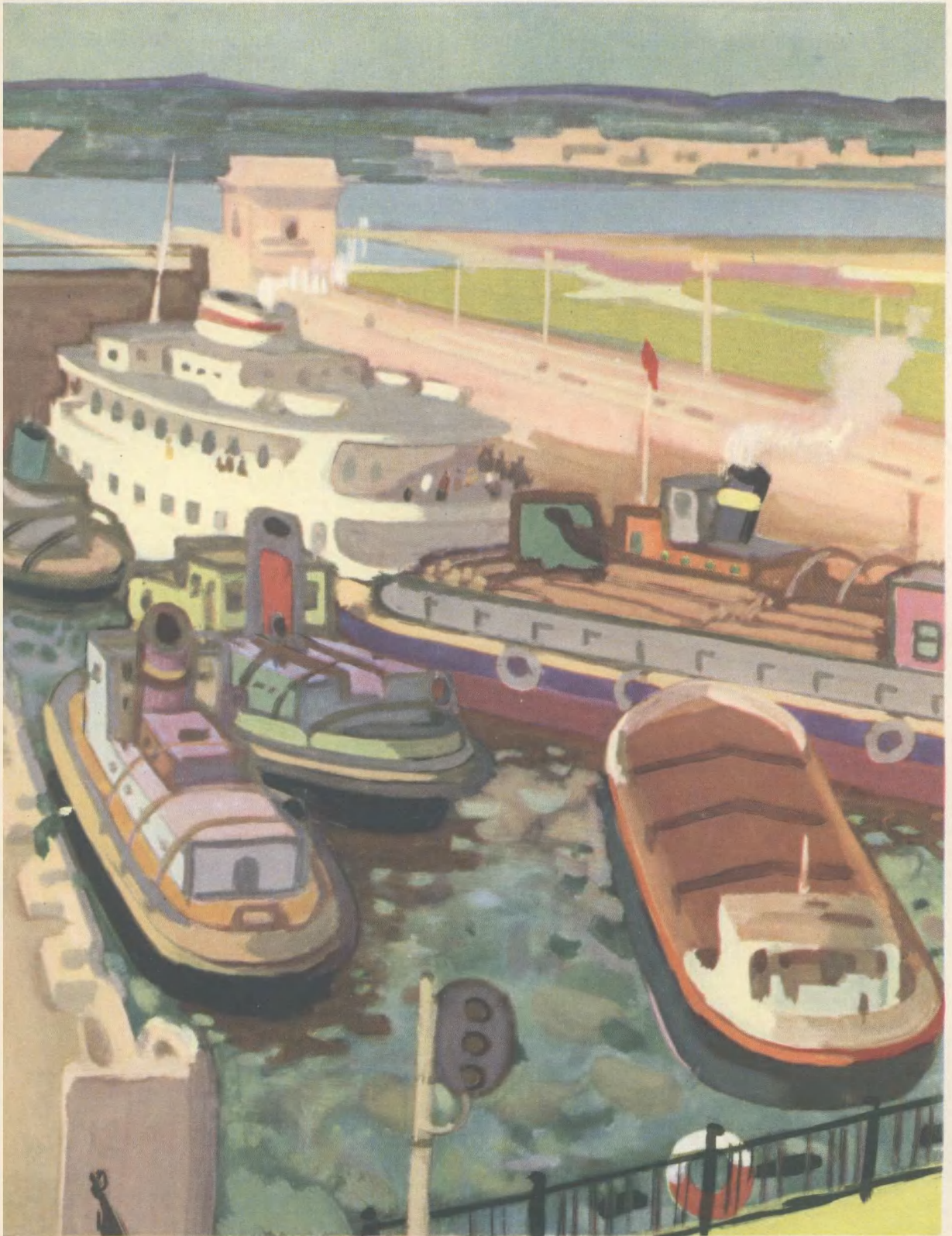
Канал несёт к Москве в двенадцать раз больше воды, чем давала прежде Москва-река.

Есть на земном шаре знаменитый Панамский канал. Он соединяет два океана — Великий и Атлантический. Его строили больше тридцати лет. А канал имени Москвы, который на сорок семь километров длиннее, строили только четыре года и восемь месяцев.

Когда с палубы теплохода смотришь на гладь воды, в которой отражаются зелёные откосы берегов, трудно представить себе, что здесь творилось в дни стройки.

На изрытых откосах канала с утра до ночи работали мощные машины-землекопы. Гудели паровозы, везущие поезда с землёй. По ещё сухому дну канала двигались грузовики, ходили люди.

День за днём, в зимнюю стужу и в летнюю жару, строители упорно продвигались вперёд, преодолевая с бою все препятствия: холмы, овраги, трясины.



Шлюз у Куйбышевской ГЭС.

Недалеко от Москвы им преградила путь гряда холмов. Но люди не отступили, не пошли в обход, а перерезали гору такой глубокой выемкой, что в ней мог бы поместиться пятиэтажный дом.

Постройка канала имени Москвы — это только часть огромной работы, которую ведут советские люди.

Много выстроено на Волге плотин и гидроэлектростанций.

Одна из самых больших гидроэлектростанций сооружена у города Куйбышева, другая — у Волгограда.

Электрический ток идёт в Москву, и в города Поволжья, и в колхозы, расположенные за сотни километров от берегов Волги.

Сила волжской воды заставляет мчаться электрические поезда на железных дорогах, приводит в ход станки на заводах и электрические тракторы на полях.

Плотины высоко подняли воду и превратили реку в цепь широких озёр.

Капитанам не страшны больше мели, на которые прежде нередко садились суда.

С палубы большого волжского теплохода пассажирам кажется, что они плывут по морю. В ветреную погоду по озёрам-водохранилищам идут рядами высокие волны. Приходится строить такие суда, чтобы они не боялись бури.

Ночью путь кораблям освещают яркие прожекторы, установленные на высоких башнях маяков.

Зимой по водохранилищам идут ледоколы. Взявшись носом на льды и ломая их своей тяжестью, они прокладывают дорогу кораблям.

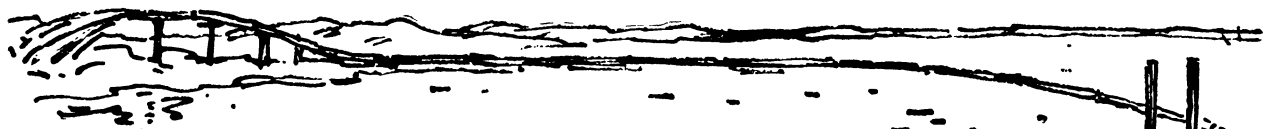
В жаркое летнее время волжская вода идёт из озёр-водохранилищ по каналам на поля.

Волго-Донской канал имени В. И. Ленина соединил две могучие реки — Волгу и Дон.

Корабли идут из Москвы в Ростов-на-Дону по водному пути длиной три тысячи двести пятьдесят километров.

Выйдя из канала имени Москвы, теплоход направляется вниз по Волге к Горькому, проходит мимо плотин Куйбышевской и Волгоградской гидроэлектростанций, а потом поворачивает на запад, по Волго-Донскому каналу.

По лестнице шлюзов теплоход поднимается на водораздел между Волгой и Доном, а затем спускается к Цимлянскому морю, которое появилось, когда Дон перегородили плотиной у станицы Цимлянской. Оттуда уже недалеко и до Ростова.



На наших стройках работают громадные землесосные снаряды.

А из Ростова можно плыть дальше по Чёрному морю в Батуми, Сочи, в Одессу.

Так Москва стала портом пяти морей.

Прежде из неё можно было проехать по воде в Балтийское, Белое и Каспийское моря. А теперь, когда началась навигация по Волго-Дону, из Москвы открылся водный путь также в Чёрное и Азовское моря.

Нелегко перегораживать плотинами широкие реки, создавать искусственные моря — водохранилища и прокладывать такие каналы, как Волго-Дон. Но у наших строителей есть всё, что для этого нужно: и знания, и опыт, и любовь к делу, и могучие машины.

Взять хотя бы шагающий экскаватор. Это великан высотой в пятиэтажный дом. Его ковш так велик, что в него можно вкатить легковой автомобиль. Длина стальной руки, в которой экскаватор держит этот ковш, шестьдесят пять метров.

А какие у этой громадины ноги! Вместо ступни у ноги огромная, пустая внутри балка.

Не быстро выдвигает вперёд свою ногу стальное чудовище. Но зато и шаг оно делает не маленький — целых два метра.

Машиной управляет не простой машинист, а инженер, окончивший институт. Перед ним на доске управления — кнопки. Нажимая на эти кнопки, он заставляет шагающего великана брать сразу четырнадцать кубометров земли и перебрасывать её на сто пятьдесят метров в сторону.

А какие громадные землесосные снаряды работают у нас на постройке плотин! Одна такая машина может за сутки вынуть тысячу вагонов грунта.

Человек, стоящий на спине чудовища в будке управления, нажимая на кнопки, командует могучими электрическими двигателями.

Если копать обыкновенной лопатой да возить землю на телеге, понадобилось бы тридцать пять тысяч землекопов и пятнадцать тысяч лошадей, чтобы заменить одну эту машину.

Таких машин ещё никогда не бывало. И не мудрено: ведь никогда ещё люди не решали таких задач и не перестраивали свою страну так быстро и на таком огромном пространстве.

РАССКАЗ О ШКОЛЕ



СТЬ НА НАШЕЙ улице здание, которое легко найти, даже если не помнишь адреса. Его сразу можно узнать по широкому крыльцу и по трём рядам больших, часто поставленных окон. Таких окон и такого крыльца не увидишь ни у одного другого дома на улице. Но есть ещё одна верная примета: каждое утро к широкому крыльцу со всех сторон собираются ребята с сумками в руках.

Тут и на вывеску смотреть не надо. Сразу видно, что это за здание. У всего на свете есть история.

Есть своя история и у школы.

Ты, может быть, думаешь, что всегда в школах были парты и классные доски, большие залы и просторные коридоры, библиотеки и кабинеты с физическими и всякими другими приборами?

Нет, в старину школа была другой и учились в ней по-другому.

Давай перенесёмся с тобой сразу лет на четыреста назад...

— Буки-аз — ба. Веди-аз — ва. Глаголь-аз — га...

Что это? На каком языке? Никак не разберёшь. Добро бы говорил кто-нибудь один, а то кричат все сразу, да ещё вразброд.

Подойдём поближе к избе. Может быть, что-нибудь и поймём.

Голоса стали громче, а разобрать всё-таки ничего нельзя.

— Буки-рцы-аз — бра. Глаголь-веди-аз — гва. Добро-веди-аз — два...

Добро, два, глаголь — как будто русские слова, а до смысла всё-таки не доберёшься.

Заглянем в приоткрытую дверь, откуда доносится этот странный хор.

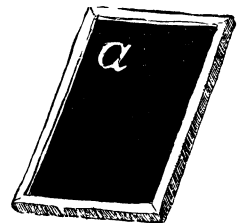
За длинным столом сидят на скамьях дети в каких-то странных одеждах до пят. Ближе к двери — маленькие, а чем дальше, тем старше. Непонятные слова выкрикивают хором те, которые поменьше.

В переднем углу — старик с большой белой бородой. Он тоже в длиннополом кафтане.

Перед ним стоит мальчик с книгой в руках и читает что-то скороговоркой.

— Не торопясь читать надо! — грозно перебивает его старик. — А ну-ка, повтори зады́.

Когда-то в сумке школьника лежали рукописный букварь, грифельная доска и гусиные перья.





В старину школа была другой и учились в ней по-другому.

Да это школа! Не наша теперешняя школа, а такая, какая была в старину.

Заглянем в книгу, которая лежит на столе перед одним из учеников. На страницах большие буквы и рядом картинки с подписями. Это, видно, букварь. И буквы в нём не такие, как сейчас, и слова старые, а понять всё-таки можно.

Вот и какие-то стихи. О чём это они?

Розгою дух святой детище бити велит,
Розга убо ниже мало здравия вредит,
Розга разум во главу детям вгоняет,
Учит молитве и злых всех встягает...

Но дети знакомятся с розгой не только по книжке. Учитель не любит два раза повторять одно и то же. Он считает розгу своей лучшей помощницей и пускает её в ход поминутно.

В этой школе нет и в помине парт. За одним длинным столом здесь учатся одновременно большие и маленькие. В то время как младшие складывают из букв «склады»: буки-аз — ба, веи-аз — ва, старшие уже распрощались с букварём и долбят по следующей книге молитвы или списывают с азбуки «прописи» — всякие поучения и изречения.

«Виноград зелен не сладок, млад человек умом не крепок».

Или:

«Кто хочет много знати, тому подобает мало спати, а мастеру угождати».

Мастером называли тогда учителя. Ему надо было угождать не только прилежанием и примерным поведением, но и приношением даров к праздникам. Учителю платили не только деньгами, но и припасами — хлебом и маслом, утками и поросятами.

Когда ученик кончал одну книгу и брался за следующую, он передвигался по скамейке ближе к учителю. Это значило, по-нашему, по-теперешнему, что он перешёл в другой класс. В этот день он приносил учителю горшок каши и гривну денег, завёрнутую в бумажку.

Для всех учеников было большим развлечением, когда в школу приводили новичка,

Держа сына за руку, отец входил в избу, крестился на образа и низко кланялся учителю. После этого они начинали «рядиться» — договариваться о том, чему учитель выучит мальчика и сколько за это возьмёт.

Договорившись, ударяли по рукам, словно один что-то продавал на рынке, а другой покупал. Поклонившись в ноги учителю, новичок доставал из-за пазухи заранее припасённую указку. Учитель давал ему букварь и сажал на самом конце длинного стола, недалеко от дверей.

Бесконечным казался новичку первый день учения.

Сбегав домой пообедать, ребята возвращались обратно в школу. Уроков на дом не задавали. Зато в школе учились часов с семи утра до темноты.

И вот кончился школьный день. Но прежде чем разойтись по домам, ученикам полагалось застегнуть книжки на застёжки (тогда у переплётов были застёжки) и положить на полку. Книг домой



И вот снарядили
его в школу...

не брали. Потом надо было вымести пол, вытереть пыль, принести из колодца воду.

На прощание учитель внушал детям, чтобы домой они шли «со смиреньем», без «пхания друг друга», без «камневержения», то есть, попросту, не толкаясь и не швыряя друг в друга камней.

А утром чуть свет — опять в школу.

Трудно было учиться в те времена. Всё долбили наизусть и вызубривали от слова до слова.

У нас кто умеет читать одну книгу, прочтёт и другую. А тогда тот, кто выучил на память, скажем, один учебник, мог не разобраться в другом.

Ведь книги эти были не напечатанные в типографии, а рукописные, и переписчик мало заботился о своём читателе: в рукописи иной раз не только не разделялись слова, но и целые фразы шли без всяких точек и запятых, без остановок, одна за другой.

Вот и попробуй прочесть без запинки такую книгу, ни разу не познакомившись с розгой.

Ещё труднее было научиться считать. Вместо цифр были буквы. Буква «А» означала единицу, «Б» — двойку, «В» — тройку. Но букв хватало только для единиц, десятков и сотён. Приходилось добавлять значки. Например, буква «А» в середине круга значила десять тысяч, если круг был из точек — это было сто тысяч, а круг из чёрточек означал миллион. Каково было складывать и вычитать числа, обозначенные таким способом?

Волей-неволей приходилось и тут долбить наизусть.

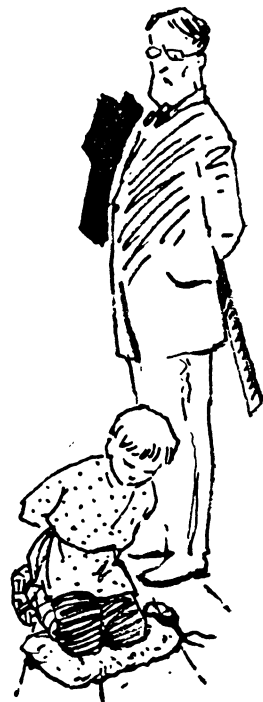
Не много было грамотных людей в те времена.

Да что говорить о том, что было несколько веков назад! Если порасспросить стариков, они расскажут, что всего несколько десятилетий назад не каждому ребёнку удавалось попасть в школу.

Есть у нас знакомая старушка. Так она совсем недавно научилась читать. Нелегко это ей далось: в молодые годы память лучше. Отчего же ей в детстве не пришлось учиться?

Школы поблизости не было?

Это верно, что школа от их деревни не близко была — вёрст за семь, да ещё через болото надо было идти.



Учитель, чуть что не так, в наказание,
коленками на песок поставит.

Но не в этом было дело.

Когда она была девочкой, то часто упрашивала мать:

— Пусти меня в школу.

— А в чём ты пойдёшь? У тебя и сапог-то нет и шубёнка плохая.

— Ну как-нибудь да пойду.

— Да где же это видано, чтобы девчонок учить! Мальчишки и те не все ходят. А девчонке это и совсем ни к чему. Вырастешь — замуж выйдешь. Детей нянчить ты и сейчас умеешь. На что девчонке грамота?

Но девочка так приставала к матери, что та наконец согласилась:

— Ну ладно! Выучишься, так будет кому по покойникам молитвы читать.

Тут уж девочка сама отказалась от учения: ей страшно показалось молитвы читать по покойникам.

Был у неё брат. Тот тоже всё просился в школу. И его сначала не хотели пустить.

— В солдаты пойдёшь — там научат. А дома и без книжек дела много.

Но брат не отставал. И вот снарядили его в школу. Хоть с трудом, да справили сапоги. Купили грифельную доску с грифелем; из лоскутков мать сумку сшила — грифельную доску и букварь носить.

Стал мальчик ходить в школу. Да не очень она ему понравилась. Учитель, чуть что не так, — линейкой по голове. А то коленками на песок поставит. Крупный песок — с камешками — насыпали в мешок, да на этот мешок и ставили. Больно было. Сколько раз ребята закидывали куда-нибудь в кусты этот ненавистный мешок! Но песку на реке было много. Вместо пропавшего мешка появлялся новый.

Походил мальчик в школу три года — сельские школы тогда трёхклассные были. Хотелось ему ещё поучиться, да негде.



Во всех уголках страны ребята по утрам торопятся в школу.

Сейчас все кончают восемь, а то и одиннадцать классов, а кто науку любит, может потом ещё в институт, в университет пойти. А тогда сельская школа была как тупик — никуда из неё ходу не было.

Выучился ты, скажем, кое-как считать, читать и писать, можешь вместо креста свою подпись поставить, ну и ладно, хватит с тебя.

Трудно было в те времена детям крестьян и рабочих пробиться к науке. В средней школе редко можно было увидеть сына заводского рабочего, а уж о крестьянских сыновьях и говорить нечего.

А сейчас у нас все дети должны учиться.

Сколько школ понастроено за последние десятилетия не только в городах, но и в сёлах!

Ещё только встаёт из-за леса в морозной дымке красное зимнее солнце, а по деревенским улицам, по просёлкам, по занесённому снегом речному льду уже движутся стайками школьники. Далеко слышны их звонкие, весёлые голоса.

Вот уже показалось над крышами высокое кирпичное здание — самое большое в селе.

Ребята гордятся своей школой — её просторными классами, широкими коридорами, гимнастическим залом, библиотекой, где так много интересных книг, кабинетами, где собраны всякие хитроумные научные приборы, мастерскими, живым уголком с его летающими, плавающими и бегающими обитателями.

Городским школьникам, должно быть, показалось бы странным, что из окон класса здесь видны не стены противоположного дома, а далёкие леса и поля.

На уроке по неживой природе кто-нибудь из ребят выкладывает из карманов найденные на берегу реки камешки с отпечатками ракушек. А когда речь идёт о полезных растениях, на столе у учителя красуются яблоки и груши, выращенные юными мичуринцами в школьном саду.

Все дети ходят у нас в школу. Никто не остаётся неграмотным. Да иначе и нельзя.

Ведь жизнь в нашей стране основана на науке. Без науки и завода не построишь, и канала не проложишь, и большого урожая с колхозных полей не соберёшь.

Наука помогает нам во всех наших делах и работах.

И первая ступень к науке — это школа.



КНИЖНЫЙ ГОРОД

Е ТАК легко обойти кругом земной шар, добраться до полюса, подняться на вершину самой высокой горы, проникнуть в глубину океана.

Но путешествовать можно и не сходя с места. Для такого путешествия не нужен ни корабль, ни самолёт. Стоит только взять в руки книгу, как она в один миг перенесёт тебя и на полюс, и на гору, и на океанское дно.

Нет такого корабля и нет такого самолёта, которые могли бы унести человека туда, куда уносит его книга.

У тебя есть своя полочка с книгами. Самые любимые из них ты столько раз перечитывал, что запомнил наизусть.

Твоя мама жалуется, что на тебя книг не напасёшься. Но, к счастью, ты теперь стал школьником и записался в настоящую библиотеку.

Ходить туда недалеко: надо пройти только несколько домов.

В читальном зале за длинными столами сидят дети. Несмотря на то что почти все места заняты, в комнате так тихо, словно она



Ты, наверное, тоже записался в библиотеку...



Библиотека имени В. И. Ленина в Москве — настоящий книжный город.

пустая. Только изредка слышится чей-нибудь шёпот или шелест перелистываемых страниц.

Со стен на читателей одобрительно смотрят писатели: Пушкин, Лермонтов, Некрасов, Горький...

Самые большие забияки и буяны ведут себя здесь как примерные мальчишки. И неудивительно. Им не до шалостей! Читая книгу, они блуждают по закоулкам подземных пещер, или строят лодку на необитаемом острове, или путешествуют по сибирской тайге вместе с Чуком и Геком из повести Гайдара.

В библиотеке на полках очень много книг.

Как же библиотекарь находит как раз ту книгу, которая сейчас нужна?

Для этого у него есть каталог — путеводитель по миру книг. Просматривая каталог, библиотекарь отыскивает название книги и её адрес: шкаф такой-то, полка такая-то.

В библиотеке много полок и много шкафов. Но какой маленькой она бы тебе показалась, если бы ты побывал в Библиотеке имени В. И. Ленина!

Есть в Москве огромный серый дом, непохожий на другие дома. Он такой высокий, что у тебя шапка свалилась бы с головы, если бы ты стал считать этажи — от нижнего до самого верхнего. Окна в доме такие частые и простенки между ними такие узкие, что вся стена кажется сплошным громадным окном с серым каменным переплётом.

В других домах и окна и простенки гораздо шире. Да и между этажами большее расстояние.

Глядя снаружи, даже и догадаться трудно, что там, за этой стеной, поблёскивающей сотнями стёкол.

Кто живёт в этом таинственном доме с длинными, узкими окнами?

В нём живут не люди, а книги.

Огромное серое здание — это книгохранилище Библиотеки имени Ленина, самой большой библиотеки в мире. Здесь хранится много миллионов книг — гораздо больше, чем живёт людей в Москве.

Книгохранилище — это настоящий книжный город со множеством улиц и переулочков.

Посреди каждого этажа проходит главная улица, а от неё идут направо и налево переулочки.

Вдоль переулочков, словно дома, выстроились книжные шкафы.

Кто только не живёт в этом городе! Рядом с нарядным, раззолоченным томом приютилась тоненькая книжечка в скромном, будничном платье. Нередко бывает, что такая скромная книжечка гораздо умнее и больше может рассказать, чем её толстый раззолоченный сосед. Старые, растрёпанные книги, издавшие немало читателей, стоят рядом с новорождёнными, только что вышедшими из типографии.

Есть тут книги, которые редко сходят с полок, потому что их мало читают. А есть и такие, которых часто вызывают к читателю. Они то и дело совершают путешествие из книжного города в читальный зал. Разумеется, книги сами ходить не умеют. Их приходится возить.

По главной улице книжного города, словно автобусы, бегут взад и вперёд ручные тележки. На них везут книги от лифта к полке.

Но главный вид транспорта в книжном городе — это электрическая железная дорога. Она ведёт из книжного города в читальные залы.

По ней ходят взад и вперёд маленькие электрические поезда. В каждом поезде — два вагончика. В вагончиках путешествуют опять-таки не люди, а книги.

Поезд быстро мчится, постукивая колёсами. На станции он останавливается и берёт пассажиров. Постояв минуту, он снова трогается в путь.

Станций четыре, а длина пути — четыреста метров, восемьсот твоих шагов.



Эти книги не залеживаются на библиотечной полке.



В таких вагончиках книги едут в читальные залы.

Как в настоящем городе, здесь есть и милиционеры, и пожарные, и почта, и больница для книг.

Пожарные следят за порядком, смотрят, чтобы никто не курил. Когда куришь, долго ли уронить спичку или окурок!

На всякий случай тут заранее приготовлено оружие против огня: пожарные краны с длинными рукавами и огнетушители.

Иногда бывает, что какая-нибудь старинная книга приходит в книжный город искалеченная, израненная. За долгую жизнь ей много чего пришлось перенести. Её корешок заплесневел от сырости. На уголках её страниц видны дырочки — это следы острых мышиных зубов.

Такую книгу сразу отправляют в книжную больницу. Там её очищают от плесени, подклеивают порванные листы.

Если книга пришла раздетая, её одевают.

В книжном городе есть мастерская, где работают книжные портные. Они шьют для книг платья — из коленкора, из кожи.

Книги здесь берегут, чтобы они дольше жили, дольше служили людям.

Врагам книг — жучкам, мышам, книжным червям — вход в книжный город строго воспрещён.

Чтобы книга не заболела, её оберегают от сырости.

Работники библиотеки следят за тем, чтобы погода в книжном городе и зимой и летом была одинаковая — не слишком холодная, не слишком сырая. Здесь всюду висят на стенах градусники и ещё такие приборы, которые показывают, становится ли воздух суше или влажнее.

В книжном городе есть и почта. Когда в читальном зале читателю нужна книга, он вызывает её к себе письмом.

В письме он пишет имя книги и её адрес: на какой улице и в каком доме книжного города она живёт. А если читатель не знает адреса, он посылает письмо в «адресный стол». Там сидят люди, которые тем только и занимаются, что разыскивают адреса книг. У них много ящиков с карточками. На каждой карточке написаны имя и адрес книги. Карточки в ящиках стоят не как попало, а в порядке, по буквам: от первой буквы — А до последней буквы — Я.

Из адресного стола письма отправляют на почту.

А почта находится на подземной станции, в книжном городе. Там письма берут из вагонов и кладут в лёгкие алюминиевые трубочки.

Каждую трубочку отправляют наверх — на тот этаж, который указан в адресе.

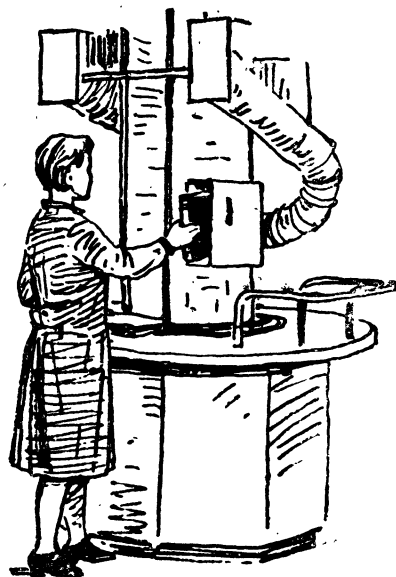
Для этого в книжном городе устроена подъёмная машина — вроде лифта: снизу доверху через все этажи бежит широкая лента. На ленте есть кольца, куда вставляют трубочки, да ещё карманы, чтобы класть в них книги.

Вместе с лентой трубочка бежит наверх. Когда она доходит до того этажа, который указан в письме, она натывается на крючок. Этот крючок выталкивает её из кольца, и трубочка катится по жёлобу в почтовый ящик.

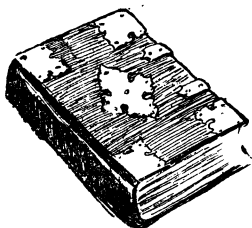
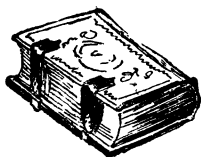
Письмо пришло на ту улицу, где живёт книга. Теперь надо доставить его на дом. Это делает дежурный библиотекарь. Он, словно письмоносец, вынимает письмо из трубочки, читает адрес и идёт прямо к тому книжному шкафу, который указан в адресе. И вот наконец письмо дошло до книги. Книга сходит с полки и отправляется на работу в читальный зал. Путь ей предстоит не маленький.

Сначала она едет по главной улице на тележке вместе с другими книгами. Потом в кармане ленты опускается вниз — под землю. Потом в вагончике книга едет под землёй до станции «Читальный зал». А там она снова попадает в лифт и поднимается в тот зал, где её уже ждёт читатель.

Всё это продолжается совсем недолго, потому что люди много думали, прежде чем построили книжный город.



Посадка в книжный «лифт».



Переплеты некоторых старинных книг сверкают серебром и золотом.

Да иначе здесь и нельзя. Шутка ли, сколько тут книг! И скольким людям они нужны!

В Библиотеке имени Ленина двенадцать читальных залов для взрослых и два для детей. Каждый день в эти залы приходят пять тысяч человек. Легко ли было бы разыскать и принести для каждого из них книгу, если бы в библиотеке работа не была так умно налажена? Что было бы, если бы в книжном городе библиотекарям приходилось бегать по лестницам, подниматься то на шестнадцатый, то на восемнадцатый этаж, разыскивать книгу среди миллионов книг?

В Библиотеке имени Ленина — тысяча восемьсот служащих. И всё-таки они сбились бы с ног, если бы им не помогали поезда, лифт, книжный адресный стол и книжная почта. Читателям пришлось бы месяцами ждать, пока книгу разыщут. И, когда книга наконец пришла бы в читальный зал, читателя давно уже не было бы на месте. Теперь уж нужно было бы не книгу искать, а читателя: куда он запропастился, почему не приходит читать? А он и думать забыл о книге!

Но, к счастью, читателю не приходится ждать так долго.

И вот он уже сидит за столом и читает. Рядом с ним и другие читатели — студенты, учителя, рабочие, инженеры, врачи... Да разве перечислишь тех, кто бывает в Библиотеке имени Ленина! Ведь у нас в стране все учатся — от мала до велика. После работы на заводе токари, слесари, сталевары занимаются на курсах, в школах рабочей молодёжи. И всем им нужны книги.

Обыкновенно где много народу, там много и шуму. А в читальном зале всегда тихо: говорят здесь шёпотом, чтобы не мешать соседям. Здесь даже стулья и те ведут себя скромно: не стучат, не скрипят. На ножках у стульев мягкие резиновые сапожки; в таких сапожках стулу стучать невозможно.

Детские читальные залы — самые нарядные в библиотеке.

В отделе рукописей хранятся книги, написанные пером, а не отпечатанные в типографии. Ведь было время, когда книг ещё не умели печатать. Здесь есть книги, сделанные не из бумаги, а из телячьей кожи.

Страницы некоторых старых книг сверкают серебром и золотом. Каждую заглавную букву, каждую картинку в такой книге рисовал и раскрашивал художник.



Эти старинные книги не напечатаны, а написаны пером.

Редкие книги не выдаются на руки всем, кто хочет их посмотреть, — ведь они от этого легко могут попортиться. И всё-таки каждый может их почитать.

Как же это делают?

В библиотеке есть зал, где редкие книги показывают на экране, как в кино. Книгу для этого сняли фотоаппаратом. Если посмотреть на снимок, ничего не разглядишь — такие там маленькие буквы. А на экране видна большая книга, так что всё можно легко прочесть.



МИР НА СЦЕНЕ

ОТЧУВСТВОВАЛСЯ спектакль. Вместе с другими зрителями ты выходишь из театрального подъезда. Снова перед тобой городская улица, прохожие, которые куда-то спешат, автомобили, троллейбусы. Ничего не изменилось за то время, которое ты провёл в театре. А тебе кажется, что прошли годы. Ведь за эти несколько часов ты прожил чуть ли не целую жизнь.

Занавес опускался и потом снова поднимался, день на сцене сменялся ночью, лето — зимой. Вместе с героем пьесы ты побывал и в дремучей тайге, и на борту корабля, и на горной вершине. Ты совсем забыл о себе, когда следил за приключениями людей, о которых раньше не слыхал ничего. Ты от души радовался удачам героя. А когда его жизни угрожала опасность, ты должен был напоминать себе, что всё это происходит не на самом деле, а в театре. И всё-таки тебе, вероятно, так и хотелось броситься к герою на выручку или громко, на весь зал, крикнуть ему, чтобы он поостерегся врагов.

После того как ты побывал в первый раз в театре, ты только и мечтал о том, как бы поскорее опять туда попасть, — ведь ты узнал, какая волшебная сила у театра. Он может перенести тебя не только в другие края, но и в другие времена.

...Проходя мимо большого здания на городской площади, люди и не догадываются, что за этими каменными стенами высятся дома и сторожевые башни древнего города. Бьёт колокол, и русские воины, в шлемах и кольчугах, с колчанами на боку и длинными копьями в руках, выступают в поход, навстречу врагу.



Каких только чудес
не увидишь в театре!

А может быть, там, в ночной темноте, горят золотые перья жар-птицы и летит над землёй верхом на Коньке-горбунке добрый молодец...

Каких только чудес не увидишь в театре! А думал ли ты когда-нибудь о том, как эти чудеса делаются? Как это лес так быстро сменяется городом, а крестьянская избушка превращается во дворец?

За стенами театра ещё светло, а над сценой ночь, и среди туч то появляется, то исчезает луна. На улице лето, а в театре воеет вьюга и падает большими хлопьями снег.

Ты думаешь — простое дело превращать без волшебной палочки избушки во дворцы, заставляя снег идти летом и вызывать ночь среди бела дня?

В театре для этого устроено много сложных приспособлений, машин, осветительных и звуковых приборов.

Но должно было пройти больше двух тысяч лет, прежде чем люди до всего этого дошли.

До сих пор сохранились развалины древних греческих и римских театров. Они были совсем не похожи на теперешние. Вместо сцены — открытая площадка. Вместо потолка у театра было небо.

У нас актёры играют на сцене. А в древнем театре на сцене не играли, а играли на открытой площадке — оркестре, которая не была отделена занавесом от зрителей.

Места для зрителей охватывали оркестру подковой — амфитеатром — и располагались уступами, чтобы сидящие спереди не заслоняли актёров от тех, кто сидел позади. Так и сейчас устроены амфитеатры на стадионах и в цирках.

Наше слово «сцена» произошло от греческого слова «скена» — палатка. Вначале скеной называли небольшое дощатое здание, где переодевались актёры. Потом скена увеличилась, и её стены стали раскрашивать и украшать колоннами и статуями, чтобы она изображала дворец или храм.

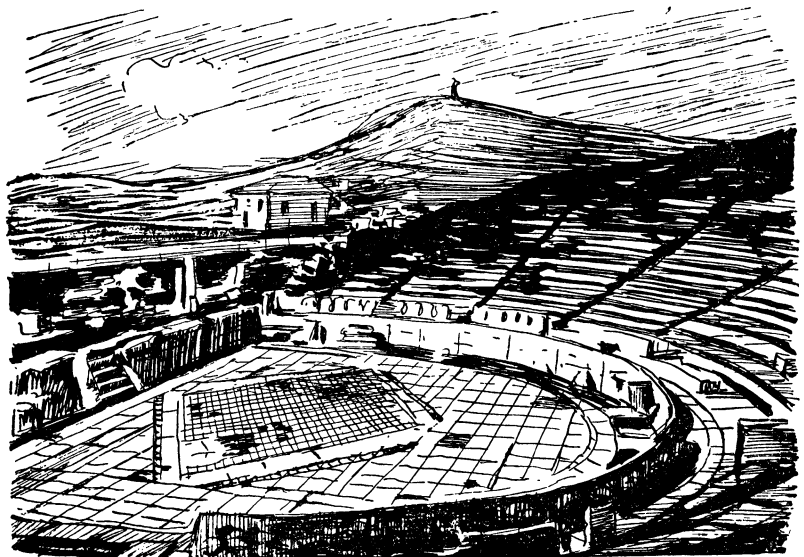
Совсем другим стал театр, когда он из-под открытого неба попал в дом, под крышу. Сцена приняла форму огромной коробки, амфитеатр превратился в зрительный зал, и их разделил занавес. Появились и разнообразные декорации — для каждой пьесы особые.

Но всё это произошло не сразу.

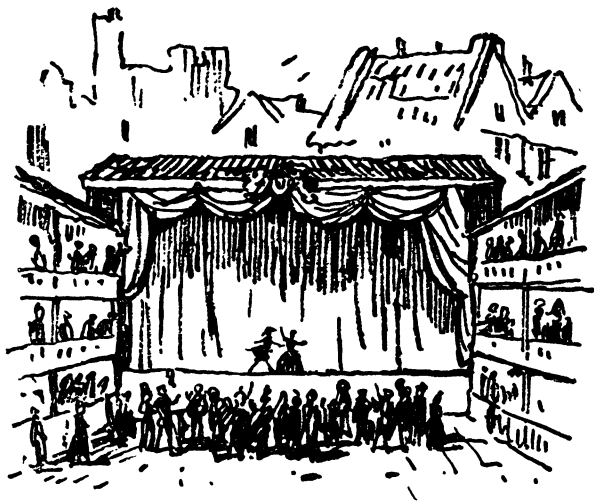
Всего только лет триста с лишним назад в лондонском театре «Глобус», где шли трагедии и комедии Шекспира, никаких декораций не было. Выходя на сцену, актёры сообщали, где происходит действие: на улице, или в саду, или в зале дворца. И зрители верили им на слово. Такой театр был ещё совсем не похож на наши теперешние. Это было круглое здание без крыши. Навес был только над сценой. Играли при дневном свете. И, если нужно было изобразить ночь, выносили факелы или же актёры пробирались по сцене осторожно, крадучись, словно в темноте.

Сцена была разделена на две части раздвижным занавесом. Место перед занавесом изображало улицу, площадь, поле битвы. Когда занавес раздвигался, действие переносилось внутрь дома. А наверху, над задней сценой, был ещё балкон, который, впрочем, мог в случае надобности считаться и башней и скалой.

Чего не видели глаза, то дополняло воображение зрителей. Народ это был простой, нетребовательный. Лондонские мастеровые, матросы, грузчики готовы были часами стоять и смотреть на представление.



В древнегреческих и римских театрах спектакли шли под открытым небом.



В старину зрители в театре не сидели, а стояли.

Надо сказать, что зрительный зал в этом театре был совсем не такой, как сейчас. Всю его середину занимал «двор», или «колодец», как тогда говорили, где не было ни скамеек, ни стульев, где зрители не сидели, а стояли.

А вокруг двора шли три ряда балкона с местами для сидения.

Гораздо богаче был устроен театр в королевском дворце. Там и публика была другая — не мастеровые и матросы, а придворные кавалеры и дамы. Представления шли по вечерам, и сцену освещали масляные лампы и свечи.

Здесь уже были декорации, написанные на больших холстах, натянутых на раму.

Был такой театр и в России. В 1672 году по повелению царя Алексея Михайловича в селе Преображенском, на государевом дворе, была построена «Комедийная храмина». Это было большое деревянное здание. Внутри были устроены «рундуки» — помосты и «полки» — места для зрителей, расположенные уступами. Декорации писали на холсте птичьими перьями. На одно только «небо» пошло триста шестьдесят метров материи. Стены были убраны красным и зелёным сукном. Вдоль переднего края сцены стояли, вытянувшись в ряд, деревянные коробки с сальными свечами.

Царь сидел перед самой сценой на скамейке, а для царицы и царевен были устроены клетки — закрытые ложи, из которых они смотрели сквозь решётку. Это было сделано для того, чтобы они могли видеть, а их самих не было видно. Некоторые зрители стояли на самой сцене.

Первое же представление так понравилось царю, что он провёл в театре целых десять часов: посмотрел и «Комедию об Эсфири», и весёлую «Комедию об Иосифе», и жалостливую «Комедию об Адаме и Еве»...

Век шёл за веком, и чем дальше, тем богаче и пышнее становились театральные представления. А от этого и театры делались другими. Появилось углубление для оркестра перед сценой. Ярче стали освещать сцену. К каждой картине рисовали особые декорации на громадных холстах, натянутых на раму.

Чтобы было куда убирать лишние декорации, над сценой, под крышей устроили ещё вторую, верхнюю сцену. Оттуда опускали на длинных верёвках облака, луну, солнце. И оттуда же слетали боги, ангелы, драконы, которые тоже не обходились без веревок, хотя у них и были за плечами крылья.

Кроме верхней сцены, появилась и нижняя — под полом. Туда проваливались — «под землю» — и оттуда вырастали — «из-под земли» — все, кому это было положено по пьесе: черти, призраки, заколдованные замки.

Так менялся театр, пока не стал таким, как сейчас.

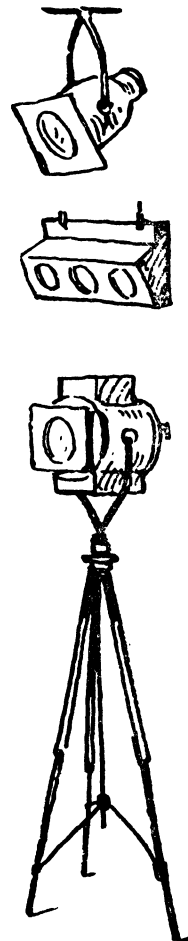
С твоего места в зрительном зале не увидишь, конечно, как устроен театр. Но, если бы тебе разрешили его осмотреть, ты заметил бы высоко под потолком, под самой кровлей, десятки натянутых, словно струны, прочных канатов-тросов. Они перекинута через колёсики-блоки. К одному концу троса подвешен груз, а к другому — громадная рама с холстом. На холсте нарисована декорация: деревушка с вьющейся между домами дорогой, или берег моря с кораблями вдали, или снежные вершины гор, или просто стена комнаты.

Справа и слева вдоль боковых стен верхней сцены расположены в пять этажей машинные галереи с перилами. По этим галереям ходят рабочие, которые поднимают и опускают декорации.

Пока ты во время антракта сидишь в буфете за столиком и спокойно пьёшь лимонад, на верхней сцене идёт спешная работа. Помощник режиссёра отдаёт приказ машинисту убрать лес и поставить на его место гору. И сразу лес начинает подниматься по тросам вверх под потолок, а ему на смену спускаются горы.

Работа идёт и под полом, на нижней сцене. Если бы ты по железной лестнице спустился туда, ты попал бы, как на корабле, в трюм, под этим первым трюмом ты увидел бы второй, третий, четвёртый. Сюда через отверстие в полу спускают декорации, которые уже своё дело сделали. Сюда уходит кусок пола, когда по ходу действия требуется создать горную пропасть, и отсюда же поднимаются скалы, лестницы, памятники.

В первом трюме — будка осветителя, который управляет игрой света и тени, сменой дня и ночи, восходом и заходом солнца, бликами луны и отсветом зари. Он может



Осветительные аппараты могут изобразить и радугу, и ослепительную молнию, и северное сияние.

и залить светом всю сцену и направить узкий луч только на лицо одного из актёров.

Нет такого явления природы, которое он не мог бы показать с помощью своих осветительных аппаратов, прожекторов, волшебных фонарей. Он может зажечь над сценой зарево пожара и северное сияние, заставить радугу играть в небе, прорезать ночной мрак ослепительными зигзагами молнии. Прежде облака опускали на верёвках сверху. А теперь достаточно включить особый осветительный аппарат, чтобы по небу побежали облака.

А звук? Что делают, чтобы во время действия гремел гром, палили пушки, звонили колокола, свистел ветер, доносилось мычание коров? Для этого пользуются «консервами» из звуков — пластинками или лентами, на которых звук записан. Достаточно помощнику режиссёра скомандовать, как из репродуктора послышатся и порывы ветра, и шум морского прибоя, и паровозные гудки.

Помощник режиссёра словно капитан на мостике — стоит у доски управления и отдаёт приказы. Перед ним микрофон и щит с кнопками и рубильниками. Он нажимает кнопку и говорит в микрофон: «Оркестр, приготовиться!» И сразу же скрипачи берутся за смычки, флейтисты прикладывают ко рту флейты, а трубачи — трубы.

Помощник режиссёра даёт сигнал, и раздвигается занавес. Он говорит: «Дать свет», и сцену озаряют яркие лучи солнца.

По его команде рабочие опускают одни декорации и поднимают другие. Справа и слева выезжают на сцену платформы с башнями, скалами, лестницами.

В прежние времена и колонны, и лестницы, и скалы, и деревья рисовали на холсте. Но на такой нарисованный камень не сядешь, в нарисованное окно не выглянешь. Случалось, что на глазах у публики скалы и колонны принимались качаться от малейшего ветерка.

Чтобы мир на сцене был больше похож на настоящий, художникам пришлось стать строителями. Они теперь не только пишут декорации, но и строят их из фанеры, жести и всякого другого материала.

Но чем сложнее становились декорации, тем труднее было их менять и устанавливать. Ведь одно дело — поднять на тросах холст с нарисованным на нём замком. И другое дело — привезти или увезти со сцены замок, построенный из дерева.

Пришлось художникам позвать на помощь инженеров. Для быстрой смены декораций придумали подъёмные площадки, выхо-

дящие из трюма, и платформы, выкатывающиеся по рельсам на сцену. Но больше всего тут помогла вращающаяся сцена.

Огромная круглая сцена разделена на несколько частей. Одна часть изображает комнату, другая — сад, третья — улицу.

Круг, на котором всё это установлено, поставлен на колёсики, которые бесшумно ходят по рельсовому кольцу. Когда в трюме включают электродвигатель, круг начинает вращаться на оси. Нужно всего несколько секунд, чтобы комната сменилась садом, а сад — улицей. Можно сделать и так, чтобы зрители видели, как актёры выходят из комнаты в сад, а из сада — на улицу. Для этого надо только, чтобы актёры шли в одну сторону, а сцена вращалась в другую.

Немало придумано машин, аппаратов, хитроумных приспособлений для того, чтобы мир на сцене казался настоящим миром. И всё-таки в театре, как и в жизни, главное — не машины и не аппараты, а люди. Без актёров и театра нет, а без машин он вполне может существовать, да и когда-то существовал.

У себя в пионерском лагере ребята тоже устраивают театр. У них там всё просто, без затей. Полянка в лесу — это зрительный зал. Кусты — это кулисы, из-за которых выходят на сцену актёры.

Там же, за кустами, прячется «машинист сцены». Когда нужно, чтобы вдаль слышался шум поезда, «машинист» гудит не хуже настоящего паровоза.

А когда по ходу пьесы должна бушевать вьюга, он так принимается завывать, что мороз пробирает по коже.

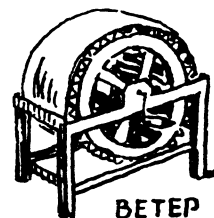
В этом зелёном театре и занавес зелёный — щит, сплетённый из зелёных веток.

А рама для щита связана из палок. К верхним углам рамы привязаны верёвки. Стоит только «машинисту» опустить верёвки, и щит ложится на траву, открывая сцену.

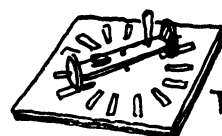
А когда он их натягивает, щит поднимается, упираясь в колышки, вбитые в землю.

Чтобы соорудить декорации, достаточно притащить на полянку из лагеря столы, скамейки, табуретки, старые ящики, простыни, куски фанеры. Как весело из такого материала строить школу, или колхозную улицу, или стену древнего города!

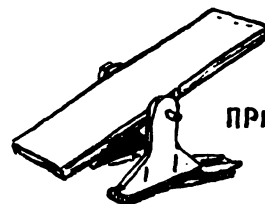
И, если режиссёр хорошо поставит пьесу, а актёры сыграют её живо и дружно, аплодисменты долго будут звучать среди деревьев, пугая лесных птиц и зверей.



ВЕТЕР



ТЕЛЕГА



ПРИБОЙ

Эти нехитрые аппараты изображают в театре завывание ветра, шум прибой, громохание телеги.



ЦИРК

О КРУГЛОМУ манежу¹, слегка наклонившись всем телом к середине круга, бежит лошадь. На седле, едва касаясь его одной ногой и раскинув руки, стоит наездница в короткой, сверкающей блёстками юбочке. Если бы ты попробовал прокатиться таким манером — не сидя, а стоя на лошади, да ещё на одной ноге, — ты бы и опомниться не успел, как очутился бы на земле.

А наездница ведёт себя так, как будто пол ней не лошадь, а ровный и неподвижный пол.

Вот она легко и весело прыгнула вперёд и вверх. Миг — и она разобьётся! Но нет! За то короткое время, что наездница совершает свой полёт, лошадь успевает пройти как раз такое расстояние, чтобы ноги наездницы могли снова коснуться своей движущейся опоры.

Большие и маленькие зрители, которые с волнением смотрят на это зрелище со стульев, опоясывающих манеж, дружно хлопают в ладоши. Они восхищаются ловкостью наездницы. Но тут не только ловкость — тут и точный расчёт.

Ещё когда цирк строили, всё в нём рассчитали так, как если бы это был не цирк, а железнодорожная станция или завод.

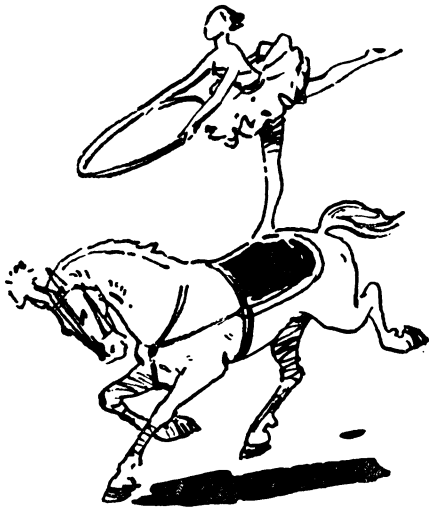
Манеж посередине здания сделан не прямоугольным, как сцена в театре, а круглым. Недаром слово «цирк» значит: круг.

Разве на прямоугольной театральной сцене наездница могла бы с такой уверенностью мчаться, стоя на седле, и проделывать при этом сложные акробатические упражнения? Конечно, не смогла бы! На каждом углу, на поворотах, лошадь меняла бы ход. И было бы опасно полагаться на такую неверную опору.

Когда иной раз в театре на сцену выводят настоящую, живую, лошадь, это кажется странным. Вместо того чтобы следить за представлением, зрители не отрываясь смотрят на это новое действующее лицо, словно видят лошадь в первый раз в жизни. А она беспокойно переступает с ноги на ногу, помахивает хвостом и, по всей видимости, чувствует себя неловко на театральных подмостках. Да и в самом деле, как ей проявить в театре свои лошадиные таланты?

Если она попробует пуститься рысью или галопом среди всех

¹ М а н е ж — большая круглая площадка посередине цирка, на которой идёт представление.



Зрители восхищаются ловкостью наездницы.

этих непрочных деревьев, башен и дворцов, она, того и гляди, опрокинет какой-нибудь могучий дуб или прорвёт стену дворца.

А в цирке лошадь на месте. Даже величина манежа и та рассчитана на неё.

Если бы круг был поменьше, лошади было бы тесно — ей негде было бы развернуться. А если бы он был больше, было бы трудно управлять её бегом.

Надо сказать, что как хорошо ни выдрессирована лошадь, за ней приходится следить и исправлять её ошибки. Когда наездник-акробат становится на седле на руки, подпрыгивает, кувыркается в воздухе, он, конечно, не может сам управлять лошадыю.

Это делает, стоя посередине манежа, человек с длинным бичом в руках — инспектор манежа. Он здесь всё равно что дирижёр в оркестре.

Дирижёр то ускоряет, то замедляет бег смычков, удары литавр¹, дробь барабанов.

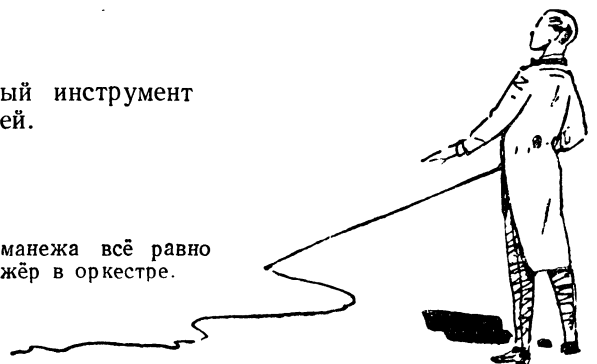
А инспектор манежа управляет живым инструментом — лошадыю. Когда она сбивается с правильного, ровного хода, он сразу же заставляет её исправить ошибку. Он слегка задевает плечо лошади концом древка своего длинного бича. И, почуввав прикосновение кончика древка, хорошо выученная лошадь отзывается на этот привычный сигнал, замедляя или ускоряя ход. Но ведь лошади в цирке не только мчатся по кругу. Иногда они выступают и сами, без наездника — грациозно танцуют вальс, описывают на манеже восьмёрки, забавно кланяются, опускаются на колени, ходят передними копытами по барьеру, а задними по манежу или вскакивают на барьер всеми четырьмя ногами и бегут по нему, как по дорожке.

Маленьким детям, которые сидят в первых рядах, бывает страшновато, когда лошади пробегают так близко от них. Но бояться тут нечего. Лошади хорошо обучены. И всё рассчитано так, чтобы никаких неприятностей не было.

Чтобы инспектор манежа мог достать лошадь бичом, расстояние

¹ Л и т а в р ы — ударный музыкальный инструмент в форме двух полушарий, обтянутых кожей.

Инспектор манежа всё равно что дирижёр в оркестре.



от неё до центра манежа должно быть не больше, чем длина бича да вытянутая рука человека. А длина бича должна быть такой, чтобы его удобно было держать в руке.

В какой цирк ты ни пойдёшь, ты везде увидишь круг одного и того же размера.

Но дело не только в размерах манежа. Много значит и грунт, по которому бежит лошадь, и барьер, окружающий манеж.

В театре никто не станет посыпать сцену опилками. А в цирке нужно, чтобы у лошади под ногами были опилки, а под опилками плотный, упругий грунт. Подготовка этого грунта — не простое дело. Тут тоже не обходится без точного расчёта.

Замечал ли ты, что, бегая по круговой дорожке или делая круги на велосипеде, люди невольно наклоняются к центру круга?

Наклоняется при повороте и самолёт, поднимая одно крыло и опуская другое.

Когда ты будешь проходить физику, ты узнаешь, что тут действует сила, которую называют центробежной.

Эта сила заставляет и трамвайный вагон слегка наклоняться на закруглении: оттого-то в таких местах внешний рельс делают выше внутреннего.

То же самое происходит и с лошадьёю, когда она бежит по манежу. Всё её тело наклоняется к центру. И, чтобы она не била копытами о стенку барьера, подгребают к этой стенке опилки.

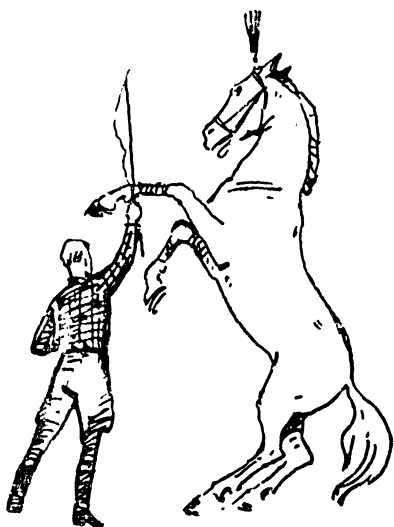
Вот и выходит, что из-за центробежной силы манеж в цирке делают не плоским, а похожим на блюдо с приподнятыми краями. Когда лошадь бежит, она бьёт копытами не о твёрдую стенку барьера, а о подсыпанные к стенке мягкие опилки.

Ну, а сам барьер? Можно ли его построить без расчёта, как придётся?

Нет. Если он будет слишком высоким, лошадь не сможет стать на него передними копытами. Если его сделать слишком узким, лошадь будет соскальзывать, оступаться, когда ей придётся бежать по барьеру, как по дорожке.

Там, где зрители замечают только искусство и ловкость, есть ещё и математически точный расчёт.

Здание цирка никогда не спутаешь с другим. Оно круглое, потому что середину его занимает круглый манеж, а манеж со всех сторон



Четвероногая «артистка» танцует вальс

опоясывают расположенные уступами места для зрителей. Здание увенчано большим полушарием — куполом. И это тоже не случайно.

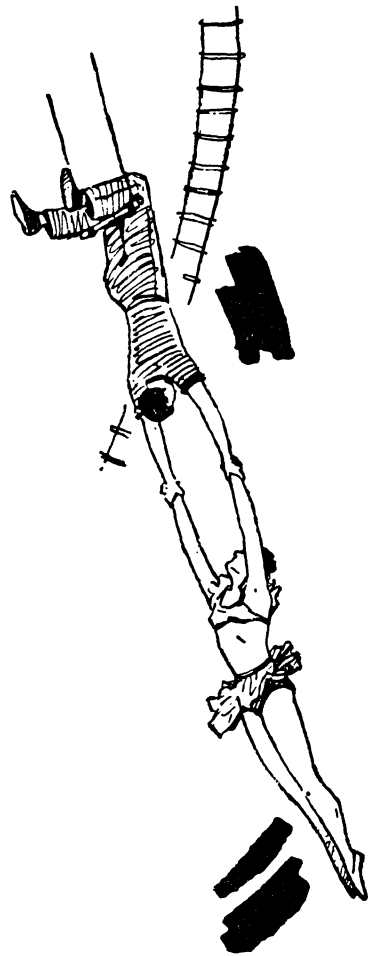
В театре зрителям не приходится запрокидывать голову и смотреть наверх. Действие всегда происходит перед ними, а не над ними.

А в цирке, кроме манежа, есть ещё и «воздушная сцена». На этой воздушной сцене, под самым куполом, и артисты «воздушные» — их так и называют «воздушными гимнастами». Они покорили воздух задолго до того, как был изобретён самолёт.

У них нет крыльев. И всё-таки они летают.

Вот гимнаст поднимается по верёвочной лестнице на маленький мостик. Он берётся за перекладину трапеции, которая подвешена под куполом цирка, и, соскользнув с мостика, начинает проделывать замысловатые упражнения. Он держится за перекладину то руками, то согнутыми в коленях ногами. Но он всё-таки держится. И вдруг он отпускает трапецию и летит! Зрители замирают от страха: неужели разобьётся? Ведь он летит над манежем на высоте многоэтажного дома! Но в следующее мгновение все вздыхают с облегчением: пролетев несколько метров, воздушный гимнаст хватается за другую трапецию и наконец становится на мостик. Он улыбается и приветствует зрителей взмахом руки. Он-то страха не испытал.

А навстречу ему уже несётся с противоположного мостика второй гимнаст. Они проделывают всевозможные штуки, перелетая с трапеции на трапецию. Пугаться не надо: всё здесь идёт как по нотам. Гимнасты уже снова в безопасности — на мостике. Сколько нужно смелости, ловкости, уверенности в своих движениях и точности, чтобы летать без крыльев, кувыркаться в воздухе, бросаться из-под купола вниз головой, как пловец бросается в воду! Правда, вниз — сетка, которая вовремя подхватывает воздушного пловца. Но и тут, падая, он творит чудеса ловкости. Он не валится вниз, как мешок, а успевает на расстоянии какого-нибудь метра от сетки перевернуться и удобно лечь на сетку спиной, словно на диван у себя дома.



На «воздушной сцене» цирка выступают гимнасты.



Разноцветные кольца
словно прилипают
к рукам жонглёра.

Вот где рассчитаны каждая десятая доля секунды и каждый сантиметр!

Но точный расчёт не только в этом. Чтобы можно было подвешивать к куполу всевозможные снаряды для воздушной гимнастики — трапеции, кольца, шары, самолёты — и чтобы эти снаряды выдерживали тяжесть людей, да ещё в быстром движении, надо и канаты и тросы сделать надёжными и купол построить прочный. Его так рассчитывают, чтобы он мог нести груз в десятки тонн.

В театре можно повесить под потолком большую люстру с сотнями лампочек, а в цирке всё воздушное пространство должно быть свободным. И надо расположить осветительные приборы так, чтобы они не мешали артистам работать, а зрителям смотреть.

Но люди в цирке покорили не только воздух. Они проделывают чудеса ловкости и отваги также и на воде. Когда в программе водяное представление, водяная пантомима, манеж превращается в озеро, в которое сверху по ущелью низвергается водопад. На этой водяной сцене можно разыграть такую пьесу, какую не поставишь в театре: с кораблекрушением, со спасением утопающих, с нападением на корабль.

Как же это манеж превращают в озеро?

Для этого его застилают не пропускающим воду брезентом, края которого приподняты и укреплены на стойках.

За стенами зрительного зала стоят на большой высоте баки с водой. Воду подогревают, чтобы актёрам не холодно было плавать. На глазах у зрителей вода бурным потоком устремляется по спуску в бассейн. И за несколько минут образуется озеро глубиной в полтора метра.

Это может показаться чудом. Но это не чудо, а точно продуманная работа, основанная на хорошем знании техники.

Каких только волшебных зрелищ не увидишь в цирке! Зрителю кажется, что он попал в сказочный мир, где происходят самые удивительные превращения, где люди внезапно исчезают и неизвестно откуда появляются, где всё озарено каким-то причудливым, изменчивым светом.

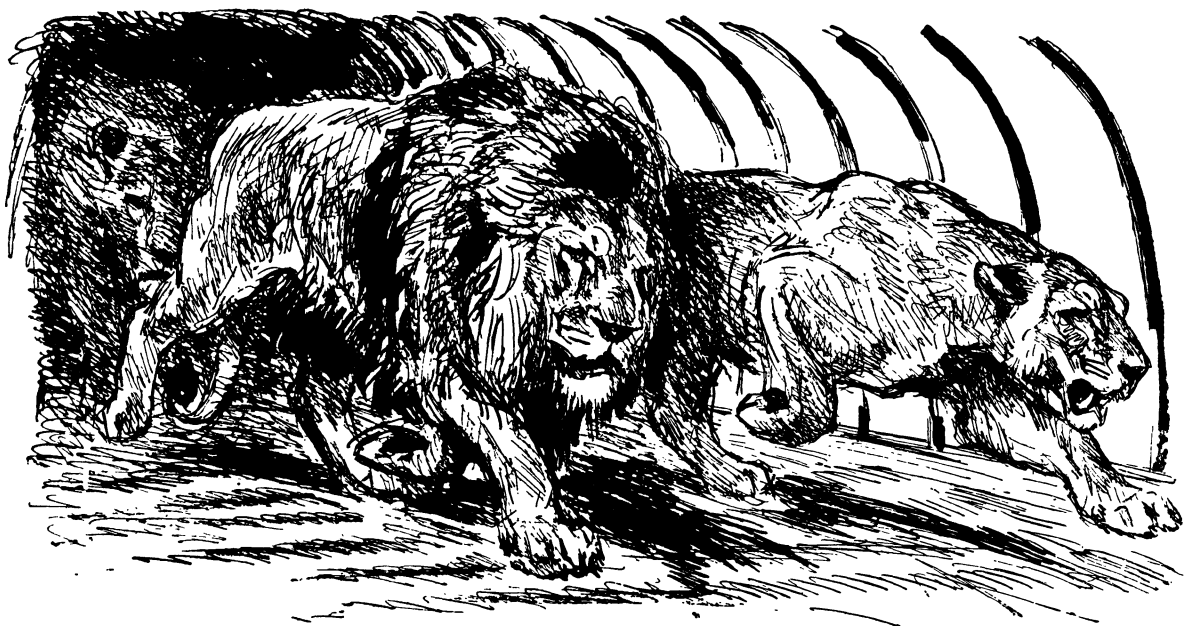
Это сказка. Но за сказкой скрывается наука. Нужно много учиться и работать, чтобы творить все эти чудеса с помощью светящихся красок, прожекторов, зеркал, волшебных фонарей и всяких других приборов и приспособлений.

Вот ты сидишь в цирке и смотришь на фокусников и акробатов, на людей, которые летают под куполом, ходят по канату, взбираются друг другу на плечи, образуют живые колонны, пирамиды, заставляют медведей разъезжать на велосипедах и мотоциклах, а морских львов — подбрасывать носом цветные колпачки и мячики. Тебе интересно и весело. Но ты и не думаешь о том, как много во всё это вложено упорного и терпеливого труда, знания, пытливого мысли.

Взять хотя бы морских львов. Знаешь ли ты, почему жонглировать колпачками и мячиками заставляют именно этих зверей, а не каких-нибудь других? Тут тоже не обошлось без науки, без изучения жизни животных. Наблюдатели природы заметили, что морские львы любят поиграть своей добычей: они подбрасывают рыбу носом, а потом ловят её. Дрессировщики воспользовались этим наблюдением и научили морских львов ловко жонглировать.

Морские львы издают иногда отрывистые звуки, напоминающие смех.

Знаменитый дрессировщик Дуров обратил на это внимание и добился того, что морской лев хохотал, когда он говорил ему: «Посмейся».



Следующий номер программы — дрессированные львы.

Владимир Леонидович Дуров всю жизнь изучал привычки и повадки животных для того, чтобы подчинить их своей воле. И звери слушались его, хотя он никогда не причинял им боли.

Слон Бэби брал в хобот кусок мела и старательно рисовал на классной доске палочки. А в это время за партами сидели, как примерные школьники, и смотрели на доску звери и птицы самого разнообразного вида: фокстерьер¹ Пик, сенбернар² Лорд, ослик, телёнок, свинья, пеликаны, морской лев.

Перед ними лежали на партах деревянные книги, и они старательно перелистывали страницы: кто мордой, кто пяточком, кто клювом. Разгадка тут была простая — под страницей книги лежало какое-нибудь лакомство. Но не так-то легко было научить животных доставать лакомство, аккуратно переворачивая страницу.

Когда старый сенбернар принимался зевать от нетерпения, как это часто делают собаки, Дуров ему делал замечание и ставил в пример соседей, которые на уроке не зевают...

Так, пользуясь привычками и способностями различных животных, Дуров заставлял своих хвостатых и крылатых артистов выступать во всевозможных ролях.

Но и маленький фокстерьер и добродушный великан слон — это такие животные, которые не вызывают в публике страха.

А бывает, что на манеже выступают свирепые хищники — тигры, львы, леопарды.

В таких случаях манеж цирка превращается в зоологический сад.

Тут возникает задача: сделать так, чтобы звери не могли броситься на людей.

Дрессировщик знает, как воспитывать и как обращаться с дикими животными, чтобы они его не трогали. Он смело ложится рядом со львом или тигром.

Но надо, чтобы и зрители не беспокоились за свою жизнь.

В зоологическом саду звери находятся в клетках. И в цирке тоже нужна клетка, отгораживающая зверей



¹ Фокстерьер — небольшая собака, с которой охотятся на живущих в норах мелких животных.

² Сенбернар — порода длинношёрстных больших собак.

Чтобы зрители не скучали, их развлекает смешной человек — клоун.

от публики. Эта клетка должна быть достаточно большой. И от неё должен идти отгороженный железной решёткой проход к тем помещениям, в которых живут звери.

Строители решили и эту задачу. Каждый, кто бывал в цирке, помнит, с какой быстротой воздвигается вокруг манежа высокая и прочная решётка с острыми, загнутыми внутрь концами прутьев.

Всё в цирке продумано до последней мелочи. Тут нет ничего случайного или лишнего.

Вот в промежутке между двумя номерами, перед выездом ловкой наездницы, работники манежа граблями подгребают опилки к барьеру. Они делают это на глазах у публики. Ведь занавеса в цирке нет.

Чтобы публика в это время не скучала, её развлекает смешной человек, в крошечной шапочке, коротеньком пиджачке, в чересчур широких и длинных брюках. Он делает вид, что помогает работникам манежа. Но на самом деле он только мешает им. Он разбрасывает опилки загнутыми носками своих ботинок. Он путается в ногах у всех, падает, встаёт и снова падает. И при этом он всячески старается показать, что работает больше других. Он садится в изнеможении, отдувается, стирает пот. Публика хохочет. Она прекрасно понимает, кого изображает этот смешной и неуклюжий человечек. Он высмеивает тех бездельников, которые не работают, а только делают вид, что работают.

Прикидываясь дурачком, он учит людей уму-разуму: издевается над предрассудками и суевериями, обличает пороки и недостатки.

Он притворяется неуклюжим и неумелым. Но, когда он передразнивает наездников, акробатов, жонглёров, оказывается, что он очень ловок и всё умеет. Это урок публике: о человеке надо судить не по его виду, а по его делам.

Каждая шутка клоуна или басня, разыгранная дрессированными животными, не только смешна, но и поучительна.

Цирк и развлекает и учит нас.

Глядя на летающих людей — воздушных гимнастов, на отважных наездников и канатоходцев, на непостижимо проворных жонглёров, мы думаем: вот каким сильным, ловким, смелым может быть человек!



ЖИВОЙ УГОЛОК В ШКОЛЕ И В ГОРОДЕ



В КАЖДОЙ школе есть живой уголок. Так называют комнату, где в одной клетке живёт кролик, в другой — ёж, в третьей — зяблик, в четвёртой — семейство белых мышей или морских свинок.

Тут есть и аквариум, где среди обыкновенных карасей важно плавает какая-нибудь диковинная рыба с вытаращенными глазами и с хвостом, похожим на веер.

Тут есть и террариум¹, где среди камней прячется проворная ящерица.

Ты уже записался в кружок юных натуралистов и будешь каждую неделю дежурить в живом уголке. У дежурного много забот: надо успеть и до уроков и после уроков почистить клетки, покормить кролика капустой, насыпать пшена и мучных червей в кормушку для зябликов, не забыть дать молока ящерице.

Возни много, но зато, присматриваясь к своим маленьким питомцам, ты каждый день будешь узнавать что-нибудь новое о жизни и привычках зверей, рыб, птиц.

Ну, а как поближе познакомиться с теми животными, которых не увидишь в школьном живом уголке? Домашние животные: собаки, кошки, коровы, куры, утки — всё это твои старые знакомые, а иногда и друзья. Но где увидеть слона, крокодила, леопарда? Неужели только на картинках? Ведь не ехать же их разыскивать по всему свету, вместо того чтобы учиться в школе? Нет, конечно! Ты можешь спокойно продолжать свои занятия. Ехать тебе никуда не придётся, потому что звери сами приехали к тебе. Ведь не только в каждой школе, но и в каждом большом городе есть свой живой уголок. В одном месте этот живой уголок называется зоопарк, в другом — зоосад, в третьем — зверинец.

Как хорошо в зоопарке! Попадёшь туда — и сразу забудешь, что находишься в центре города. Не слышно городского шума. Кругом зелень, озёра, скалы.

В зоопарке всё сделано для того, чтобы его посетителям было хорошо и удобно. Если проголодаешься или захочешь пить, беды особой нет. На этот случай здесь есть буфет и ларьки. А устанешь, так садись отдохнуть на скамейку — в зоопарке их сколько угодно.

¹ Т е р р а р и у м — специальный ящик для содержания мелких животных, чаще пресмыкающихся и земноводных.

Устать и проголодаться тут не мудрено. Парк большой, сразу его обойти трудно. Да и стоит ли спешить? Ведь люди приходят сюда не только для того, чтобы погулять. Погулять они могли бы в другом месте. Они приходят сюда для того, чтобы как следует рассмотреть зверей, внимательно понаблюдать их жизнь. А для этого нужно подолгу стоять у клеток, а не пробегать мимо них.

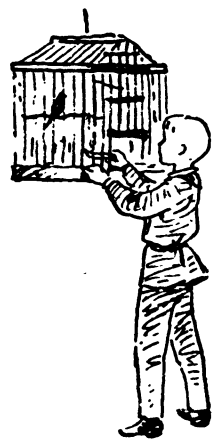
Чего только тут не увидишь: обезьяны, львы, тигры, слоны, бегемоты, страусы... А маленькие зверята на площадке молодняка — какие они забавные!

Когда смотришь на зверей, в голову сразу приходит множество вопросов. Откуда родом? Как они называются? Что они едят? Кого боятся и на кого нападают? Вредны они человеку или полезны? И на все эти вопросы очень хочется получить ответ. На каждой клетке есть деревянная дощечка, а на дощечке написаны имя и краткая биография обитателя клетки.

Ты уходишь из зоопарка усталый, но очень довольный: ведь тебе было так приятно погулять среди скал и озёр, да и узнал ты много нового и интересного.

Ты уходишь, а звери остаются в зоопарке, им уходить некуда. Здесь они спят, едят, пьют, кормят своих детёнышей. Здесь их дом, их город. Многие обитатели этого города родились далеко отсюда. Тут есть и белые медведи — жители полярных морей, и привыкшие к жаре тропических лесов обезьяны. Тут есть высокогорные бараны — архары и уроженцы пустынь — львы. И было нелёгким делом поселить их всех в одном месте, да так, чтобы им было хорошо, чтобы они не хирели, а росли и крепились, «чтобы и волки были сыты и овцы целы», чтобы звери не поедали друг друга и не нападали на посетителей.

Клетку для маленьких волнистых попугайчиков достаточно затянуть проволочной сеткой. Львам и тиграм надо преградить путь на свободу решёткой из толстых железных прутьев. А для барьеров и перегородок слонника и такая решётка слишком слаба. Тут нужны



У юннатов много забот: надо почистить клетку, накормить ёжика, черепаху, кроликов.



С тиграми шутки плохи...

не прутья, а рельсы и балки. Да и то бывали случаи, когда слону удавалось погнуть стальной рельс своими могучими клыками — бивнями.

Сколько трудных задач пришлось решить людям, которые строили зоопарк! Ведь им надо было позаботиться не только о том, чтобы звери не разбежались, а птицы не разлетались, — надо было так устроить клетки, загоны, чтобы их обитатели чувствовали себя возможно лучше.

Для горных баранов соорудили высокую горку, чтобы они могли перепрыгивать с камня на камень, как у себя дома. Для цапель, фламинго¹ и аистов устроили искусственное болото с кочками и островками. Для белых медведей сложили из камня и одели бетоном скалу и эту скалу окружили глубоким и широким рвом, который наполнили водой. Таким же глубоким рвом окружили и «Остров зверей», где живут не за железными прутьями, а словно на воле львы и тигры, волки и медведи. Ширину этих рвов надо было так рассчитать, чтобы самый сильный и ловкий зверь не мог через них перепрыгнуть.

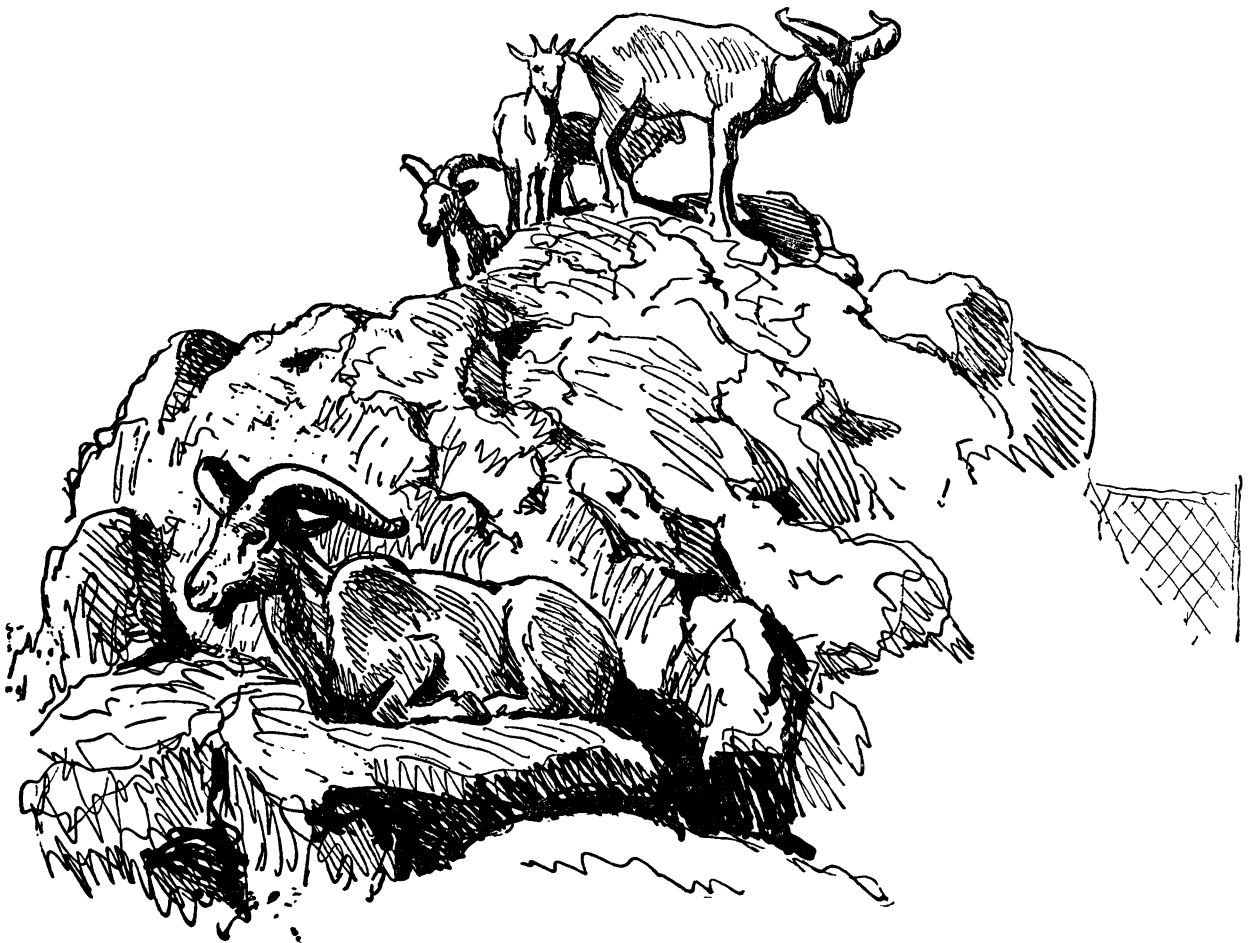
Тысячи людей приходят в зоопарк в часы, свободные от работы. Но есть и такие люди, которые приходят сюда для работы, а не для отдыха. Вот эти-то люди и заботятся о разнопёром и разношёрстном населении звериного города. Это они каждый день наводят порядок у зверей, рыб, птиц. Это они следят за тем, чтобы в обезьяннике всегда было тепло, как где-нибудь под тропиками, чтобы в слонов-

¹ Ф л а м и н г о — южная водяная птица с нежно-розовым оперением, длинной шеей и длинными ногами.

нике, антилопнике и льявятнике ртуть в термометре не опускалась ниже восьми градусов тепла. У себя на родине тропические звери и птицы получают не только много солнечного тепла, но и много солнечного света. Чтобы и на севере дать им побольше солнечных лучей, их освещают зимой искусственным солнцем — ультрафиолетовой лампой.

Тропические птицы у себя на родине привыкли к длинным дням. В темноте они перестают есть, остаются голодными. Чтобы этого не случилось, у них рано утром и вечером зажигают на несколько часов электрический свет. Рассвет у них наступает раньше и закат позже, чем это бывает в наших краях зимой.

Зоопарк — звериный город, но он не только город. Тут же рядом есть и дачная местность. В марте, едва только начнёт пригревать



Для горных баранов соорудили высокую горку.



Для цапель и фламинго устроено искусственное болото.

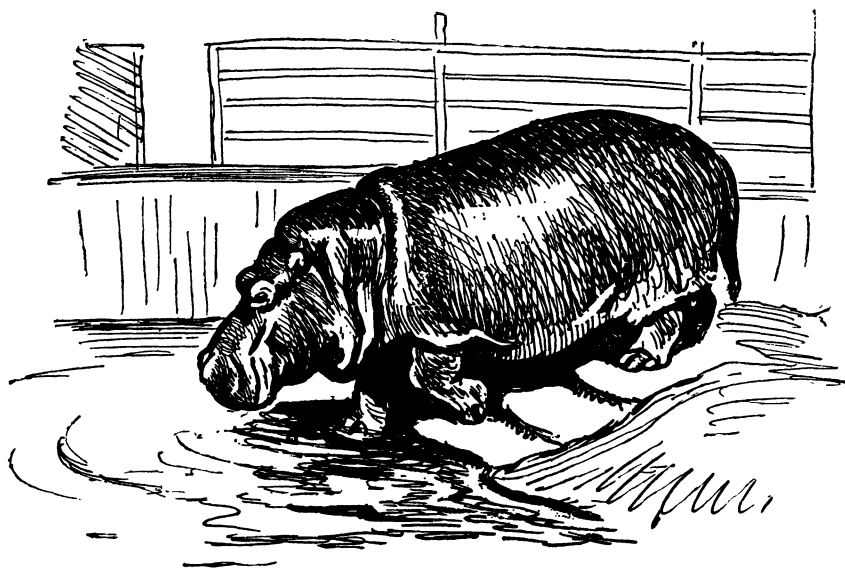
весеннее солнце, переселяются в летние помещения первые дачники — хищные птицы. В апреле выводят из зимних квартир медведей, кенгуру, сурков и морских львов. Слонов, антилоп и львов на дачу ещё не переводят, но в особенно тёплые дни их выпускают на прогулку. В мае все — на открытом воздухе, кроме обезьян и слонов. Эти неженки и теперь гуляют только в очень хорошую погоду. Наконец наступает жаркий июнь, и они тоже переходят на летнее положение.

Летом, в жару, все звери живут в дачных помещениях. Но стоит подуть первому холодному ветерку — и южане, любители тепла, начинают зябнуть. Первыми, ещё в сентябре, переезжают на зимние квартиры обезьяны и птицы жарких стран. В октябре пустеют дачи всех теплолюбивых. Рыбы и те возвращаются из открытых водоёмов в аквариумы. В ноябре всё в зоопарке уже устроено на зимний

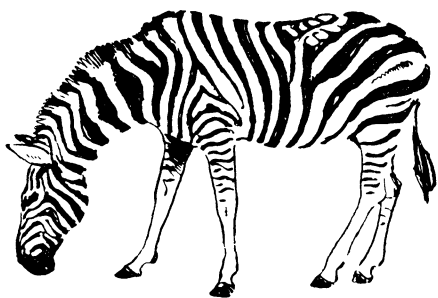
лад. В летних помещениях остаются только не боящиеся холодов: лисы, куницы, норки, белки.

Вот как трудно управлять этим огромным «живым уголком», с такими не похожими друг на друга обитателями. Ведь и зима и лето, и утро и вечер для разных животных наступают в разное время. И обо всём этом приходится помнить работникам зоопарка. Сколько у них хлопот хотя бы с птицами! Перед переводом в летние помещения нужно не забыть подрезать крылья тем, которые могут улететь. Молодым птицам крылья подрезают в июле, чтобы они не вздумали осенью пуститься в далёкий путь на юг.

Впрочем, есть и такие птицы, которые настолько довольны своей жизнью в зоопарке, что остаются там и на зиму не по принуждению, а по доброй воле. Утки-кряквы собираются в большие стаи, кружатся над зоопарком, словно прощаются с ним, и снова опускаются на один из его прудов. Зачем им улетать? Ведь о них так заботятся! Они не страдают здесь ни от голода, ни от холода. Чтобы утки, гуси, лебеди, пеликаны не отморозили лап, края прорубей



У бегемота «квартира» с плавательным бассейном.



Жительницу жарких стран — зебру — приучили к морозам.

на пруду застилают соломой и огораживают от ветра валами из льда и снега. Тебе кажется, что им холодно плавать. А они в проруби греются: ведь в морозный день вода теплее воздуха.

В зоопарке не только изучают, но и стараются переделывать привычки животных: перелётных птиц отучают от перелётов, жителей жарких стран приучают к северным морозам и к непривычной еде.

Взять хотя бы бегемотов. У себя на родине, в Африке, они живут в реке Ниле и в озёрах и едят водоросли и травы, которые там растут. Но нельзя же возить в Москву водоросли из африканских озёр, тем более что ест бегемот очень много. Сначала бегемотов пробовали кормить дорогóй, изысканной пищей — яблоками, лимонами, белым хлебом, рисовой кашей. Но такая еда была им не по вкусу — они часто болели. Тогда их приучили к более грубой пище. Они теперь едят и сено, и траву, и отруби. И еда идёт им на пользу — они чувствуют себя прекрасно.

В зоопарке есть особая лаборатория, где научные работники занимаются решением сложных задач: чем и как кормить зверей, птиц, рыб, змей, ящериц. Ведь вкусы у них самые разные, да и не только вкусы. Они просто не могли бы жить, если бы ели неподходящую для себя пищу. Можешь ли ты представить себе лошадь, которая ела бы мясо, или кошку, которая питалась бы сеном и овсом? Конечно, нет! Для того чтобы кормить животных, надо знать, что кому полезно.

Многие звери едят сырую пищу. А вот обезьянам еду готовят, словно людям. На кухне для них варят и картошку, и кашу, и компот. Дают им и чай с молоком. Впрочем, больше всего они любят не картошку, не кашу, а фрукты и орехи. Кормят обезьян несколько раз в день, как в доме отдыха. У них есть и завтрак, и обед, и ужин.

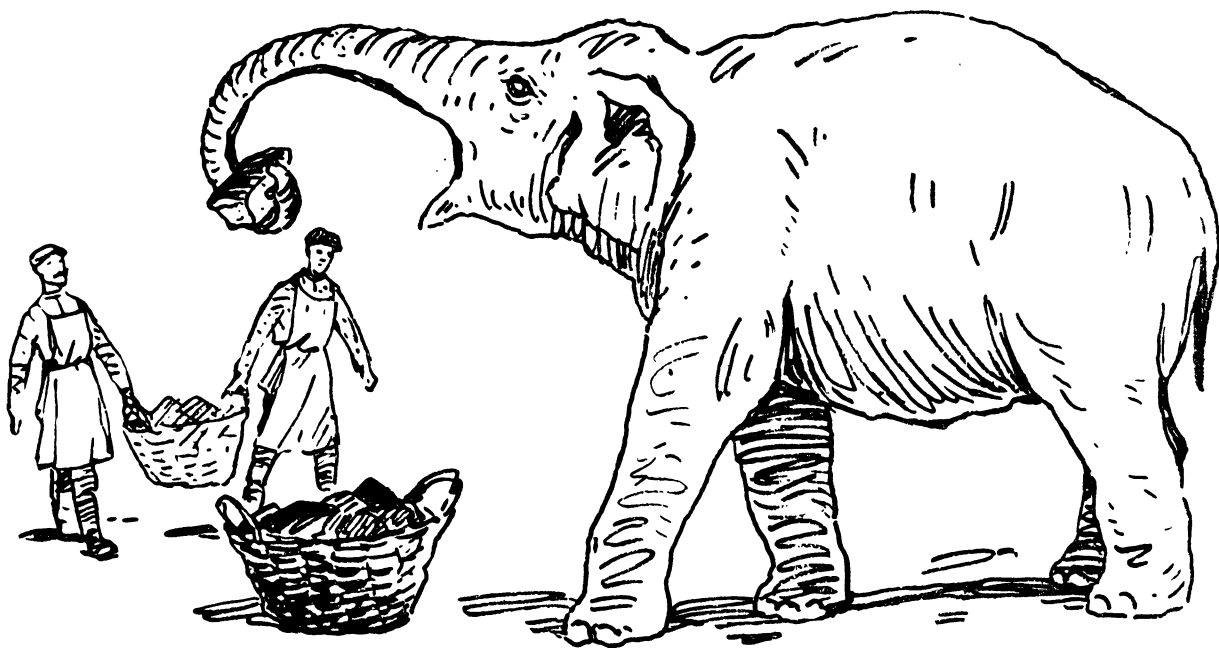
Люди, которые работают в кормовой лаборатории, думают не только о том, что давать зверям, но и о том, какая им нужна порция. А порции жителям зоопарка полагаются самые различные: кому карликовые, а кому и великанские. Крошечным попугайчикам совершенно достаточно двадцати пяти граммов всякой пищи, а вот гиганту зоопарка — слону, чтобы быть сытым, нужна совсем другая порция. Каждый день ему дают по сто килограммов отрубей,

жмыхов, чёрного хлеба. Сахар он ест не кусочками, как мы с тобой, а килограммами. Соли он получает в день не щепотку, а целый стакан. За три дня он съедает мешок картошки.

Когда звери болеют, им дают лекарства. Тут не обходится без хитрости. И хитрить надо умеючи: с каждым зверем по-особому. Лакомке медведю лекарство дают в варенье или в меду. Слону лекарство разбавляют водкой, до которой он большой охотник. Обезьянам приходится иногда по нескольку часов не давать пить, чтобы они почувствовали сильную жажду, и тогда они перестают капризничать и выпивают лекарство вместе с водой или компотом.

В зоопарке есть особая лечебница для животных, с рентгеновским аппаратом и другими аппаратами для исследования и лечения. Есть лаборатории, где делают анализы. Лечат зверей врачи-ветеринары. А к обезьянам приглашают иногда и таких врачей, которые лечат людей.

Нетрудно выслушивать и выстукивать ручную обезьяну, а вот как быть с тигром? Ведь ему ничего не стоит разорвать врача на клочки. Тут дело тоже не обходится без хитрости. Зверя



Слон завтракает.



Обитатели детской звериной площадки никогда не ссорятся.

перегоняют в особую клетку, у которой стенки сближаются. И, когда тигр припёрт к стенке, ему уж приходится покоряться и давать себя выслушивать.

Но забота о животных начинается гораздо раньше, чем они попадают в зоопарк. И, пожалуй, легче возиться с животными, когда они уже на месте, в своём городке, где всё для них приспособлено, чем благополучно доставить их на место живыми и невредимыми.

Какими только путями и способами не перевозят животных из

тех мест, где их ловят! Маленьких медвежат, взятых в берлоге из-под медведицы, охотник суёт за пазуху, чтобы они не замёрзли. Соболя и куницу сажают в меховую рукавицу или шапку. Новорождённую косулю кладут в тёплый мешок с отверстием для головы и приторачивают — привязывают — этот мешок к седлу. Животные путешествуют и на подводах, и на грузовиках, и в вагоне поезда, и на палубе парохода, и даже на самолёте.

Чтобы тигр вёл себя хорошо во время воздушного путешествия, его пеленают в брезент, надевают на него намордник и завязывают ему глаза.

Шимпанзе перевозят в отдельном купе и берут для них билеты, как для людей.

Черепашки и змеи отправляются без особых хлопот в ящиках по почте: ведь их можно не кормить по нескольку дней.

А вот с дельфинами дело обстоит сложнее: чтобы они могли плавать даже тогда, когда путешествуют посуху, к стенкам товарного вагона подвешивают на крючках большой брезентовый бассейн.

Для слона отделяют перегородкой особое купе, которое занимает полвагона. В другой половине вагона едет вожатый. Там зимой топится печка. От скуки слон тащит к себе всё, до чего может дотянуться хоботом. Чтобы он не обжёгся и не устроил пожара, печку ставят от него подальше.

Нелегко поймать зверя и привезти его живым и невредимым в зоопарк, особенно если это не заяц и не белка, а лев или слон. Но в зоопарке есть и такие львы и слоны, которых не пришлось ловить и везти издалека. Их родина не Африка и не Индия, а Москва.

В зоопарке много зверят-земляков, родившихся в Москве. Они дружат между собой.

На площадке молодняка львята играют с козлятами, медвежата — с дикими австралийскими собаками динго. У них совсем другие привычки, чем у зверей, выросших на воле. Ведь здесь за ними ухаживают и их воспитывают люди.

Среди воспитателей есть и дети — юные натуралисты. И ты тоже можешь попасть в их число, если будешь хорошо работать в школьном кружке юннатов.

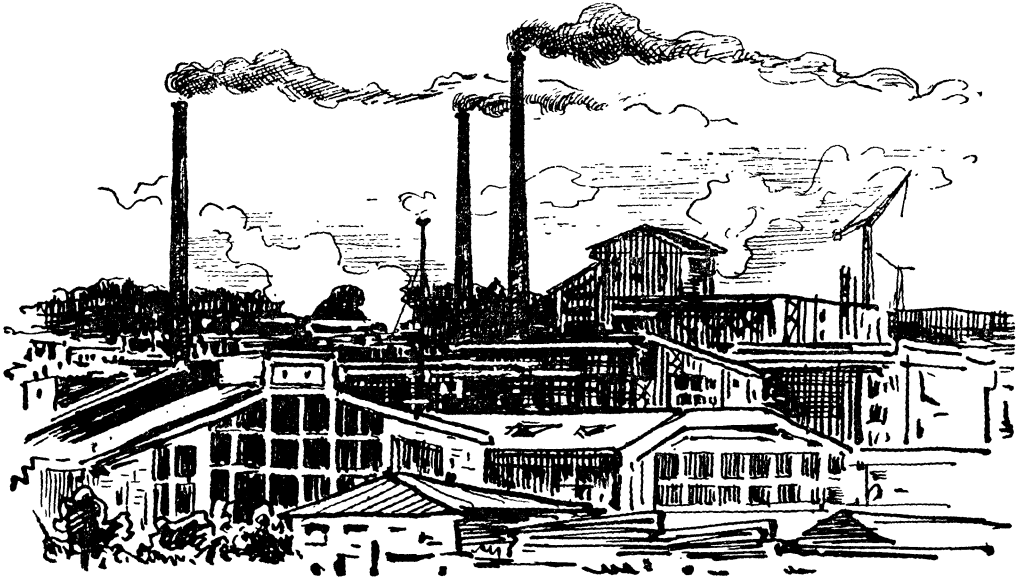
Живой уголок в школе — это первая ступенька. Кружок юннатов в зоопарке — это уже ступенька повыше. А если ты и дальше будешь интересоваться биологией — наукой о жизни, ты поступишь

в университет на биологический факультет и будешь изучать законы, которым подчиняется жизнь животных.

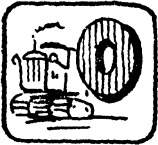
Зная эти законы, ты сможешь принять участие в той великой перестройке живой природы, которая идёт в нашей стране. Ты будешь создавать новые породы животных и изменять старые. Ты будешь переселять зверей, птиц, рыб из лесов в степи, из рек и озёр в искусственные моря — водохранилища.







ОТКУДА ПРИХОДЯТ ВЕЩИ



ОТКУДА пришли к тебе в дом чайная чашка, ножик, тетрадка, стол, электрическая лампочка?

Где родились самолёт, автомобиль, телефон, паровоз, трактор? На заводе.

Чтобы сделать самую простую вещь, нужны инструменты. Стол или полку для книг не смастеришь без пилы и рубанка. А чтобы построить автомобиль или паровоз, нужны большие, сложные машины.

Пилу и рубанок можно найти в любой столярной мастерской или даже у себя дома.

Но чтобы увидеть станки, которые строят автомобили или паровозы, надо пойти на завод.

Если бы ты побывал на одном из наших больших заводов, ты

увидел бы там много удивительных машин, которые помогают людям работать.

Тебе показали бы огромные ножницы. Они режут железо так, как будто это не железо, а бумага.

Ты увидел бы чудесный молот. Он сам куёт железо. А кузнец только управляет им.

Есть на заводе чудесная печь. Она сама себя топит, сама открывает и закрывает свои дверцы. Над печкой две лампочки — красная и синяя. Если печь остывает, загорается синяя лампочка. Если печь становится слишком горячей, загорается красная лампочка.

Печь словно говорит мастеру: «мне холодно», «мне жарко».

На наших заводах всё устроено так, чтобы дело шло быстрее и чтобы людям было легче работать.

Когда надо спустить вещи с верхнего этажа в нижний, их кладут на наклонную дорожку, и они сползают одна за другой, как ты съезжаешь зимой по снежной горке.

А там уже их ждёт другая дорожка, составленная из роликов. Вещи надо только подталкивать, чтобы они шли по вертящимся роликам.

Для тяжёлых вещей на заводе есть электрические вагонетки — вроде маленького трамвая.

Работница становится на вагонетку, поворачивает рукоятку, и вагонетка быстро катится по асфальтированному полу.

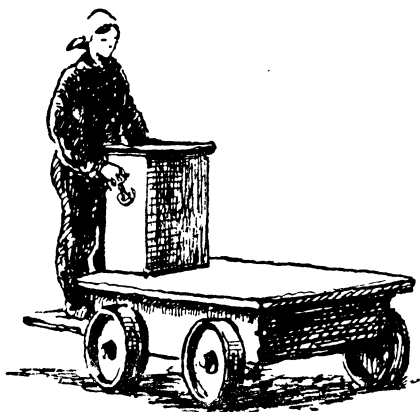
Интересно тебе было бы побывать на заводе, где делают тракторы.

Ты увидел бы там огромный зал. Поперёк зала во много рядов стоят станки, стоят, как дома в городе. Станки большие, выше человека. У человека две руки, а у станка много рук. И в каждой руке инструмент.

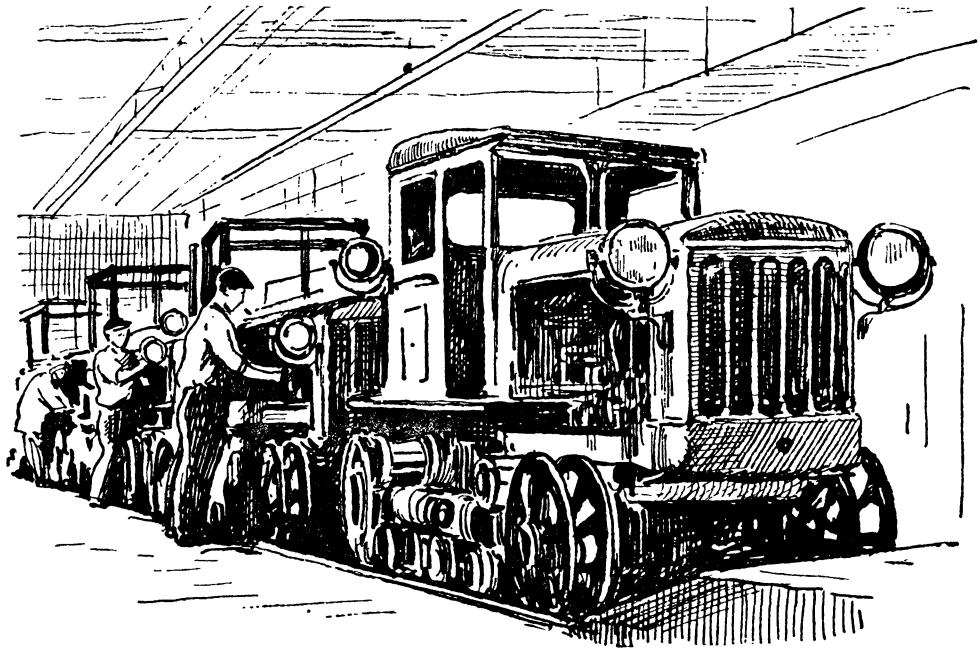
Между станками — проходы, словно улицы. По улицам движутся длинными вереницами детали — части будущего трактора. Они едут на вагонетках, они бегут по роликовым дорожкам, они скользят по наклонным желобам.

Детали идут, бегут и едут в одну сторону — к главной улице города. А по дороге останавливаются у станков, как будто забегают в дома. Тут их обстрогают, там обточат, в третьем месте отшлифуют...

Каждым станком командует рабочий: токарным — токарь, шлифовальным — шлифовальщик, сверлильным — сверловщик.



Тяжёлые вещи перевозят по заводу на электрических вагонетках.



По главной улице города станков проходит удивительная дорога — сборочный конвейер.

Вот рабочий надавил на кнопку — и станок сразу же принялся за дело: схватил деталь и зажал, чтобы она не могла пошевеливаться. Сверху опустились стальные свёрла и в один миг высверлили в деталях несколько одинаковых круглых отверстий.

Рабочий нажал другую кнопку — и свёрла поднялись.

Так деталь идёт, меняясь по дороге. И, когда она доходит до главной улицы этого города станков, она уже как раз такая, как надо. Кусок металла стал готовой частью трактора.

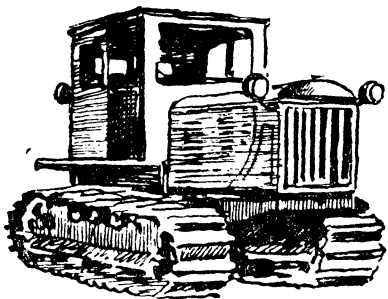
Сколько надо умения и ловкости, чтобы управлять станком, да притом ещё работать быстро, не теряя времени даром!

У нас есть знаменитые мастера, которых знает вся страна. Они заставляют свои станки работать с небывалой скоростью.

Из готовых частей трактор надо собрать, как ты составляешь домик из кубиков.

По главной улице города станков проходит из конца в конец удивительная дорога — сборочный конвейер.

Это широкая лента из стальных пластин. Она бежит и несёт то, что на неё положено.



Новенький трактор ждёт отправки
на колхозное поле.

Обыкновенно дорога стоит на месте, а по ней возят вещи. А тут сама дорога идёт и вещи везёт.

Вот в самом начале сборочного конвейера на него поставили четырёхугольную раму. Эта рама совсем ещё не похожа на трактор.

Рама едет от рабочего к рабочему, и каждый из них что-нибудь с нею делает. Один прилаживает передние колёса, другой — задние, третий ставит руль, четвёртый — двигатель... Смотришь — рама уже не рама, а трактор. И когда он

доходит до конца конвейера, то уже ничем не отличается от своих братьев, которые работают на полях.

Ему остаётся только сойти с конвейера.

За руль садится водитель. И новенький, свежескрашенный трактор гордо выходит из ворот завода, чтобы начать свою трудовую жизнь. Люди поработали, когда делали его. Пусть теперь и он для людей поработает.

Много у нас проворных, ловких, умных машин.

Наши учёные и изобретатели не жалеют труда и времени для того, чтобы у нас всего было вдоволь, чтобы легче был труд и рабочего на заводе, и колхозника в поле, и шахтёра под землёй, и каменщика на лесах строящегося дома.

Как ни хороша машина, она не может обойтись без человека. Ведь у неё своего ума нет. За неё думает тот, кто ею управляет.

В плохих руках самая лучшая машина начинает лениться. А у того, кто её бережёт, кто знает все её привычки, она с каждым днём работает проворнее.

Если бы вещи умели говорить, каждая маленькая деталь автомобиля и паровоза, пишущей машинки и радиоприёмника могла бы рассказать много интересного о том, как она переходила на заводе от одного рабочего к другому. Она могла бы рассказать, как эти рабочие старались сделать её как можно лучше и как они соревновались между собой, работали наперегонки: кто больше даст деталей за день.

Но соревнование не в том только, чтобы других обгонять. Оно в том, чтобы самому вперёд идти и тех, кто отстаёт, подтягивать, товарищам помогать.

Можно было бы написать толстую книгу о том, как наши рабочие состязаются между собой в изобретательности, находчивости, упор-

стве и как они при этом помогают друг другу и всё лучше овладевают своим мастерством.

В каждой из вещей, которые нас окружают, много труда и мысли советских людей: учёных, изобретателей, инженеров, рабочих, колхозников. Из рук в руки переходят железо, дерево, глина, стекло, зерно, хлопок, шерсть, кожа, резина, прежде чем они превращаются в чашки, тарелки, булки, платья, сапоги, рубашки, столы, стулья, книги, дома, автомобили, станки...

Каждое такое превращение могло бы показаться чудом. Но чудес на свете не бывает. Чтобы построить автомобиль, чтобы сделать из дерева тетрадку или из глины фарфоровую чашку, много надо знать и много уметь.

И автомобиль, и самолёт, и тетрадка, и фарфоровая чашка, и телефон, и паровоз, и подъёмный кран, и ножницы, которые режут сталь, созданы трудом и наукой.

И, когда мы видим новую хитроумную машину, мы не машине должны удивляться, а людям, которые её придумали и построили.

МАШИНЫ У ТЕБЯ ДОМА



МАШИНЫ есть не только на заводе. У тебя дома тоже есть машины. Посмотри-ка хорошенько.

Вот возле окна на столике — швейная машина. На ней шьёт твоя мама.

Ты, может быть, не раз засыпал под торопливое постукивание швейной машины. Иногда она внезапно останавливалась и потом так же неожиданно устремлялась вперёд, всё ускоряя свой бег. Тебя будила минута тишины и снова усыплял шум. А утром оказывалось, что мама сшила тебе новую рубашку. Видно, машина недаром торопилась, постукивала.

Ты знаешь по имени автомобили, бегущие по улице, и никогда не спутаешь «Победу» с «Москвичом». И тебя, конечно, не удивишь обыкновенной швейной машиной.

А для твоей бабушки и прабабушки она была ещё диковинкой.

Шутка ли — машина, которая сама шьёт, да ещё так быстро!

Когда шьют руками, иголка еле плетётся пешком по белому полотну дороги — по рубашке или по простыне.

То ли дело швейная машина! Она для иголки — всё равно что автомобиль для человека.

Случалось ли тебе крутить ручку машины, помогая маме?

Ты крутил не очень быстро, а иголка так и скакала — вверх-вниз, вверх-вниз. И катушка вертелась, подавая нитку иголке. За секунду иголка успевала сделать десять скачков — десять стежков. Скачок за скачком — и вот иголка уже домчалась до угла простыни и поворачивает за угол на новую, ещё не проложенную дорогу.

Легко этак шить, если есть привычка, а вот придумать швейную машину было не так-то легко.

Сколько у неё внутри всяких рычагов! Когда крутишь ручку, они движутся, словно маленькие стальные руки и пальцы.

Но самое интересное — это блестящий челнок. Его называют так потому, что он в самом деле похож на лодочку. Стальные пальцы водят челнок взад и вперёд. А в нём шпулька с ниткой.

Иголка и челнок работают дружно, сообща прошивают ткань и не одной, а сразу двумя нитками.

Трудно разглядеть их работу, так они проворно её делают. И всё-таки, если очень постараться, можно уследить, как они шьют.

Вот иголка проткнула ткань и понесла нитку вниз.

Потом иголка пошла вверх и потянула нитку за собой. Получилась петля.

Не будь челнока, иголка работала бы впустую: то делала бы петлю, то сама же выдёргивала бы её из ткани. Много ли было бы от машины толку, если бы она и шила и сразу же порола?

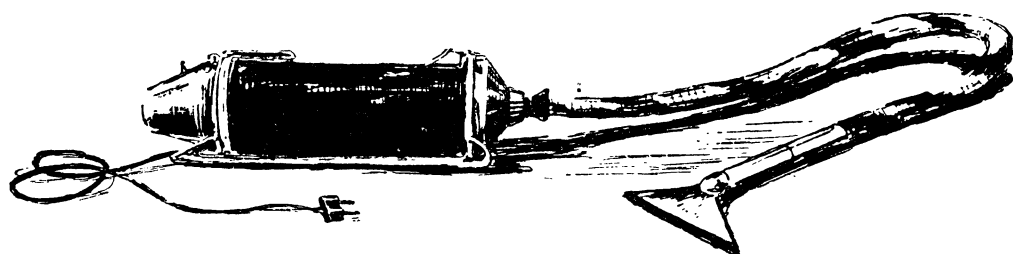
Но тут приходит на помощь челнок. Он не даёт иголке вытаскивать петлю обратно.

Как только иголка сделает петлю, челнок проскочит внизу в эту петлю и протянет за собой вторую нитку. Хочет иголка выдернуть петлю, да не может: вторая нитка прихватила петлю снизу и не даёт ей уходить вон из ткани.

Так и шьют иголка и челнок дружно двумя нитками.



Швейная машина — верная помощница твоей мамы.



Пылесос сосёт пыль своим длинным хоботом.

Иголлка скачет вверх и вниз. И при каждом скачке она делает петлю и потом затягивает её.

А челнок под ней бегаёт взад и вперёд и прихватывает петли, чтобы они не уходили.

Вот какую машину-помощницу придумали люди, чтобы легче и быстрее работать!

У домашней швейной машины много сестёр. Они работают на фабриках, и у каждой своё дело.

Одна шьёт платья или пальто, другая пуговицы пришивает, третья петли для пуговиц прорезает и обмётывает.

Есть машины, которые шьют из меха шубы и из кожи сапоги. Есть и такие, которые зашивают мешки с мукой или строчат толстый брезент.

Дома машину приводят в ход рукой или ногой, а на фабрике это делают сильные электрические двигатели. И людям от этого легче, и работа идёт быстрее.

Швейная машина — не единственная наша домашняя помощница. Есть и другие.

Вот, например, пылесос. Он похож на маленькое чудовище с хоботом. Это чудовище ходит по ковру и сосёт своим длинным хоботом пыль.

Внутри у него что-то гудит. Это работает вентилятор — машина, сосущая воздух вместе с пылью. Пыль остаётся в пылесосе, а воздух выходит наружу.

В небольших квартирах и обыкновенная щётка неплохо справляется с уборкой. Ещё бы, старинный род щёток занимается этим делом сотни лет. А вот в клубах и гостиницах, где много комнат и ковров, без пылесосов уж никак не обойтись.



Пишущая машинка работает быстро и аккуратно.

Особенно много работы пылесосу в метро. Оттого и пылесос там такой большой. Он, гудя, разгуливает по залам подземных дворцов. И там, где он прошёл, пол чисто выметен, грязи и пыли нет и следа.

Давай припомним, какие ещё машины можно увидеть в доме.

Есть машина, которую так и называют просто: «машинка».

Говорят: умеете ли вы писать на машинке?

Когда ты пишешь пером, строчки и буквы не всегда тебя слушаются. Если бумага нелинованная, строчки то лезут в гору, то бегут под уклон.

Буквы клонятся вперёд или опрокидываются назад. Одно «а» получается толстым, другое — худым, словно оно умирает с голоду.

А машинка пишет так, что у неё все строчки получаются ровные, у всех «а» одинаковый рост, одинаковая выправка.

Не буквы, а солдаты в строю!

Перу приходится каждую букву вырисовывать. А машинка отпечатывает её одним ударом. Да при этом ещё сама передвигает бумагу, сама звоночком предупреждает: «Строчка кончается. Пора начинать новую!»

Если ты любишь машины, ты, конечно, постарался разглядеть, как ходит каретка, как клавиша заставляет кривой молоточек ударять по бумаге.

Ты, может быть, даже спросил себя: «А что же приводит в ход каретку?»

У автомобиля есть двигатель, у часов — пружина, а какой двигатель у пишущей машинки? Только тронешь пальцем клавишу — и каретка сама едет влево.

А знаешь ли ты, что у пишущей машинки тоже есть пружина, как у часов? Эта пружина да твои десять пальцев — вот что заставляет машинку стучать молоточками, передвигать бумагу.

Машинка пишет аккуратнее и быстрее, чем ты. Но и ей случается делать ошибки.

Если ты пишешь «корова» через «а», то и машинка напишет «карова».

Хоть она и хитро устроена, а грамматики не знает.

Загляни теперь в переднюю и на кухню. Там ты увидишь два прибора — два счётчика.

Они не умеют писать, но умеют считать, и считают точно, без ошибок. Электрический счётчик считает, сколько в доме расходуется электричества. Газовый счётчик следит за тем, сколько сжигается газа.

Ты только повернул выключатель или зажёл газ на кухне, а счётчикам это уже известно.

Подойди к электрическому счётчику и послушай, как он гудит. Это в нём работает маленький электрический двигатель. Сквозь стеклянное окошечко видно, как вертится внутри колёсико. На ободке колёсика — красная метка. Когда ты зажигаешь не только лампочку, а включаешь ещё плитку, метка начинает чаще пробегать мимо окошечка.

Значит, двигатель заработал быстрее.

Когда двигатель работает, он заставляет выскакивать в окошечко цифры. Эти цифры показывают, сколько в доме израсходовано энергии.

А как газовый счётчик устроен?

Этого не увидишь. Он со всех сторон наглухо закрыт, чтобы газ не выходил в комнату и не отравлял людей.

Правда, и тут есть окошечко. Но сквозь окошечко видны только четыре кружка с цифрами и стрелками, словно часы поставлены рядом. Стрелки движутся и показывают, сколько через счётчик прошло газа.

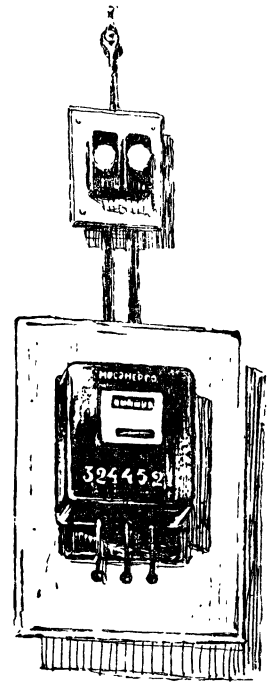
Что же заставляет стрелки двигаться?

Когда тебя что-нибудь интересует, ты всегда стараешься заглянуть внутрь вещи. Так вот, если бы ты мог заглянуть внутрь газового счётчика, ты увидел бы два мешка, вроде гармошек. Газ, проходя, давит на стенки мешков и раздувает то один из них, то другой.

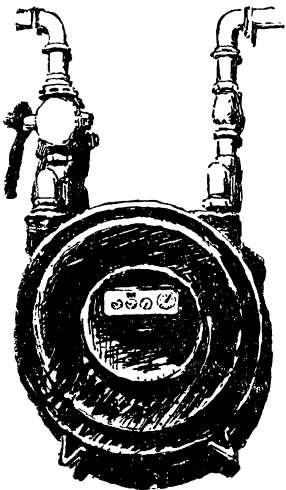
Для чего же понадобилась эта неслышная игра на гармошках? Для того, чтобы они отмеривали газ и передвигали при этом стрелку.

Мы уже не раз вспоминали с тобой про часы. А ведь это тоже счётчик. Он считает, сколько раз качнётся взад-вперёд маятник. А качания продолжаются всегда одно и то же время.

А этот счётчик следит, сколько сжигается газа.



Ты повернул выключатель — и счётчик принялся считать расход электричества.



Пружина заставляет вращаться зубчатые колёса. А зубчатые колёса приводят в ход стрелки.

Но пружина сразу раскрутилась бы, если бы в часах не было маятника. Маятник качается и задерживает при каждом размахе движение зубчаток. Для этого в часах есть изогнутая пластинка, похожая на якорь. Она так и называется «якорь». Когда качается маятник, качается и якорь. И при этом то правый, то левый крючок якоря застревает между зубцами ходового колёсика. Поэтому-то мы и говорим: часы считают время. А ходовое колёсико потому и называется ходовым, что оно управляет ходом всех других зубчатых колёс в часах.

Так устроены стенные часы с маятником.

В карманных часах вместо маятника — маленькое колёсико с тонкой, как волос, пружинкой. Пружинка то скручивается, то раскручивается и заставляет колёсико вращаться то в одну, то в другую сторону. А от этого качается и якорь, соединённый с колёсиком. Он опускает то левый, то правый крючок и задерживает им ходовое колёсико. Оттого-то часы и тикают. Ударит якорь правым крючком о зубец ходового колёсика — часы говорят «тик», ударит левым — часы говорят «так».

Без часов трудно было бы жить. Ты бы в школу опаздывал и спать забывал бы ложиться. Ты приходил бы в театр и в кино слишком рано или слишком поздно, когда все уже разошлись.

Без часов не было бы порядка нигде. Поезда ходили бы не по расписанию, а как придётся. На заводах машины работали бы вразброд. Невозможно даже и представить себе, как трудно было бы людям обходиться без часов.

Сейчас эти часы говорят школьникам:
«Торопитесь, а то на урок опоздаете!»



Под их равномерный стук проходит вся наша жизнь. Ты встаёшь, когда будильник говорит тебе: «Вставай!»

И ты уже спишь крепким сном, когда в полночь радио передаёт со Спасской башни торжественный бой кремлёвских часов.

Часы помогают нам не только мерить, но и беречь время.

Есть такая поговорка: «Копейка рубль бережёт». Можно было бы сказать и иначе: «Минута час бережёт».

Там минуту сберёг, здесь на минуту раньше дело сделал, смотришь — из таких минут набрался целый час. За год из часов наберутся недели и месяцы. А за пятилетку можно из недель и месяцев сберечь целый год или даже больше. На заводах, в совхозах и в колхозах много людей, знающих цену минуте. Они за четыре, а то и за три года делают то, на что, по плану, нужно было бы пять лет.

Работа у нас у всех общая. И, если каждый будет беречь время, наша страна ещё быстрее пойдёт вперёд, будет не по дням, а по часам делаться богаче и сильнее.

Но вернёмся к машинам. Все ли машины и приборы мы вспомнили? Нет, не все.

Есть приборы, которые словно переносят тебя за тысячи километров.

Ты сидишь у себя дома и разговариваешь с товарищем, живущим в другом городе, или слушаешь музыку, которую исполняют музыканты на другом конце страны.

Ты уже догадался, что это за приборы.

Один прибор — это телефон.

А другой — твой любимец радиоприёмник.

Как устроены телефон и радио, ты тоже узнаешь, если станешь внимательно слушать объяснения учителя на уроках физики.

Когда ты пальцем набираешь номер на диске телефона, ты приводишь в ход машину-автомат на телефонной станции. Эта машина сама соединяет тебя с тем телефоном, который ты вызываешь.

А для того чтобы ты мог слушать рассказ, стихи или музыку по радио, надо, чтобы работали не только репродуктор и радиоприёмник, но и станция. Это она передаёт тебе из радиостудии то, что там говорят, поют или играют.



Телефон-автомат соединит тебя с любым жителем города.

ЧТО ИЗ ЧЕГО



Ы ЧЕЛОВЕК любопытный и, когда видишь новую вещь, всегда спрашиваешь: из чего она сделана?

Иногда легко ответить на такой вопрос: стол сделан из дерева, кровать — из железа.

Но бывает, что вещи совсем не похожи на то, из чего их смастерили.

У кувшина мало сходства с глиной; чтобы глина стала кувшином, ей надо было сначала придать форму кувшина, а потом обжечь её в большой печи.

А похожа ли книга на ёлку? Тебе, вероятно, и в голову бы не пришло, что книга сделана из ёлки.

Или возьми такую вещь, как твоя же собственная рубашка. Что может быть ближе к телу, чем рубашка? А знаешь ли ты, из чего она сделана?

Пальто, чулки, перчатки — это всё твои друзья, которые берегут тебя от холода. А откуда они взялись? Из чего они произошли и как их делают? Об этом ты, вероятно, и не думал...

Было время, давным-давно, когда люди ещё жили не в домах, а в пещерах или шалашах. Они шили одежду из звериных шкур. А иголки у них были не стальные, а костяные. Тогда ещё не знали, что такое сталь. Ножи делали из камня, иголки — из кости.

У тебя дома катушка ниток, иголка и ткань, приготовленная для шитья, живут все вместе — на одном и том же столике.

Но возраст у этих вещей не один и тот же. Иголка гораздо старше, чем нитки и ткань. Прошла не одна тысяча лет, прежде чем люди научились шить одежду не из шкур, а из тканей.

Чтобы сделать ткань, надо было сначала спрясть нитку. А чтобы нитка была, нужна шерсть.



Было время, когда люди шили одежду из звериных шкур.



Пряха вертит веретено и наматывает на него нитку.

После того как человек приручил овцу, он догадался, что незачем убивать её и снимать с неё шкуру. Шкуру можно один раз снять, а шерсть можно стричь каждый год. Из шерсти можно спрядь нитку любой толщины. А из нитки чего только не сделаешь!

Как прядут веретеном пряжу, ты, может быть, и сам видел, если бывал в деревне.

Пряха вытягивает из пучка шерсти несколько длинных волокон, скручивает их пальцами и привязывает к веретену — к круглой деревянной палочке, которая посередине толще, а к концам тоньше.

Веретено, должно быть, оттого так и называется, что его дело — вертеться и скручивать нитку. А скручивать её надо, чтобы она ровнее и прочнее была. Если её просто вытянуть из шерсти, она будет рваться.

Пряха вертит веретено и наматывает на него нитку.

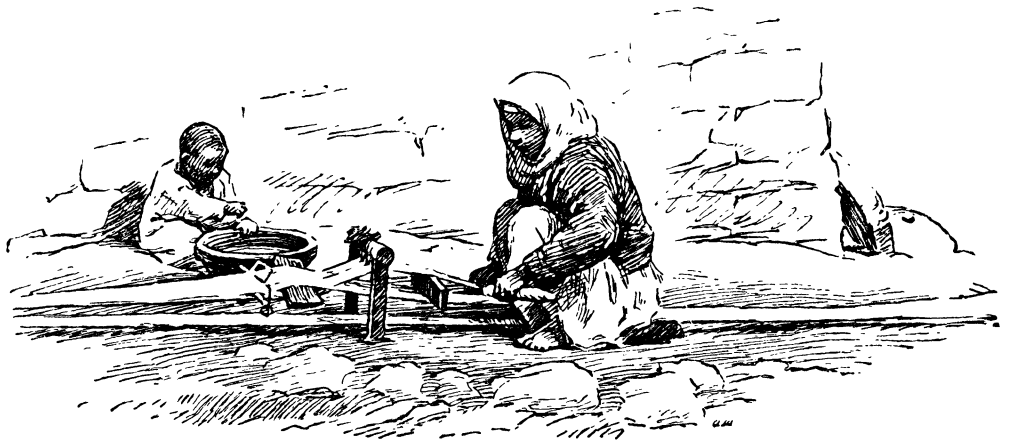
Веретено дожило до нашего времени. А самый старый ткацкий станок можно найти только в музее, где хранятся древние вещи.

Станок этот устроен просто. Из четырёх палок сделана рамка. На рамку натянуты во всю её длину нитки. Когда ткут, сквозь эти продольные нитки протягивают пальцами поперечные.

Ткань плетут из ниток, словно корзину из соломы.

Ты можешь и сам сделать такой станок.

Переверни табуретку вверх ножками и натяни между двумя



Древний ткацкий станок.

перекладинами тонкие верёвочки. Это будут продольные нитки — «основа». А теперь нужно продеть сквозь них поперечные — «уток». Чтобы это сделать, приподними карандашом продольные верёвочки, но не все подряд, а через одну: первую, третью, пятую... — и просунь под ними поперечную нитку. Потом приподними вторую, четвёртую, шестую... нитки основы и под ними просунь уток.

Вот и получится у тебя плетёная ткань, но не шерстяная и не ситцевая, а верёвочная и очень редкая. Но это не так важно — тебе из неё шить не придётся. Главное, чтобы ты понял, как из ниток ткань получается.

Рассмотри-ка на свет кусочек ткани. Она вся из ниток. А ниточки эти крест-накрест переплетены. Одни нитки вдоль идут, а другие — поперёк.

Конечно, на ткацких фабриках не на табуретках ткут, а на больших станках, которые приводятся в ход электричеством.

У станка с обеих сторон огромные катушки: с одной нитки сматываются, а на другую готовая ткань наматывается.

Поперечную нитку не руки просовывают, а челнок, который быстро-быстро снует взад и вперёд. Когда в челноке кончается нитка, станок сам заменяет его другим челноком. Если нитка оборвётся, станок останавливается и ждёт, когда работница свяжет оборванные концы.

У нас немало таких ловких, умелых работниц, которые сразу присматривают за десятками станков. Каждая из них может похвастаться тем, что её ткани носят тысячи людей.

И пряжу на фабриках не руками прядут, а на быстроходных машинах.

Да иначе и нельзя. Сколько пряжи надо напрядь, чтобы всех одеть: и больших и малых, и ребят и взрослых! Ведь народу в стране столько, что и сосчитать трудно, — более двухсот миллионов. Потому-то и построены во многих местах большие прядильные и ткацкие фабрики.

На этих фабриках шерсть, лён, хлопок, шёлк превращаются в тяжёлые свёртки тканей — пёстрых и одноцветных, толстых и тонких, для зимы и для лета.

Возьми хоть свою рубашку.

Из чего она сделана? Из ситца.

А откуда ситец берётся?

Есть у нас в стране такие места, где лето длится долго и солнце греет жарко. Там на полях растут кусты, а на кустах — диковинные плоды. Каждый плод в виде коробочки, а в коробочке — семена, сплошь покрытые волосками. Вот из этих-то волосков — из хлопка — делается ситец.

Как же из хлопка ситец делают?

Первым делом волоски отделяют от семян, а потом расчёсывают да приглаживают.

В парикмахерской волосы людям расчёсывают и приглаживают щётками и гребёнками. И на прядильных фабриках тоже есть щётки да гребёнки.

Щётки там не простые, а со стальной щетиной. И работают ими не люди, а машины.

Расчесав хлопок щётками, пропускают его сквозь круглое отверстие. Получается толстый, рыхлый шнур — лента. Она хоть и толстая, но непрочная, а нужно из неё сделать нитку — тонкую и прочную.

Для этого несколько лент складывают вместе, чтобы крепче было, и вытягивают, пока не получится тоненький ровный шнурок — ровница.

А ровницу, чтобы она ещё прочнее была, скручивают. Вот и получается ниточка — тоненькая да кручёная. И делают это тоже не руками, а на машинах. В этих машинах веретёна сами вертятся — тысячи веретён!



Когда-то делали иголки из кости, а ножи из камня.



На ситценабивной фабрике.



Вся фабрика так и жужжит, как улей, от их верчения.

Пряжу везут на ткацкую фабрику. Мы туда с тобой уже заглянули и знаем, как из пряжи ткань получается.

И вот ткань готова. Только она какая-то некрасивая, желтоватая. Рубашки из неё шить нельзя. Надо ткань сначала сделать чистой, нарядной. Для этого её перевозят на третью фабрику — ситценабивную.

Там ткань первым делом белят, стирают. А чтобы она была покрасивее, печатают на ней красками полоски, горошины, цветочки. На фабрике есть художники, которые придумывают для тканей всякие рисунки и расцветки.

А как печатают, ты сам знаешь. Видел, наверно, не раз, как печать к бумаге прикладывают. Только печать здесь не плоская, а в виде круглых медных валов.

Чтобы узор напечатать, можно было бы такой вал по ситцу катать, как скалку по тесту. Да это неудобно. Лучше, наоборот, ткань по валу протягивать. Так ситценабивная машина и делает.

Готовую ткань везут в магазин. А там её раскупают — кто на рубашку, кто на платье, кто на козынку.

И, смотришь, у тебя на рубашке точь-в-точь такие же синие полосочки, как у твоей сестры на платье. Видно, мама и твою рубашку и её платье из одного материала сшила.

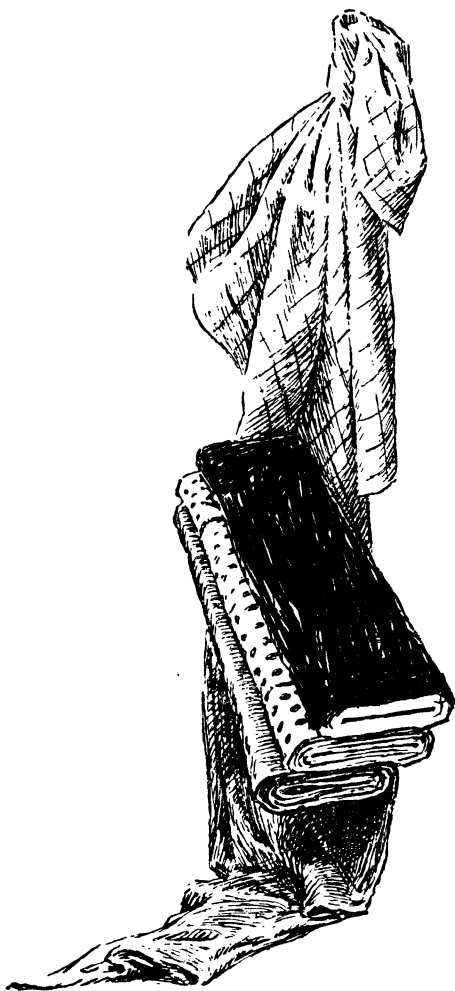
В одной старой книжке сказано, что рубашка в поле выросла. И это правильно — ведь её из хлопка сделали, а хлопок в поле вырос.

Рассказывая историю рубашки, мы вспомнили с тобой старину — то время, когда одежду шили из шкур.

Шкуры и теперь носят, да только выделывают их не так, как прежде.

У тебя шапка и воротник на зимнем пальто из кроличьих шкурок сшиты.

А ноги тоже обуты в шкуры животных.



Из белых пушистых комков хлопка делают ситец.

Ты, конечно, знаешь, что твои сапожки сделаны из кожи, а кожа сделана из телячьей или козьей шкуры.

Но как шкура в кожу превращается?

Ведь между ними и сходства мало. Шкура покрыта шерстью, а на коже ты и волоска не увидишь.

Из сырой шкуры сапог не сошьёшь. Она непрочная, негибкая. Полежит — гнить начнёт; высохнет — ломкой сделается.

Шкуру превращают в кожу на кожевенном заводе.

Там тоже, как и на других наших заводах, много всяких машин.

Шкуру и моют, и отмачивают, чтобы мягче была, и скоблят ножами, и в едкие растворы кладут, чтобы с неё волос легче было потом снять.

После того как на ней не остаётся ни одного волоска, получается голая шкура — её так и называют «гольё».

Но гольё это ещё не кожа. Чтобы сделать гольё прочным и плотным, его дубят — пропитывают настоем дубовой коры или другими растворами.

Очень часто кожу дубят хромовой солью. Соль эта зелёного цвета, оттого и кожа после дубления делается зелёной. Такую кожу называют хромом.

Ты, может быть, когда-нибудь и раньше слышал про хромовые сапоги.

Чтобы сапоги были красивые, кожу красят. А покрасив, сушат. Теперь остаётся только её отделать да глянец на неё навести.

Как наведут на кожу глянец, в неё можно, как в зеркало, смотреться.

На кожевенном заводе рабочие сделали своё дело и отправляют кожу на обувную фабрику.

А там она тоже от рабочего к рабочему идёт, от машины к машине.

Каких только не построили у нас машин, чтобы помочь рабочим шить сапоги!

Одна машина кожу кроит, другая на колодку натягивает, третья шьёт, четвёртая подошву прикрепляет, пятая дырочки для шнурков прокалывает, шестая блеск наводит.

И вот готовы для тебя новенькие сапожки — прочные, мягкие, красивые.



Шкуры превращают в кожу,
а из кожи шьют обувь.

ПУТЬ ЗЕРНА



З ЧЕГО хлеб пекут?

Из муки.

А муку из чего делают?

Из зерна.

Как же зерно в муку превращается?

Зерно на мельнице проходит много километров, прежде чем делается мукой.

Вот подошёл к станции поезд. В вагонах — пассажиры. Их столько, что и сосчитать нельзя.

Приехали они из разных мест. А похожи друг на друга, точно родные братья: молодцы как на подбор.

Остановился поезд. Раскрылись вагонные двери. И пассажиры-зёрна побежали, посыпались из вагонов.

Как же дорогих гостей встретили?

Их, как водится, повезли со станции в гостиницу.

Есть такая гостиница для зёрен. Называется она «элеватор».

Со станции идёт туда подземная дорога, вроде метро.

Зёрна едут по длинному подземному коридору. А в конце коридора — пересадка. Зёрна подхватывает подъёмная машина-самотаска и тащит их на самый верхний этаж гостиницы, на верхушку башни.

Башня эта такая высокая, что её видно отовсюду за двадцать километров.

Она смотрит на окрестные дома сверху вниз, словно великан на обыкновенных людей.

Для чего же приезжих везут так высоко?

Для того, чтобы дальше они шли сами.

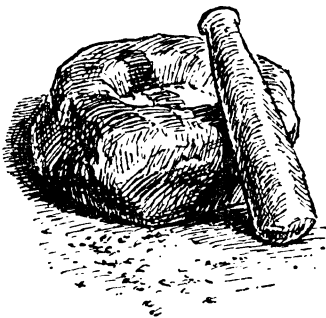
Из высокой башни зёрна сыплются вниз, расходятся по комнатам.

В гостинице для зёрен много комнат.

Комнаты эти бывают и четырёхугольные, как в домах для людей, и круглые. Зёрна входят сверху, а выходят снизу. Эти круглые комнаты такие высокие, такие просторные, что в каждой помещается несколько поездов зерна.

В гостинице зёрна живут до тех пор, пока не дойдёт до них очередь отправляться на мельницу. Она — рядом, чтобы недалеко было ходить.

Что там делают с зерном?



Зерно растирали и в таких ступках.

Его там мелют. На то и мельница, чтобы молоть.

Но молоть можно по-разному.

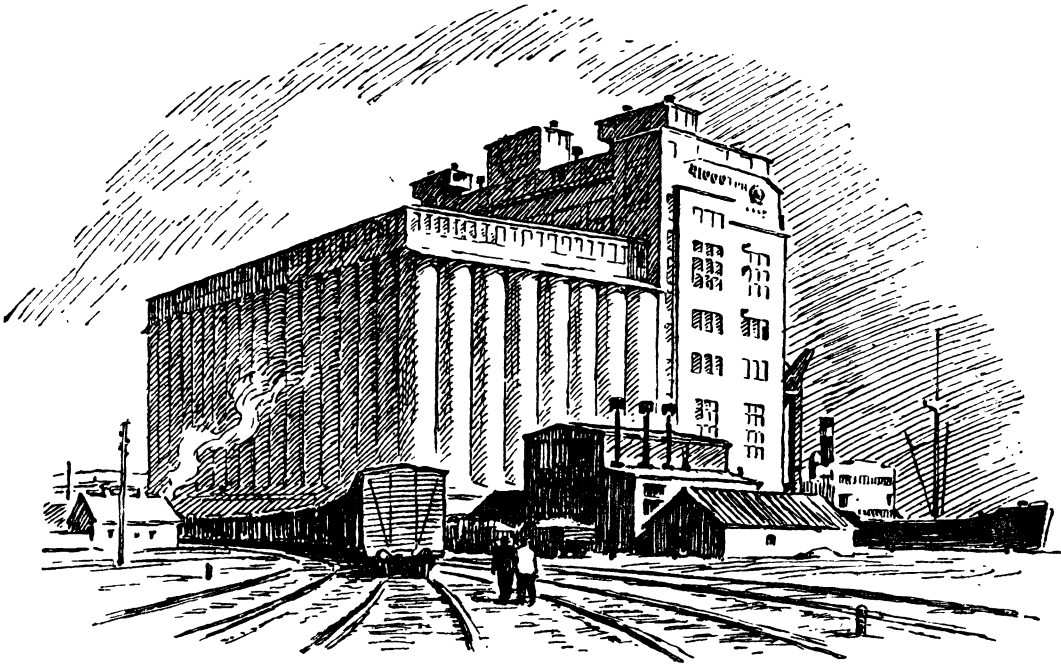
В давние времена зерно мололи на ручной мельнице: его насыпали на круглый плоский камень и растирали другим камнем.

Бывало, каждое утро хозяйки принимались растирать зёрна. По всей деревне был слышен тогда скрежет камня о камень.

Обломки таких камней-жерновов находят и сейчас.

Посередине жёрнова — дырка. Для чего она? Для того, чтобы можно было насадить верхний жёрнов на ось. А чтобы удобнее его было вертеть, к нему приделывали сверху деревянную рукоятку.

Но на такой маленькой ручной мельнице много зерна не намелешь. Тут и на одну семью муки хватало только на день. И, когда в городах хлеб стали печь в пекарнях сразу на много народу, понадобились и большие мельницы. Камни-жернова стали делать большие, тяжёлые. Одному человеку такой жёрнов и с места было не сдвинуть. И вот к жёрнову приделали сбоку длинную-предлинную рукоять. За эту рукоять брались два или три человека. Они ходили по кругу, налегая на рукоять, и вертели жёрнов. И этот вертящийся жёрнов растирал зёрна на другом жёрнове — неподвижном.



Гостиница для зёрен называется «элеватор».



Вращать жернова заставляли животных.

Потом, чтобы легче было работать, взяли ещё на помощь лошадь. Её припрягли к рукояти — к водилу — и стали гонять по кругу. На такой конной мельнице можно было за день намолоть несколько мешков зерна.

Но людям и этого показалось мало. Им хотелось найти себе помощника ещё посильнее, получше.

И они отыскивали такую работницу, которая работает за десятых, а есть не просит.

Что же это за работница? Как её зовут?

Её зовут «вода».

Человек работает руками, лошадь — ногами. А у воды нет ни рук, ни ног. Но люди научили и её молоть зерно. Поперёк реки они построили стену — плотину, так что река разлилась прудом, а у плотины — около самой мельницы — поставили большое деревянное колесо. К колесу этому они по всему его ободу приделали деревянные ковши.

Вода шла из пруда по жёлобу, падала на колесо и наполняла ковш за ковшом. Под тяжестью воды ковши опускались и заставляли вертеться колесо. Как только ковш доходил донизу, вода из него выливалась, и он опять шёл наверх за водой.

Так вода приводила в ход мельничное колесо. И оно вертело большой круглый жёрнов на мельнице. Этот верхний жёрнов называют исстари бегунком, потому что он не лежит неподвижно, а вер-

тится вокруг оси и мелет зерно на бегу. А нижний жёрнов называют лежняком: его дело на месте лежать. Но работают они оба. Зерно сыплется через дыру посреди верхнего жёлоба и попадает в узкий промежуток между жерновами. А они шероховатые, да ещё бороздки на них сделаны. Бороздки разрезают зерно. И ему уже не выйти из-под жерновов целым — неразмолотым.

Весело было людям слушать, как шумит вода на мельнице, смотреть на брызги, на белую пену.

Они даже песенку сложили:

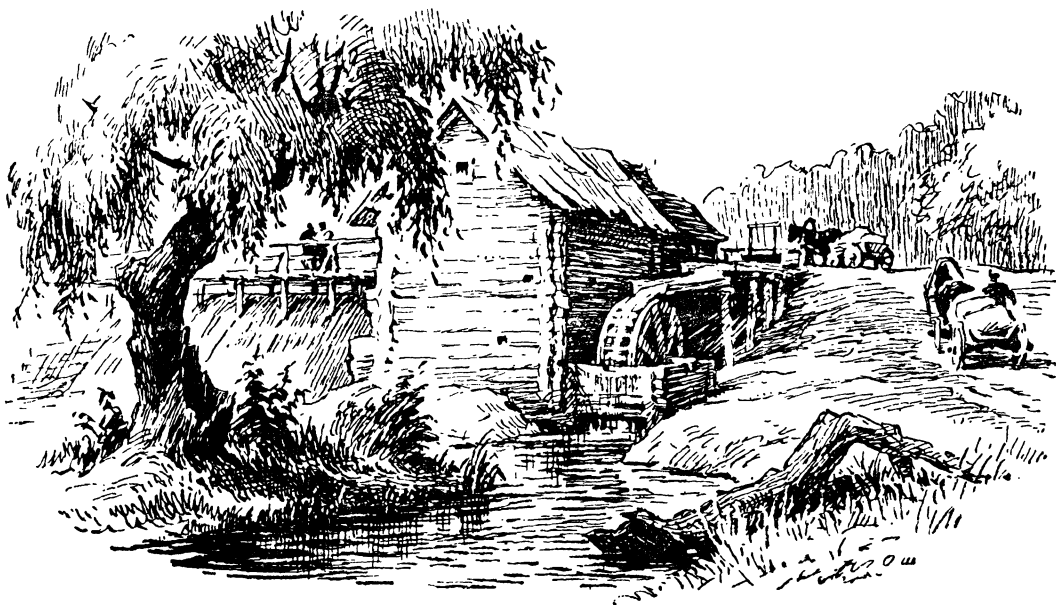
Кипит вода, ревьёт ручьём,
На мельнице и стук и гром.
Колёса-то в воде шумят,
А брызги вверх огнём летят.

Мастеров, которые умели строить водяные мельницы, называли у нас «водяных дел мастерами» и очень уважали.

Но подходящую реку, чтобы на ней мельницу поставить, нелегко было найти.

А людям нужен был такой помощник, который мог бы работать везде — в каждой деревне.

А что есть везде: и в лесу, и в поле, и на лугу?



Водяная мельница.

Везде есть воздух. И, когда воздух течёт, получается ветер. Ходит ветер над землёй, качает рожь в поле и деревья в лесу, надувает паруса кораблей на море.

Почему же его не заставить и зерно молоть?

Думали люди, думали — и придумали ветряную мельницу.

Когда смотришь издали на ветряную мельницу, кажется, что она живая. Стоит и крыльями машет, словно вот-вот полетит. Да летать-то ей незачем. У неё другое дело — молоть зерно.

Ветряная мельница не сама машет крыльями. Их вращает ветер.

Крылья вертятся и приводят в ход жёрнов.

Но ветер — капризный работник. Вода в реке течёт всегда в одну сторону. А ветер дует то с одной, то с другой стороны.

Приходится людям поворачивать мельницу по ветру, а потом привязывать её канатом к столбику, чтобы без толку не вертелась. Вокруг мельницы врыто в землю несколько таких столбиков.

Бывает, что ветер и совсем отказывается работать. Мельница всё медленнее, всё ленивее машет крыльями, а потом и совсем засыпает.

Жди теперь, пока она проснётся.

Вот как нехорошо получается!

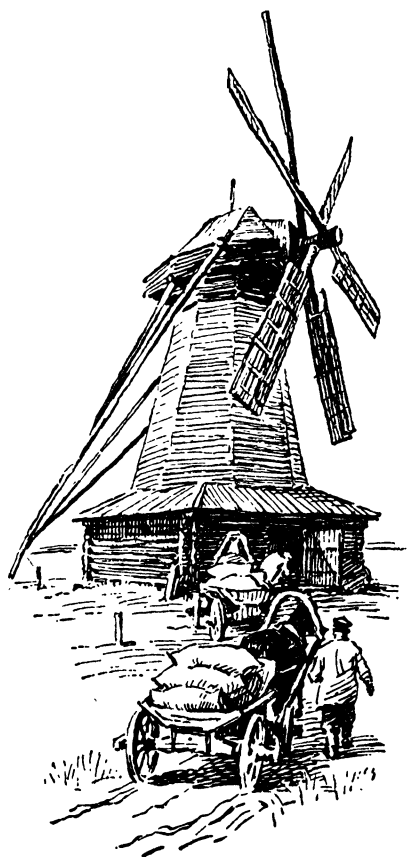
Вода работает не везде, а только там, где есть река. А ветер работает не всегда, а когда ему вздумается.

И вот в наше время люди нашли себе ещё лучшего работника — электрический ток. Он является по первому зову человека — стоит только повернуть выключатель или рукоятку. Он работает всегда и везде, в любом месте и в любое время.

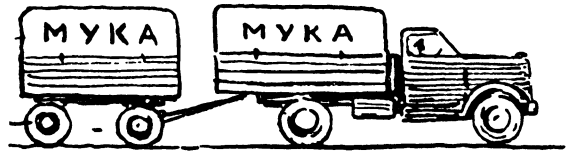
На наших заводах всюду работает электрический ток: куёт железо, строит машины, прядёт пряжу, печатает книги. И зерно он тоже теперь мелет: самые большие и самые лучшие мельницы у нас не водяные и не ветряные, а электрические.

Большая мельница — это настоящий завод с сотнями машин. Все машины приводит в движение ток с электростанции.

Из гостиницы для зерна — из элеватора — зерно идёт по мостику-коридору на пятый



Ветряная мельница.



Мешки с мукой в автобусах-фургонах едут на хлебозавод.

этаж мельницы. При входе делается проверка: не пробрался ли вместе с зерном непрошенный гость — гвоздик или какой-нибудь кусочек железа.

Видал ли ты, как магнит притягивает железо?

Стоит только поднести к кучке гвоздей магнит, как все гвозди вскакивают и привешиваются к нему — одни головками, а другие ногами.

Вот такой магнит — только побольше, чем у тебя дома, — есть и на мельнице. Он стоит на пути у сыплющихся зёрен и вытягивает из их струи кусочки железа.

После этого зёрна бегут дальше: с пятого этажа на четвёртый, с четвёртого на третий, с третьего на второй...

На каждом этаже стоят машины-сторожа и проверяют: «Кто идёт?» Они отсеивают зерно от песка и камешков на качающихся ситах и из всей мочи дуют на него, чтобы выдуть всякий сор.

Ты уже знаешь, что, когда хлеб растёт в поле, с ним вперемешку вырастают кое-где сорные травы: овсюг, куколь, дикая гречиха, полевой горошек.

Колхозники ведут войну с сорняками, чтобы они не мешали хлебу расти. И всё-таки в зерне нет-нет, да и попадают сорные семена. Они стараются пробраться на мельницу. Если их вовремя не выкинуть, они сделают муку горькой, ядовитой.

Приходится продолжать войну с сорняками и на мельнице. Для этого тут поставлены машины-ловушки, которые выбрасывают вон сорные семена.

И вот чистое, проверенное зерно дошло до первого этажа.

Тут его снова поднимают наверх подъёмной машиной-самотаской. И зерно начинает опять спускаться и подниматься по этажам, странствовать из машины в машину.

По дороге его раздевают: снимают с него верхнюю одежду — оболочку. Потом его купают, чтобы оно было чистым, и сушат после купания. А после сушки опять слегка смачивают и дают ему полежать, чтобы оно опять стало упругим, а не сухим и вялым. И только после этого зерно можно наконец отправить в такие машины, которые его мелют.

В этих машинах не жернова, а валки — вроде тех скалок, которыми хозяйки тесто раскатывают, только потолще и подлиннее, да не из дерева, а из чугуна. Два валка вертятся в разные стороны, один

быстрее, а другой медленнее. Зёрна сыплются в щель между ними. А щель узкая. Пока зерно сквозь неё пролезает, валки его растирают, раздавливают.

Когда-то у нас в стране были только водяные и ветряные мельницы. На них работали белые от муки мельники: и голова у мельника была белая, и борода белая, и брови белые, и ресницы белые — всё в муке.

На наших теперешних электрических мельницах мельники не обсыпаны мукой. Там мучную пыль высасывают из воздуха особые машины, чтобы она не носилась вокруг, не лезла людям в рот и в нос.

И мелют зерно на такой мельнице не камни-жернова, а чугунные валки станков.

На заводах — станки, и на мельнице тоже станки. Теперешняя мельница и с виду больше похожа на завод, чем на свою бабушку — на старую, поросшую мхом водяную или ветряную мельницу.

Слово осталось старое — «мельница», а работа на ней идёт по-новому, по-другому. Много раз проходит зерно через станки и просеивательные машины. Его и дробят, и просеивают, и щётками трут, пока оно не станет наконец мукой, пока муку не отделят от отрубей и не разделят по сортам.

И вот уже мука дошла до предпоследней машины, у которой есть труба вроде хобота у слона. На хобот надевают мешок. Рабочий нажимает рычаг. Белая тонкая мука сыплется из хобота и вмиг наполняет мешок доверху.

Но, если мешок оставить открытым, он, того и гляди, растеряет муку. Надо его зашить. Это делает швейная машина, похожая на ту швейную машину, которая у тебя дома.

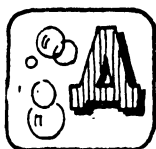
Раз-раз! Мешок зашит и едет дальше: с мельницы — на склад, а со склада — на хлебозавод.

Вот сколько приключений происходит с зерном на его пути с колхозного поля в жаркую печь хлебозавода!

Зерно спускается глубоко под землю, поднимается высоко над землёй. Оно, как говорит старая поговорка, проходит «сквозь огонь, и воду, и медные трубы».

Большая электрическая мельница может одна намолоть столько зерна, сколько не могла бы намолоть и тысяча ветряных или водяных мельниц. А работает на электрической мельнице не тысяча мельников, а только человек пятьдесят. Одежда у них чистая, лица не напудрены мукой. И работа у них не тяжёлая. На мельнице всё делают машины, а люди только командуют.

О ТВОЁМ СТАРОМ ЗНАКОМОМ



АВАЙ поговорим об одном твоём старом знакомом — о куске мыла.

Вы познакомились с ним давно, когда ты был ещё совсем-совсем маленьким.

Вряд ли оно тебе тогда очень понравилось. Ты этого, конечно, не помнишь, но, если спросить твою маму, она скажет, что ты отчаянно кричал и отбивался, когда тебе мыли голову мылом.

Да и как не кричать! Мыльная пена лезла в глаза, хотя ей этого совсем не полагалось делать. Глазам было больно. А тут ещё мамина рука ходила по лицу вверх и вниз без всякой пощады. А это не очень-то приятно, когда рука без церемоний прогуливается по физиономии.

Позже ты стал не так плохо относиться к мылу, хотя и старался пореже иметь с ним дело. Маме приходилось напоминать тебе: «Вымой руки, да не как-нибудь, а как следует, с мылом!»

Про одного мальчика рассказывают, что он однажды спросил свою мать:

— Отчего мыло бывает и жёлтое, и розовое, и зелёное, а пена всегда чёрная?..

У тебя тоже нередко пена при мытье из белой становится чёрной. И неудивительно. Чего только не проделывали твои руки за день! Можно ли сохранить их в чистоте, когда часами возишься с песком и глиной, лепишь пирожки, строишь запруды, лазишь по деревьям, обстоятельно изучаешь не только глазами, но и на ощупь всё, что попадает под руку?

С годами ты стал понимать, что мыло не враг людям, а друг. Ты узнал, что этот друг избавляет людей от грязи, а значит, и от болезней. В грязи прячутся крошечные, не видимые глазом существа — микробы. Если на них посмотреть в микроскоп, который увеличивает всё во много раз, можно разглядеть маленькие палочки, шарики, цепочки. Среди микробов есть очень вредные. Человек может заболеть, если они попадут к нему в горло, в желудок, в лёгкие.

А мыло и вода избавляют нас от этих врагов.



Мыльная пена лезла в глаза...

Но ты подружился с мылом не только во время мытья, а и во время игры. Ты, разумеется, знаешь, что это за игра. Для неё, кроме воды и мыла, нужна ещё соломинка. Ты набираешь в соломинку немного мыльной воды, подносишь соломинку ко рту, дуешь. И капля мыльной воды начинает превращаться в великолепный мыльный пузырь, играющий всеми цветами радуги. Пузырь растёт. Вот он уже стал большим, как мячик или яблоко. Он отрывается от соломинки и плывёт, покачиваясь, в воздухе — настоящий воздушный шар, только без корзинки и без пассажира.



И капля мыльной воды превращается в радужный мыльный пузырь.

Ты следишь за мыльным пузырём затаив дыхание: только бы не лопнул! Но его век короток. Миг — и пузыря уже не стало.

Так ты познакомился и подружился с мылом.

Но, когда приобретаешь друга, всегда хочется знать: откуда он родом и что было с ним раньше?

На куске мыла, который лежит у вас дома в мыльнице рядом с умывальником, написано, на каком заводе и в каком городе его сделали. Но там не сказано ни слова о том, как и из чего его сделали.

Чтобы узнать историю куска мыла, надо не сразу пойти на завод, а побывать сначала в лесу и в поле.

Как хорошо пахнет в бору сосновой смолой! Если у сосны подрезать кору, смола будет вытекать густыми прозрачными каплями и собираться в большой ком. Смола — полезная вещь. Из неё добывают скипидар и канифоль. Скипидар — жидкий, а канифоль — твёрдая. Она похожа с виду на жёлтое ломкое стекло.

Когда варят мыло, добавляют канифоли, чтобы мыло давало больше пены. Но канифоль — не самый главный материал. Чтобы разузнать, из чего варят мыло, надо из соснового бора отправиться на поле. И не на всякое поле, а на такое, где растут подсолнухи.

Красиво цветёт подсолнух. Его цветок похож на чёрное солнце с золотыми лучами. Это солнце поворачивается вслед за настоящим солнцем, жадно ловя его свет, его тепло. Оттого и дали цветку такое имя.

Солнечные лучи помогают созревать семенам, которые сотнями сидят в своих гнёздышках посреди цветка. Вкусная это вещь — семечки, особенно жареные. В них много масла. Это



Красиво цветёт подсолнух!

масло выжимают на маслодельных заводах, где есть для этого могучие машины — прессы.

Очищенные от шелухи семена насыпают на чугунную плиту. Сверху опускается другая плита, стальная. Она с огромной силой давит на семена и выдавливает из них струйки золотистого масла.

Масло выжимают не только из семян подсолнечника, но и из льняных, из конопляных.

Но от масла до мыла ещё не близкий путь.

Если сварить мыло из жидкого масла, мыло будет мягким, а оно должно быть твёрдым. Да и неважное оно получится. Прежде чем отправлять масло на мыловаренный завод, нужно, чтобы оно стало твёрдым, как сало.

Как же это сделать?

Тут на помощь приходит химия. Эта наука помогает людям превращать одни вещи в другие. Химики умеют делать кожу из нефти, сахар из опилок, резину из спирта. Научились они и жидкое масло превращать в твёрдое искусственное сало.

Если бы ты попал на такой завод, тебя повели бы в длинный зал с полом из каменных плиток. В зале у стены стоят, выстроившись в шеренгу, высокие, наглухо закрытые котлы. В этих котлах масло превращается в сало.

Как же оно превращается? Для этого сквозь масло пропускают газ водород. А водород добывают в соседнем здании — из воды.

Про водород ты, вероятно, слыхал. Он такой лёгкий, что им наполняют воздушные шары, чтобы они могли держаться в воздухе. Если зажечь водород, выходящий из газохранилища по трубке, он загорится бесцветным пламенем, а с конца трубки будет капать вода: водород, сгорая, опять делается водой.

Вот какие чудеса! Огонь и вода — вечные враги. Водой тушат огонь. А тут вода рождается из огня.

Но одного водорода ещё недостаточно, чтобы из масла получилось сало. Нужно добавить в котёл металл никель. Ты, конечно, видел никелированные кровати, велосипеды с никелированным рулём. Никель — белый блестящий металл. Но в котёл его кладут не кусками, а в виде очень мелкого порошка, смешанного с жидким маслом. Такая смесь похожа на чёрную кашу. Без этой каши сала не сварить:



Чего только не проделали
твои руки за день!

водород не станет соединяться с маслом, и никакого сала не получится.

И вот превращение произошло. Горячее сало отцеживают на особых машинах от чёрного порошка никеля. Оно застывает, делается твёрдым. И что же оказывается? Оно и по цвету совсем не похоже на то, из чего его сделали. Масло было жёлтое, а сало — белое.

Сало везут в деревянных бочках на мыловаренный завод. И туда же товарные поезда везут железные бочки — барабаны с твёрдым, белым, очень едким веществом. Это щёлочь, которая нужна для варки мыла. С ней надо обращаться осторожно. Она разъедает руки и может проесть дыру в сапогах, если на них попадёт.

И вот сало — искусственное, а иногда и настоящее — кладут вместе с канифолью в громадный мыловаренный котёл. Этот котёл такой большой, что рабочим приходится подниматься по лестнице, чтобы добраться до площадки, которая окружает его верхнюю часть.

Мастер поворачивает круглое колёсико крана на трубе, подводящей горячий пар.

Пар идёт в котёл, греет сало, и оно растапливается, делается жидким. Мастер открывает другой кран, и в котёл льётся раствор щёлочи.

Начинается варка.

Щёлочь превращает сало в мыло. Но это не сразу делается. Варка идёт несколько часов.

Мыло бурлит, пытит. То там, то здесь вздуваются мыльные горы. Из гор вырывается пар, словно это маленькие вулканы.

Мыло взбухает, поднимается, вот-вот убежит из котла. Но мастер знает, как его успокоить, когда закрыть доступ пара, когда добавить воды.

Мастер зорко следит за тем, что делается в котле. Есть много признаков, по которым он узнаёт, готово ли мыло.

Ему помогает лаборатория, где химики проверяют, всё ли сало сварилось, не осталось ли в мыле лишней щёлочи.

И вот мыло готово. Но оно ещё растворено в воде. Надо его из воды выловить.

Сделай такой опыт: возьми немного мыльной воды, прибавь соли и размешай. Мыло отделится от воды и всплывёт наверх.

Так поступают и на заводе: добавляют в котёл соли — и мыло отделяется от воды.

Горячее жидкое мыло идёт из котла в холодильные машины, где оно остывает, превращается в большие твёрдые пласты. Эти пласты резальная машина разрезает на куски.

Так делают мыло для стирки.

А туалетное мыло сделать сложнее. Его варят особенно тщательно и из самых лучших материалов. Потом его превращают в стружки. Эти стружки высушивают и добавляют к ним краски и духов. Ну, а потом остаётся всё это смешать и положить под пресс. Из-под пресса выходит красивое мыло — жёлтое, зелёное, розовое...

Вот и вся история куска мыла, который лежит в мыльнице, рядом с умывальником. И это уже тебе надо позаботиться о том, чтобы мыло не лежало без дела, а почаще работало.



Тебе надо позаботиться о том, чтобы мыло не лежало без дела, а почаще работало.

ВОЛШЕБНИКИ НАШИХ ДНЕЙ



О УЛИЦЕ шла девочка. На ней было голубое платье, сделанное из дерева, коричневые чулки из дерева, коричневые туфли из дерева.

Погода была дождливая, поэтому девочка надела калоши из дерева и накинула на себя прозрачный синий плащ, который тоже был сделан из дерева.

К этому надо ещё добавить, что на ней была вязаная кофточка из молока и что в руках она держала мячик, сделанный из дерева.

— Ну нет! — скажешь ты. — Меня не проведёшь! Разве кто-нибудь носит деревянные платья? Разве бывают калоши из дерева? А кто же вяжет кофты из молока? Всё это, должно быть, просто шутка.

Но ты ошибаешься: никто и не собирается шутить. Если бы ты побывал на химических заводах, то сам бы увидел, как в сложных аппаратах и машинах обыкновенные опилки превращаются в спирт, а спирт — в резину.

У нас есть и такие заводы, где из дерева делают не резину, а шёлк, кожу, бумагу, сахар.

Как настоящие волшебники, химики умеют превращать одни вещи в другие, совсем на них не похожие.



Платье на девочке из дерева, чулки из дерева, туфли из дерева, плащ из дерева...

Ну есть ли сходство между молоком и шерстью? А из молока делают творог, из творога — искусственную шерсть.

Похож ли чёрный уголь на яркие краски, которыми красят ткани? А ведь очень многие краски добывают из угля.

Химики научились изготавливать из угля и нефти новые материалы — пластмассы, из которых делают всевозможные вещи: тарелки и телефонные аппараты, плащи и выключатели, вечные перья и шестерёнки для машин. Пластмассы заменяют и металл, и дерево, и стекло.

И эти заменители нередко лучше того, что они заменяют: такое «дерево» не горит, «стекло» не бьётся, «металл» не ржавеет.

Прежде, бывало, люди многие материалы брали в готовом виде у природы. Шёлк им давал шелковичный червь, каучуком их снабжало каучуковое дерево, духи они добывали из душистых цветов, синюю краску — из листьев индиго, красную — из корней марены. У нас на Кавказе, около города Дербента, засевали мареной целые

поля. А теперь её почти не сеют, потому что гораздо проще добывать красную краску в химических аппаратах.

Индиго приходилось везти из далёкой жаркой страны — Индии. Оттого-то и называли эту краску «индиго». А теперь мы готовим её на наших химических заводах.

Мы научились делать искусственные духи не из цветов, а из каменноугольной смолы. Запах этой смолы вряд ли бы тебе понравился, но духи из неё получаются хорошие, а сама она во много раз дешевле, чем роза или лилия.

Мы добываем шёлк без шелковичных червей и каучук без каучуковых деревьев.

Когда-то селитру — удобрение для полей — привозили из заокеанской страны Чили. Там на берегу моря, в пустыне, селитра образует большие залежи.

Но нам незачем посылать пароходы в такую даль за чилийской селитрой. На наших заводах химики добывают удобрения для полей из воздуха и воды, а воздуха и воды ведь вокруг сколько угодно.

Химик не только волшебник, умеющий превращать одни вещи в другие, — он и следопыт.

Дай химику любую вещь, и он скажет тебе, из чего она состоит. Химик может обнаружить крупинку соли в бочке воды, может сказать, есть ли железо на Солнце, может подсчитать, сколько золота в воде океана.

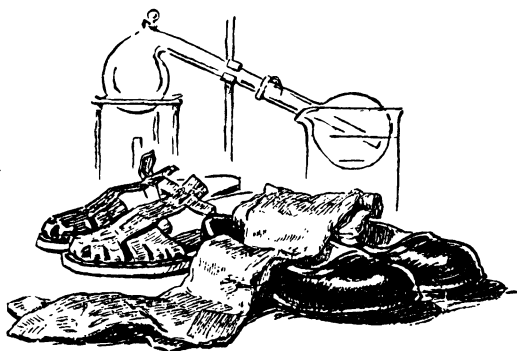
Конечно, без приборов он ничего не узнает и ничего не скажет. В работе химику помогают точнейшие приборы.

У химика есть весы, на которых можно взвесить даже пылинку. Эти весы стоят на особенно прочном фундаменте, чтобы их не потревожили машины, проезжающие по улице за много сот метров от лаборатории. Весы спрятаны под стеклянный колпак — в застеклённый шкафчик, чтобы тот, кто взвешивает, не помешал их работе своим дыханием.

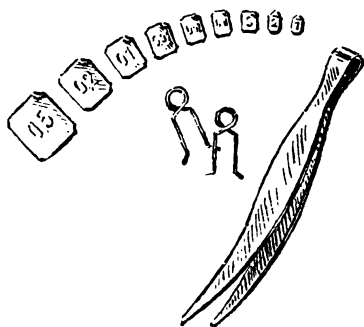
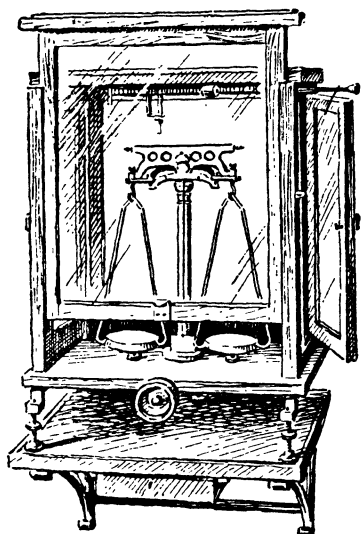
А гирьки! Некоторые из них так малы, что их нехватишь пальцами. Их приходится вынимать из ящичка щипчи-



Без угля не было бы ни этих духов, ни этих красок, ни этой посуды.



Эти ботинки, калоши, чулки родились в колбе химика.



На таких весах можно взвесить даже пылинку.

ками. Но и эти гири слишком велики, когда надо взвесить что-нибудь с точностью до десятитысячной доли грамма. Тут химику приходится звать на помощь «всадника». Не подумайте, что речь идёт о лихом наезднике. Так называют гирьку из тончайшей проволоки, согнутой в виде всадника. Человек висит на крючке над коромыслом весов. Взвешивая, химик сажает «всадника» верхом на коромысло. А там чёрточки и цифры. Глядя на эти цифры, химик видит, сколько он добавил тысячных или десятитысячных долей грамма.

Без весов не было бы и химии. Но у химика есть и другие помощники в работе.

Над длинным столом в лаборатории стоят на полках банки и склянки с какими-то порошками, кристаллами, растворами.

Когда охотник отправляется на охоту, он берёт с собой собаку. Она идёт по следу, держа нос против ветра, приюхиваясь к земле. Вдруг она останавливается как вкопанная, делает стойку. Это значит, что она нашла дичь.

У химика тоже есть ищейки, которые помогают ему выискивать малейшие следы вещества.

Вот химик стоит за своим столом, держа в руке стеклянную пробирку — запаянную с одного конца трубочку — с каким-то раствором. Что там растворено, он не знает. Он зовёт на помощь свою ищейку — снимает с полки какую-то склянку. И начинается химическая охота.

Химик приливает из склянки несколько капель к раствору в пробирке. Он встряхивает пробирку, помешивает раствор стеклянной палочкой. Но раствор остаётся прозрачным. Химик берёт другую склянку: может быть, эта наведёт на след. И в самом деле, едва только он прибавил к раствору несколько капель из второй склянки, как сразу же раствор замутился и на дно пробирки начали садиться крошечные кристаллики.

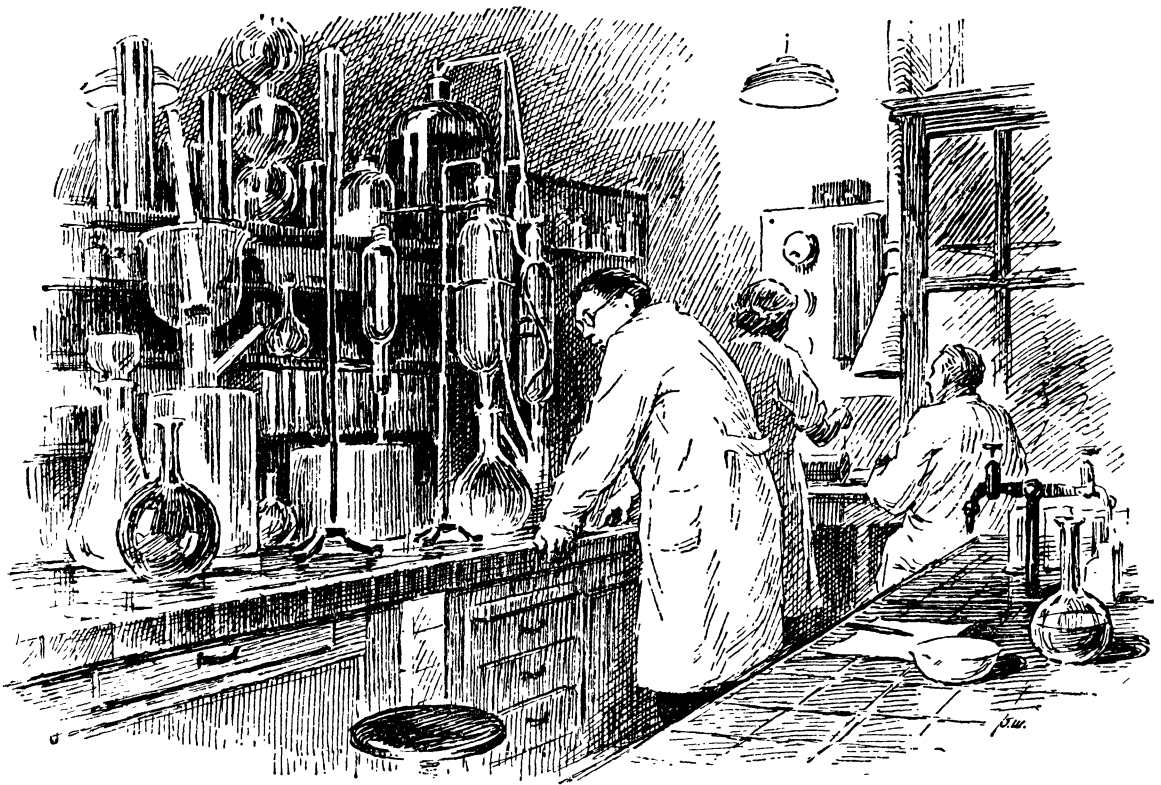
Химик поднимает пробирку и рассматривает её на свет. Какого цвета и вида осадок? Золотистые иголки. Ну конечно, это свинец.

Бывает и так, что ищейкой химику служит не жидкость, а газ. Химик опускает в колбу с раствором неизвестного вещества стеклянную трубку, по которой идёт газ. В колбе появляется чёрный или бурый осадок.

Химик исследует этот осадок и потом говорит: «Здесь есть медь» или: «Здесь есть олово».

На столе у химика, когда он работает, происходят иной раз необычайные вещи. Он добавляет к бесцветной, как вода, жидкости несколько капель другой, такой же бесцветной жидкости. И вдруг то, что казалось водой, становится красным, как вино. Или, наоборот, красная жидкость внезапно обесцвечивается. А бывает и так, что красный цвет переходит в жёлтый или жёлтый в красный.

Химику такое изменение цвета сразу говорит, есть ли в жидкости кислота или щёлочь.



В научной лаборатории.

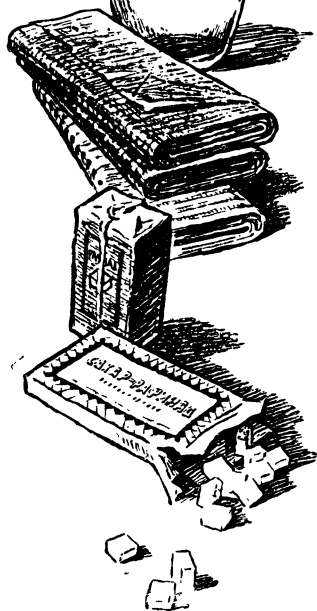


Ты и сам можешь обзавестись «ищейками» для химической охоты. Летом, когда будут ягоды и цветы, выжми сок из черники или ежевики, из чёрной смородины, из васильков. От кислоты сок будет краснеть, от щёлочи будет становиться синим или зелёным.

Невозможно на нескольких страничках рассказать обо всех способах и приборах, которыми пользуется химик для исследования состава веществ или для превращения одного вещества в другое. Тебе надо было бы самому побывать в лаборатории, чтобы посмотреть, как работают химики.



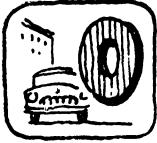
В лаборатории тебя поразили бы сосуды причудливой формы: реторты с длинными шеями; двугорлые склянки; приборы для добывания газа, составленные из трёх стеклянных шаров, стоящих один над другим; холодильники, по которым неустанно пробегает вода; бурлящие водяные насосы, откачивающие воздух из колб, в которых кипят разноцветные жидкости. Но смысл того, что происходит во всех этих колбах и ретортах, останется тебе непонятным до тех пор, пока ты сам не возьмёшься за изучение химии.



И только тогда, когда ты сам проделаешь много опытов в лаборатории, тебе станет ясно, каким это способом химики ухитряются делать туфли из нефти, чулки из угля, калоши из дерева.

Волшебники наших дней — химики — умеют делать из дерева резину, бумагу, спирт, шёлк, сахар...

ОТКУДА РОДОМ „МОСКВИЧ“?



ОТКУДА родом «Москвич»?

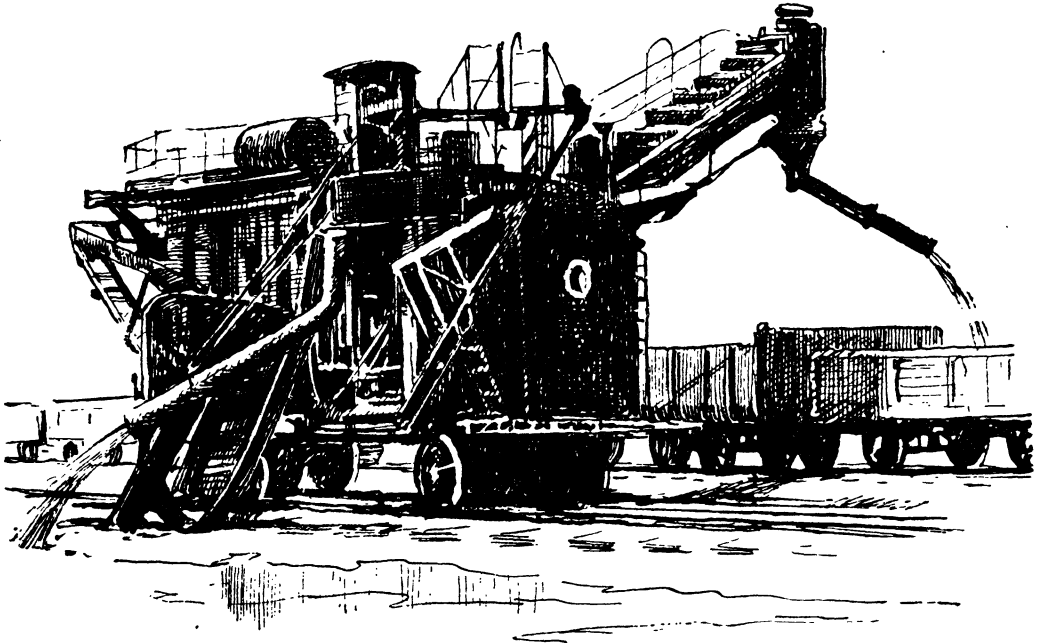
Конечно, из Москвы. На то ему и название дано такое. Но он не только из Москвы. Чтобы узнать, откуда он родом, надо поехать по стране, побывать и в Донбассе, и в Поволжье, и на Урале, и во многих других местах.

Путь нам предстоит не маленький. Придётся попутешествовать с завода на завод, пока мы наконец не доберёмся до тех гор, степей и лесов, где лежит под землёй, растёт на земле и ходит по земле то, без чего не построишь автомобиля.

Вот недалеко от того места, где Волга впадает в Каспийское море, синее среди ровной степи большое озеро.

Это озеро Баскунчак. Оно и само солёное, и дно у него из соли, и берега из соли. Около озера работает сложная машина — солекомбайн. Она добывает со дна озера соль, промывает её и грузит в вагоны. Сколько уже поездов ушло! А не видно, чтобы соли стало меньше.

Все знают, что без соли обед не готовят. Но её добывают не только для еды. Без соли и мыла не сваришь и стекла не сделаешь. И для автомобиля она тоже нужна.



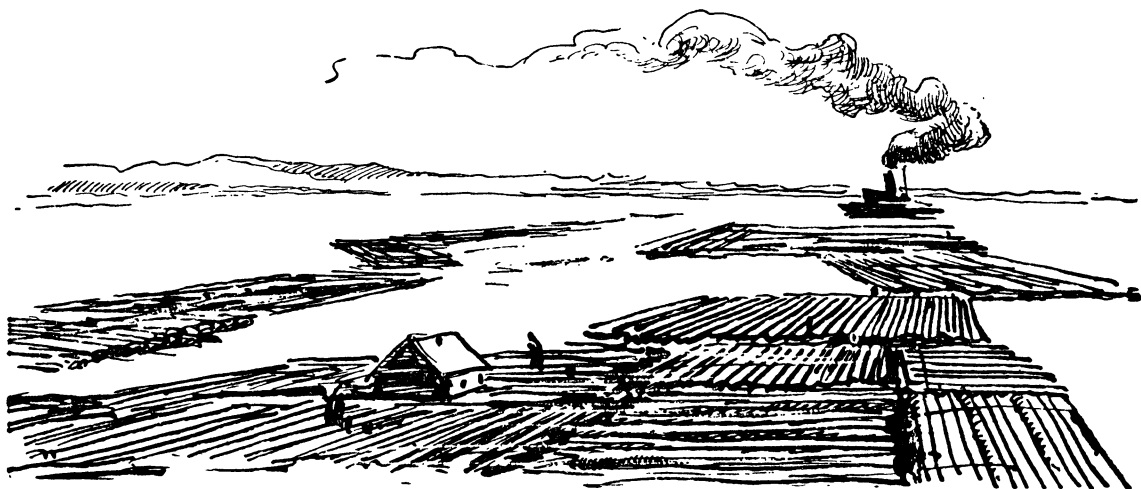
Солекомбайн добывает соль со дна озера.

Поезда везут её на завод. И по тем же рельсам идут вагоны с белым, как мука, песком.

Хорошо летом валяться на таком песочке у самой реки, загорать, строить песчаные плотины и запруды!

Но автомобиль не из песка же строится!

Верно, что не из песка. А всё-таки хоть немного песка, да нужно, чтобы можно было построить автомобиль.



По реке брёвна плывут на лесопилку.

На юге нашей страны сверкают белоснежные склоны меловых гор.

Мел тоже везут на завод — туда же, куда песок.

А в это время в Донецкой степи носятся над сухими, выгоревшими на солнце травами рыжие коршуны. Вдали над ровной степью поднимаются чёрными треугольниками остроконечные горы — одна точь-в-точь как другая. Это громадные кучи камня, вынутого из-под земли.

Здесь, под этой степью, глубоко под землёй, шахтёры добывают чёрный уголь.

Без угля тоже не обойтись, когда надо построить автомобиль. Теперь из безлесных южных степей отправимся на север, в дремучие леса, где лесорубы валят огромные ели. Брёвна сами плывут по рекам на лесопилку. А там их вытаскивают из воды и пропускают

сквозь пилорамы, которые каждое бревно превращают в несколько досок и кучку опилок. Доски пойдут на стройку, а опилки тоже пригодятся.

Чтобы был автомобиль, нужны и опилки.

Но мы ещё не добрались до главного материала, который нужен для автомобиля.

Чтобы увидеть этот главный материал, надо съездить в Кривой Рог, или в Керчь, или в Магнитогорск.

Вот пологая Магнитная гора, вся изрезанная уступами. Если подойти поближе, видно, как поблёскивает на солнце железная руда. Гора недаром называется Магнитной. Если к глыбе руды поднести гвоздик, он к ней пристанет, да так и будет висеть. Сюда, на рудник, лучше не брать с собой часов: стрелки намагнитятся и перестанут правильно показывать время.

То справа, то слева слышатся глухие удары, словно пушки палят. Это взрывают руду. А потом экскаваторы грузят её в вагоны.

Железная руда, уголь, соль, песок, мел, опилки... Это ещё не все материалы, которые нужны, чтобы можно было построить автомобиль.

Необходима ещё и красная руда — боксит (из неё добывают лёгкий металл алюминий) и руды, богатые медью, оловом, свинцом, серебром.

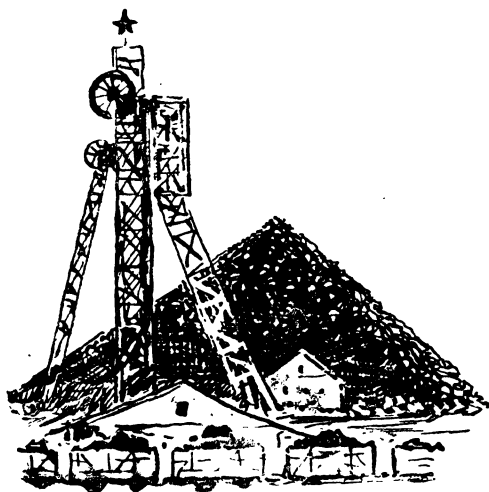
В поисках этих руд нам придётся покарabкаться по горам, по странствовать по пустыням.

Нужна и овечья шерсть. Значит, нам надо побывать и в степях Казахстана или Киргизии, где пасутся многотысячные стада овец.

Всё ли мы перечислили? Нет, конечно, не всё. Мы позабыли то, без чего автомобиль и с места не может сдвинуться: бензин для двигателя и масло для смазки. А бензин и масло добывают из нефти. Значит, надо ещё съездить в Баку, где частым лесом поднимаются над землёй и над морем нефтяные вышки.



На юге нашей страны сверкают белоснежные склоны меловых гор.



Здесь глубоко под землёй шахтёры добывают уголь.

С промыслов Баку, из шахт Донбасса, из рудников Магнитной горы, из степей Казахстана, из лесов Севера, с соляных промыслов Баскунчака и из многих других мест идут материалы, без которых не было бы автомобиля.

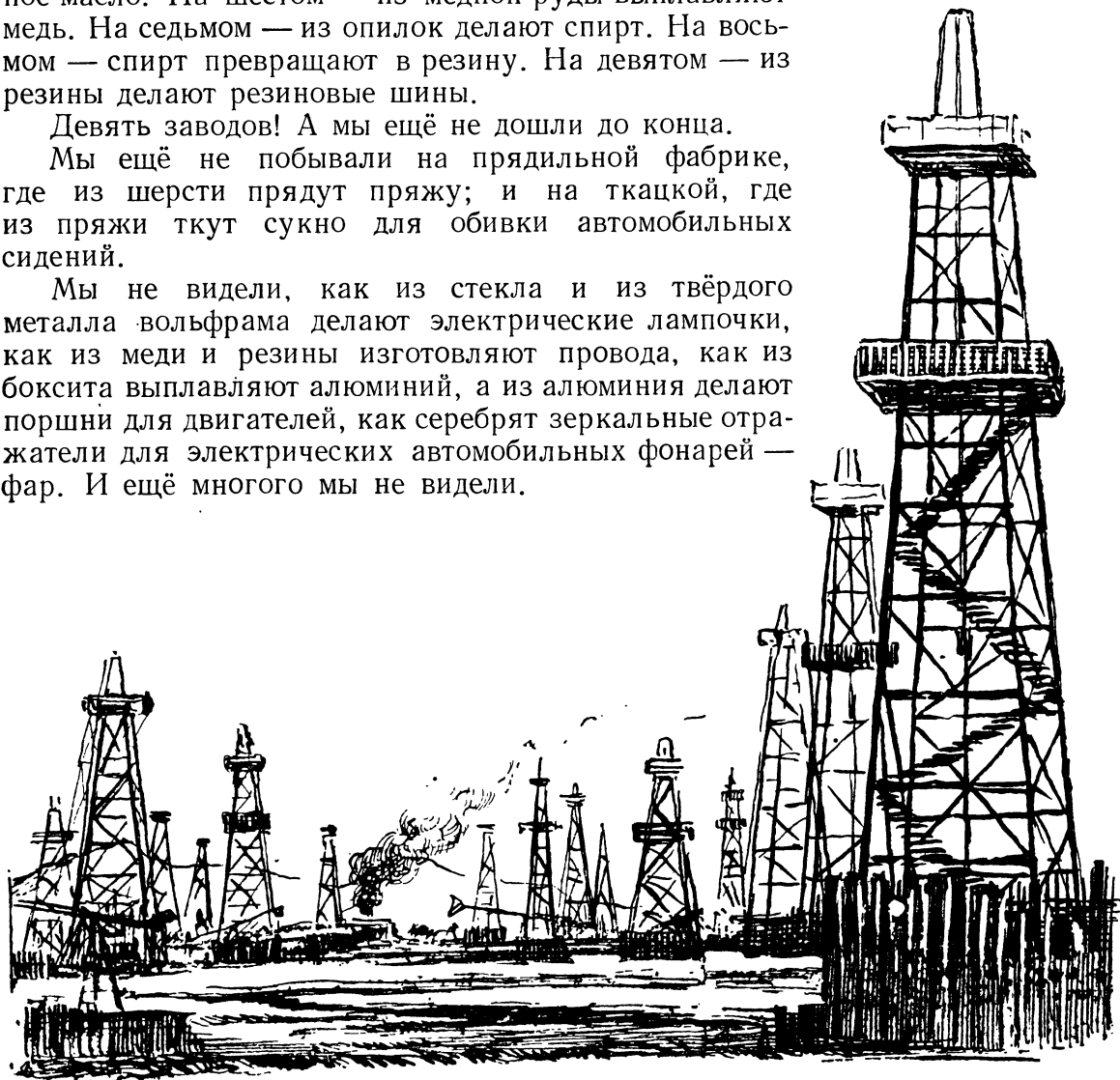
Они идут не прямо на автомобильный завод в Москву, а на другие заводы и фабрики.

На одном заводе из соли добывают соду. На другом — из соды, мела и песка варят стекло. На третьем — уголь грузят в печи, а из печей выходит твёрдый чёрный кокс. На четвёртом — из железной руды и кокса выплавляют чугун, а из чугуна и ржавого железного лома делают сталь. На пятом — из нефти добывают бензин и смазочное масло. На шестом — из медной руды выплавляют медь. На седьмом — из опилок делают спирт. На восьмом — спирт превращают в резину. На девятом — из резины делают резиновые шины.

Девять заводов! А мы ещё не дошли до конца.

Мы ещё не побывали на прядильной фабрике, где из шерсти прядут пряжу; и на ткацкой, где из пряжи ткут сукно для обивки автомобильных сидений.

Мы не видели, как из стекла и из твёрдого металла вольфрама делают электрические лампочки, как из меди и резины изготавливают провода, как из боксита выплавляют алюминий, а из алюминия делают поршни для двигателей, как серебрят зеркальные отражатели для электрических автомобильных фонарей — фар. И ещё много мы не видели.



Частым лесом поднимаются над землёй и над морем нефтяные вышки.

И вот все материалы готовы: стальные листы, бруски стали и чугуна, стёкла для окон, резиновые шины, лампочки для фар, сукно для обивки.

Но всё это ещё не автомобиль. С заводов и фабрик материалы везут в Москву на те заводы, которые строят автомобили. Там в больших и светлых многоэтажных корпусах стоят рядами могучие машины.

Насколько эти машины сильнее человека! А слушаются они его лучше, чем хорошо выдрессированная собака. Она своего хозяина с полуслова понимает. А машине и говорить ничего не надо: стоит пальцем шевельнуть, кнопку нажать — и она делает то, что ей приказывают.

У каждой машины своё дело: сверлильный станок сверлит, строгальный — строгает, токарный — обтачивает, шлифовальный — шлифует.

Не только у каждого станка, но и у каждого цеха своя работа: в одном цеху делают двигатели, в другом — колёса, в третьем — рули, в четвёртом — кузова...

В автомобиле столько частей, что и сосчитать трудно. И всем им, чтобы из них составилась автомобиль, надо скомандовать: «Становись по местам!»

Вот высокое просторное здание кузовного цеха. Какой длинный путь проходит здесь кузов, прежде чем он становится самим собой!

В цех привозят готовые крыши, основания, задние стенки. Их надо соединить вместе, чтобы крыша, как и полагается, была наверху, пол — внизу, а задняя стенка — не спереди, а сзади.

Когда шьют платье, куски ткани сшивают иголкой и ниткой. А тут вместо нитки и иголки у рабочих — сварочный пистолет.

В то время как рабочий сшивает сварочным пистолетом два листа стали, ослепительные вспышки света озаряют и его лицо и всё вокруг.

В ярком электрическом пламени металл плавится и соединяет прочным швом края листов.

Сшитый из кусков, но ещё не готовый кузов идёт в отделку. Он прогуливается по цеху взад и вперёд: с первого этажа его поднимают



Рабочий сваривает листы металла. Маска защищает сварщика от яркого света и огненных брызг.

на третий, с третьего спускают на второй сквозь люк в потолке, со второго — на первый.

И по пути на него наводят красоту: счищают с него наждаком неровности, протирают, красят, сушат.

В окна вставляют стёкла, внутри кузова устанавливают сиденья. Тут же рядом, на электрических швейных машинах, шьют из сукна обивку для этих сидений.

Так понемногу автомобиль становится похожим на самого себя. Но у него ещё нет ни двигателя, ни колёс. Он ещё не умеет ходить. Его катают по цеху на конвейере. А что такое конвейер, ты уже знаешь.

Вот в кузов садится работница — первая пассажирка автомобиля. Что она, прокатиться хочет?

Нет, кататься ей некогда. Она будет по пути «начинять» кузов. Начинка — это и электрические лампочки, и провода, и щиток с приборами, по которым шофёр будет узнавать, с какой скоростью идёт автомобиль и много ли ещё бензина в баке...

Готовый кузов попадает в цех сборки, на главный конвейер.

Этот цех такой длинный, что с одного его конца трудно разглядеть, что делается на другом. Сюда из разных корпусов завода идут части автомобиля: двигатель, руль, колёса, передние и задние оси, на которые эти колёса надеты, и многое другое.

Не близкий путь — от станка к станку, от рабочего к рабочему — прошёл двигатель, прежде чем сюда попал. Когда он уже был совсем готов, его долго экзаменовали, заставляли работать, стоя на месте.

И вот, выдержав экзамен, он ползёт по цеху сборки на самодвижущейся дорожке конвейера.

Сверху спускается кузов. Наконец-то кузов и двигатель встретились. Больше они уже не расстанутся.

Всё дальше идёт автомобиль по конвейеру, обрастая по дороге частями. На оси надевают колёса. Автомобиль заправляют маслом и бензином. И он идёт из цеха сборки в свой первый гараж.

Это громадный гараж, где стоит множество новорождённых автомобилей. Шофёры-обкатчики готовят их к первой прогулке. Но это не просто прогулка — это проверка здоровья, выносливости. Автомобиль должен пробежать пятнадцать километров. Если в пути

окажется, что у него что-нибудь не в порядке, его придётся сразу же вылечить от этой детской болезни.

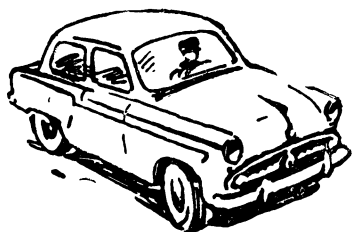
А дальше новорождённому «Москвичу» устраивают душ. Со всех сторон — сверху, снизу, сбоку — бьют в него струи воды, смывая пыль и грязь. Чисто вымытую машину в последний раз проверяют и полируют до блеска замшей и мягкой щёткой.

Ворота открываются, и «Москвич» покидает завод, на котором он родился.

Но его сделали не только на этом заводе, но и на многих других.

В нашем рассказе мы шли к этим заводам от гор и лесов, озёр и степей. Чтобы сделать любую вещь, нужен материал, который берут у природы, и труд человека, превращающий этот материал в автомобили, паровозы, дома, столы, стулья, книги, сапоги, платья.

В любой из вещей, окружающих нас, — труд человека и частица природы его страны.



«Москвич» покидает завод, где он родился.

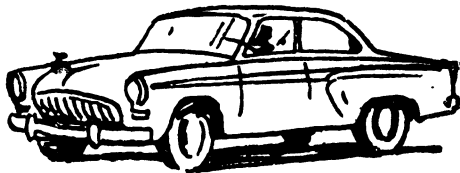
ИСТОРИЯ АВТОМОБИЛЯ



ОГДА ты был ещё совсем маленьким, то уже безошибочно отличал легковую машину от грузовика, а грузовик от автобуса.

Каждая прогулка приносила тебе новые открытия. Ты останавливался как вкопанный, когда мимо тебя пронеслась по улице с неумолкающим, тревожным криком красная пожарная машина. Ты с удивлением смотрел, как у грузовика-самосвала сам собой опрокидывается кузов и из него сыплется на землю песок, привезённый на стройку.

С тех пор прошло немало времени. Ты уже начинаешь разбираться в устройстве машин. Ты хорошо знаешь, где у автомобиля двигатель, где радиатор, где бак для бензина. И другие ребята — твои товарищи — тоже это знают.



«Волга».



«Чайка».

Увидав машину, ты теперь сразу, без запинки, называешь её по имени.

Вот маленький «Москвич». Он немного может взять людей и вещей: в нём только четыре места. Но зато он и самый лёгкий, и бензину ему нужно мало. Он такой юркий и поворотливый, что один наш знакомый охотник даже полесу умудряется разъезжать на своём «Москвиче».

А вот «Волга». Она и больше и сильнее, чем «Москвич».

Но самое интересное — это её форма. Когда взглянешь на её гладкие, закруглённые бока, на её вытянутый хвост, кажется, что это не машина, а птица, только крыльев не хватает.

И это не случайное сходство.

Строители автомобилей долго думали о том, какую форму надо придать машине, чтобы ей легче было разрезать воздух. И выяснилось, что она должна быть похожа на птицу или на рыбу. Такую форму инженеры назвали «обтекаемой», потому что встречный воздух легко её обтекает. Воздух нигде не наталкивается на углы, ведь все углы в машине закруглены и сглажены. Даже подножки у неё спрятаны внутрь.

Ну, а раз машине легче бороться со встречным воздухом, она может идти с большей скоростью.

Вот отчего «Волга» легко проходит сто километров в час. Ещё быстрее, сильнее и больше красавица «Чайка».

А какая она удобная и вместительная! В ней свободно помещаются семь человек.

Хорошо путешествовать по стране из города в город на такой машине, как «Москвич», «Волга» или «Чайка». Зимой в них не холодно: включил отопление — и хоть пальто снимай. Летом — не жарко: шевельнул рукой — и стёкла опустились. Стало скучно — можно включить радио. Захотелось почитать — пожалуйста: машину не трясёт, у неё плавный, ровный ход.

У нас в стране теперь так много автомобилей, что не найдётся уголка, где бы ребята их не видали.

Автомобиль можно встретить и в дремучей сибирской тайге на стройке нового города, и в тундре за Полярным кругом, и над облаками — высоко в горах Таджикистана.

Когда едешь из Москвы по широкому асфальтированному шоссе,



Новый легковой автомобиль «ЗИЛ-111».

навстречу один за другим бегут автомобили из других городов, из колхозов. И редко-редко попадётся лошадь, запряжённая в телегу.

А прежде, когда твой дедушка был такой, как ты, автомобиль был редкостью. Чтобы посмотреть на диковинную машину, дети сбегались отовсюду. Шутка ли — телега сама едет, без лошади!

Если бы ты спросил, кто изобрёл автомобиль, на этот вопрос было бы нелегко ответить. И ещё труднее было бы сказать, когда и где автомобиль родился. У тебя голова, руки и ноги одного возраста. А у автомобиля колёса очень старые — на колёсах ездили и тысячу лет назад, а двигатель совсем молодой — ему только лет семьдесят.

Ты родился в Москве, а место рождения автомобиля находится во многих городах.

Давным-давно, когда ещё не было ни автомобиля, ни паровоза, изобретатели в разных странах пытались построить такую телегу, которая бегала бы сама, без лошади. В теперешнем автомобиле колёса вертит бензиновый двигатель. В паровозе для этого есть паровая машина, а лет двести назад, когда нижегородский мастер Леонтий Шамшуренков строил свою «самобеглую коляску», ещё не было и в помине бензиновых двигателей и паровых машин.

В те времена в мастерских станки приводились в движение руками или ногами. Токарь нажимал подножку и заставлял таким способом вертеться ту вещь, которую он обтачивал.

Вот Шамшуренков и решил, что самобеглую коляску тоже можно так устроить, чтобы её колёса приводились в ход людьми.

И он сделал такую коляску. К общему удивлению, коляска бегала без лошади, хоть и не быстро.

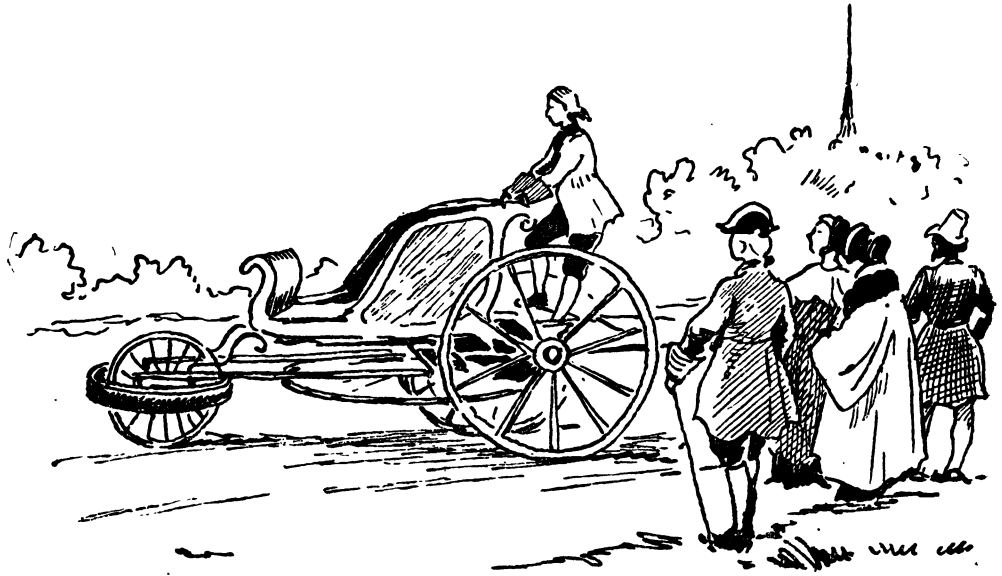
Два человека стояли в этой четырёхколёсной крытой коляске и работали, зато другие спокойно ехали, сидя на скамейках и ничего не делая.

На этом история самобеглой коляски не кончается, а только начинается. О ней узнал замечательный русский изобретатель Иван Васильевич Кулибин. Он стал думать о том, как бы улучшить коляску. И ему удалось построить такую «самокатку», которую уже мог приводить в ход только один человек.

Этот человек стоял позади пассажиров и нажимал ногами то на одну, то на другую педаль, вроде тех, что в велосипеде, а педали заставляли вертеться колёса. Был у самокатки руль. Только им

управляли не так, как в теперешнем автомобиле. Вместо рулевого колеса были рычаги: один — для поворота вправо, а другой — для поворота влево.

В самокатке Кулибина уже были некоторые части, которые и сейчас есть в автомобиле. Оттого-то и шла она без толчков, плавно, послушно поворачивала вправо и влево, а когда она бежала под гору, водитель мог отдыхать.



Самокатку Кулибина приводил в движение один человек.

Но беда была в том, что водитель был в то же самое время и двигателем. Как ни легка самокатка, а заставлять её двигаться было трудно. Человек-двигатель скоро выбивался из сил.

Нужно было придумать другой способ приводить в ход самокатку — не человеческими ногами, а машиной. К тому времени уже была изобретена паровая машина.

Но как пристроить такую машину к повозке, чтобы она могла таскать грузы? За решение этой задачи взялся французский инженер Николай Кюньо, который жил в Париже. Паровая машина была громадная; она занимала трёхэтажное здание высотой в восемнадцать метров, а для паровой телеги надо было построить такую же машину, но гораздо меньшей величины. Так и сделал Кюньо. Его

машина и сейчас ещё стоит в одном из парижских музеев. На вид она неуклюжая, длинная, на трёх колёсах. Посередине скамейка и руль, а спереди подвешен медный паровой котёл.

Должно быть, забавно было смотреть на неё, когда она шла: катит на тебя огромный дымящийся котёл, будто суп везут.

Каждые четверть часа телегу останавливали и снова разжигали топку. Управлять ею было нелегко. В газетах писали: «Столь велика была сила её движения, что невозможно было управлять ею. Встретивши на своём пути каменную стену, она сокрушила её с лёгкостью».

Но сила её была не так уж велика, как казалось людям в то время. У «Победы», к примеру, двигатель в пятьдесят лошадиных сил, а у тележки Кюньо машина была всего в две лошадиные силы.

Паровую тележку трясло так сильно, что однажды от тряски соскочила цепь рулевой передачи. Тележка круто повернула в сторону. Котёл упал и взорвался «с грохотом» на весь Париж. Так, по крайней мере, рассказывали перепуганные парижане.

И всё-таки работа Кюньо не пропала даром. Следом за ним и другие изобретатели в разных странах стали строить паровые телеги и кареты.

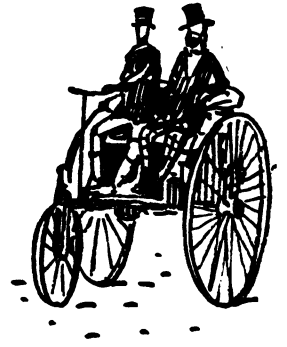
Словно новорождённые птенцы, вылезали из мастерских неуклюжие паровые тележки.

Вот одна из них — с высокой трубой, похожей на самоварную, с «ногами», которые семенят по дороге, путаясь между колёсами. Строитель этой машины англичанин Гордон рассуждал так: у лошади ноги, а у телеги колёса; чтобы колёса покатались, нужно, чтобы сперва ноги пошли.

Вот другая паровая карета. У неё целых три трубы сзади и шесть колёс. Дымя и гремя, шли паровые кареты по дорогам, везли пассажиров. Да не каждый решался на них ездить. В газетах писали, что это очень опасно. У паровых карет было очень много врагов и ненавистников. Клеветой и насмешкой старались они загубить новое изобретение.

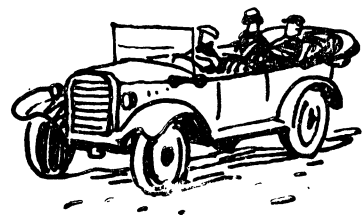
Главным врагом были владельцы конных дилижансов. В каждом городе были почтовые конторы с большими конюшнями и просторными дворами. То и дело из ворот выезжали кареты, нагружённые людьми и почтой.

Владельцам конных дилижансов невыгодно



Автомобиль Бенца
похож на пролётку.

Один из первых легковых автомобилей.



было, чтобы у них отбивали пассажиров. И в Англии были изданы очень строгие правила для паровых карет.

Первое правило. Впереди каждой паровой кареты должен идти человек с красным флажком.

Второе правило. Машинистам строго воспрещается пугать лошадей свистками. Выпускать пар из машин разрешается только тогда, когда поблизости не видно лошадей.

Третье правило. Скорость движения кареты не должна в деревне быть больше шести километров в час, а в городе — трёх километров.

Вот какие строгости: не свисти, не дыши и ползи как черепаха!

Плохо было и то, что дороги в те времена были не такие гладкие, как наше шоссе. Машина тряслась и гремела на ухабах, словно кухонная посуда на возу. От этого она то и дело портилась.

Но дело было не только в дорогах. Надо было переделать автомобиль: заменить тяжёлую паровую машину лёгким бензиновым двигателем.

Семьдесят лет назад маленький бензиновый двигатель приспособил к извозчичьей пролётке немецкий механик Даймлер.

С виду автомобиль Даймлера был совсем не похож на автомобиль: казалось, вот-вот в него запрягут лошадь. Двигатель торчал в ногах у пассажира, как бидон с молоком, а водитель сидел на козлах. Качало автомобиль, как старую бричку, — всю душу выматывало.

Одновременно с Даймлером построил автомобиль с бензиновым двигателем и другой немецкий механик — Бенц. Но автомобиль Бенца был не лучше, чем автомобиль Даймлера. Чтобы пустить его в ход, надо было толкать его сзади. И трясло в нём тоже не меньше.

Чтобы не было тряски, надо было либо все дороги выровнять, либо к колёсам подушки привязать.

Сделали и то и другое. С каждым годом всё лучше и глаже становились дороги. На автомобильные колёса надели резиновые шины, надутые воздухом.

Много изобретателей и у нас и в других странах работало над автомобилем, стараясь сделать его лучше, удобнее, быстроходнее.

Они искали для него такую форму, чтобы ему легче было раздвигать воздух. И автомобиль из года в год делался всё более гладким, закруглённым. Они работали над двигателем, упорно стремясь к тому, чтобы он стал более сильным и бережливым, чтобы меньше брал бензина. Они улучшали ход машины, чтобы на поворотах и на ухабах пассажиров не трясло и не качало.

Эта работа идёт и сейчас. История автомобиля ещё не кончена, она продолжается.

На наших больших автомобильных заводах в Москве, в Горьком, в Ярославле, в Минске инженеры и рабочие не только строят машины, но и всё время думают, как бы сделать машины лучше.

А будущие машины, на которых тебе придётся ездить, когда вырастешь, помчатся ещё быстрее по дорогам нашей страны.

ПЕСЕНКА КОЛЁС



ОМУ из нас не приходилось засыпать в вагоне под песенку колёс! Как по стальным клавишам, постукивают они по рельсам. И в этом мерном стуке есть что-то успокаивающее, наводящее сон, словно колёса говорят:

«Спокойной ночи! Спи и ни о чём не тревожься. Завтра ты будешь там, где тебе нужно быть. Не будь нас, колёс, тебе пришлось бы шагать по дорогам с мешком за плечами. Летом тебя обдавала бы пыль, тебя промачивал бы до нитки внезапно хлынувший дождь. А зимой метель слепила бы тебе глаза и заметала бы перед тобой дорогу. Но мы тут как тут. Мы стучим, мы работаем, чтобы твоим ногам не приходилось работать. Спи спокойно! Мы перенесём тебя через поля и степи, мы прогремим по мостам над реками, мы пройдем через горы по туннелям. И когда твои родные придут тебя встречать на станцию, мы доставим тебя к ним час в час, минута в минуту...»

Простая вещь — колесо. Мы привыкли к колёсам, и нам даже трудно представить себе те далёкие времена, когда колёс ещё не было.

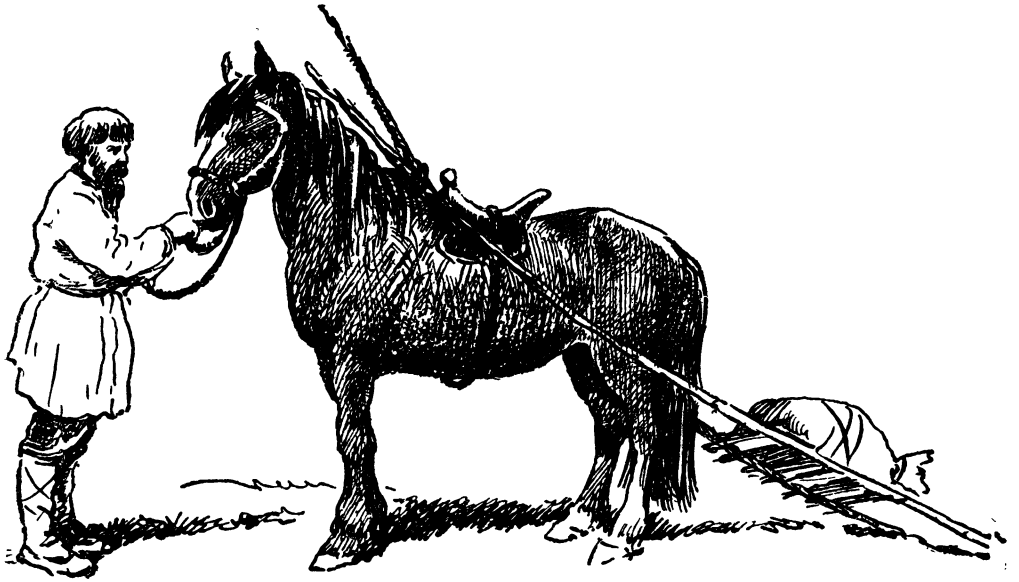
А ведь такие времена были. Когда-то люди радовались, если им удавалось совершить далёкое путешествие на лошадях. Тут уж можно было взять с собой больше вещей, особенно, если была ещё вторая лошадь, которую вели в поводу. Такая лошадь для багажа называлась на Руси сумной, потому что на неё навьючивали сумки с вещами.

Если отец вёз с собой сына, он сажал его позади себя. И сын крепко держался за отцовский пояс, чтобы не свалиться с лошади.

Ну, а как додумались до колёс, до повозки?

Повозка появилась не сразу. Казалось бы, колёса в ней самое главное. Но не с них началось дело.

Если бы оглобли, дуги, колёса, полозья вступили в спор, кто из них старше, пришлось бы прямо сказать, что старше всех оглобли.



Волокуша — повозка без колёс и полозьев.

В первой повозке ничего не было, кроме оглоблей. Два кола, две длинные жерди прикрепляли ремнями к упряжи. Когда лошадь шла, жерди волочились за ней по земле. Поперёк жердей клали перекладинки. И к этим перекладинкам привязывали мешки и сумки.

Такую повозку из двух кольев называли колой, от слова «кол», или волокушей, оттого что она волочилась.

В Канаде индейцы и сейчас возят грузы на волокуше, в которую впрягают лошадь или ездовую собаку.

Лет двести назад путешественник Иван Иванович Лепёхин, много странствовавший по северным окраинам России, писал, что люди из народа коми «употребления телег совсем не знают; и если им случится перевозить какую тяжесть, то употребляют сани или две жерди, которые привязывают к гужам так, чтобы тащились, а на них, положив перекладинки, навьючивают тяжесть».

В давние времена на таких волокушах возили с поля рожь. Об этом сохранилась память в народных песнях — былинах.

Былина о пахаре-богатыре Микуле Селяниновиче кончается такими словами:

А я ржи накошу да во скирды сложу,
Домой выволоку, дома вымолочу.
Да и пиво сварю, мужиков позову.

Сначала у волокуши были прямые жерди — колья. Они были неудобны тем, что взрывали землю, цепляясь за каждую кочку. Люди догадались изогнуть жерди так, чтобы оглобли понемногу переходили в полозья. Ну, а отсюда уж недалеко было и до саней.

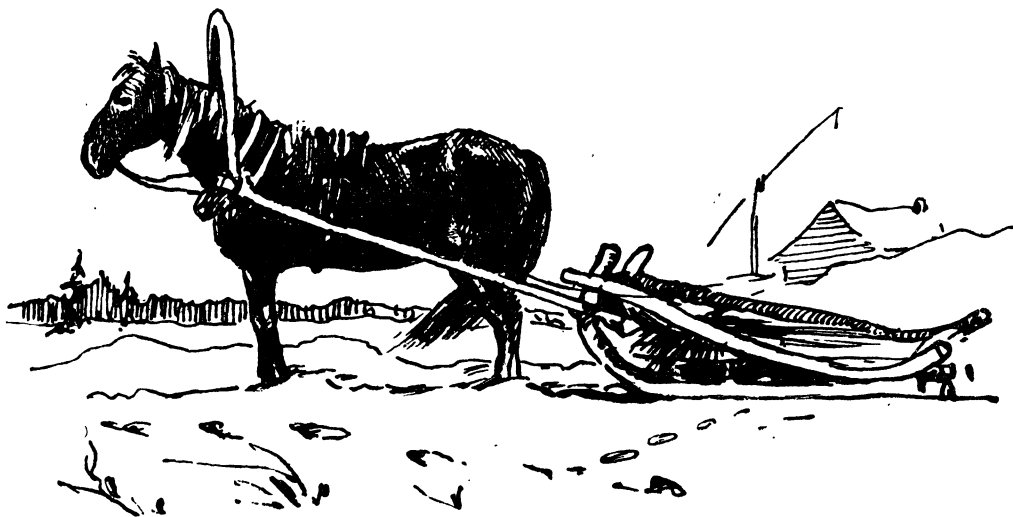
Быстро бежали сани по снегу. Но летом по траве или по песку их тяжело было тащить. Приходилось запрягать в них пару дюжих волов. Да и те тащили сани с трудом, хотя вол и славится своей силой. Недаром есть такое выражение: «Работает как вол».

Древние вещи не всегда нужно разыскивать в земле. Они и теперь кое-где в ходу. Говорят, что на острове Мадейра, недалеко от берегов Африки, и сейчас можно увидеть летом крестьянина, едущего на санях. Там солнце печёт всюду. Снега и в помине нет. Но крестьянин невозмутимо погоняет своих волов, которые еле-еле волокут тяжёлые скрипящие сани.

Ну, а когда же наконец у повозки появились колёса?

Уже самое это слово «колёса» показывает, что колёсная повозка тоже произошла от древней колы-волокуши.

С давних пор люди стали замечать, что катить легче, чем волочить. И бревно и бочка сами катились под уклон, стоило их только подтолкнуть. Когда на стройке надо было сдвинуть с места большой камень, люди подкладывали под него бревно-каток. Без катка глыбу и с места нельзя было сдвинуть, а тут она делалась послушной. Она начинала шевелиться и двигаться как живая, когда люди принимались подталкивать её или тянуть за верёвку.



От волокуши было недалеко и до саней.

Из катка, должно быть, и получилось колесо. Но это превращение произошло не в один день и не в один год, а на протяжении многих веков.

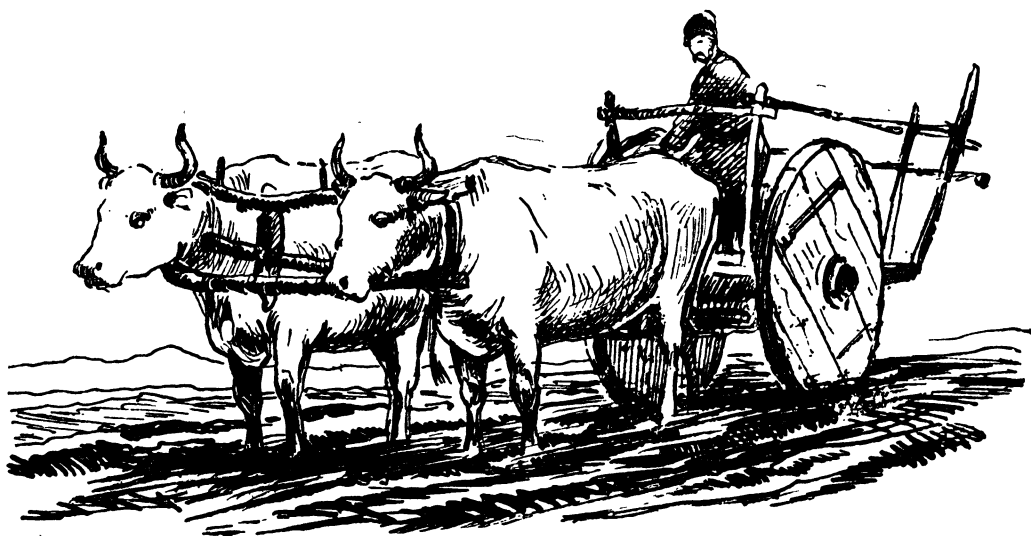
Если бы повозку попросту взяли да поставили на катки, даже и паре волов трудно было бы её тащить. Чтобы катки были полегче, надо было посередине сделать каток потоньше, а по концам потолще.

Вот бревно и превратилось в два толстых сплошных круга, наглухо посаженных на ось. Повозка-кола преобразилась в одноколку, в неуклюжую арбу с двумя кругами — колёсами. Колёса эти были большие, чтобы арба в дождливую погоду не застревала в грязи.

Тогда-то колёса и затянули впервые свою песню. Но какая это была унылая, визгливая песня! Когда волы тянули арбу по дороге, заунывное скрипение колёс было слышно издалека.

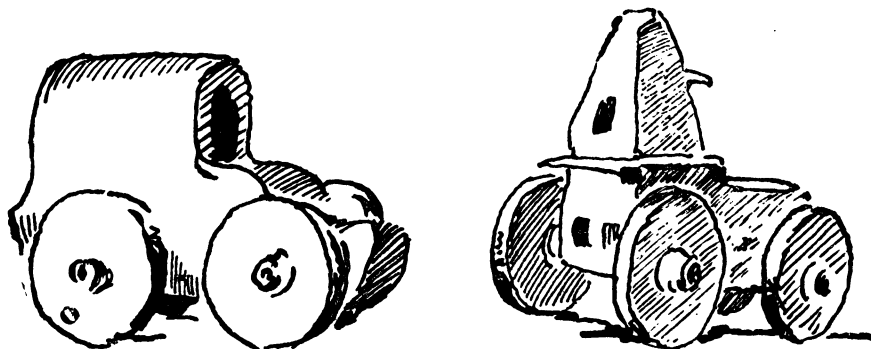
У арбы было только два колеса. Для крутых, горных дорог она была хороша. Недаром у нас на Кавказе до сих пор ездят на двухколёсных арбах. Ну, а для равнины с её прямыми дорогами повозка с четырьмя колёсами была лучше.

И вот в очень давние времена повозка обзавелась наконец всеми четырьмя колёсами.



Кола преобразилась в неуклюжую арбу с двумя кругами — колёсами.

Раскапывая высокие могильные холмы-курганы в наших степях, учёные нашли деревянную повозку-кибитку на четырёх колёсах. Колёса тяжёлые, сплошные. А кибитка похожа на деревянный домик с закруглённой крышей и с входом спереди. Когда степные кочевники переходили с пастбища на пастбище, вслед за стадом ползли,



Четырёхколёсные повозки, на которых ездили скифы.

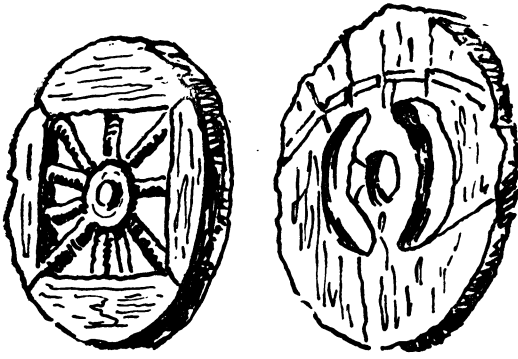
скрипя на своих тяжёлых колёсах, и эти неуклюжие кибитки. Взрослые мужчины и мальчики старше семи-восьми лет верхом на конях гнали овец и баранов. А женщины с маленькими детьми сидели в своих походных домах.

Так у телеги появились колёса. Но сколько должно было смениться колёс, пока они стали такими, как сейчас!

Прежде всего их надо было сделать прочнее, чтобы при больших переходах они не так быстро стирались. Для этого на колесо начали набивать медные гвозди. А потом додумались надеть на него и медный обод. Уж по одному этому можно судить, что дело было очень давно, когда ещё не знали железа.

Но с медным ободом колесо стало ещё тяжелее, чем было. Чтобы оно было полегче, вырезали в сплошном деревянном круге несколько отверстий. Потом попробовали насадить колесо свободно на ось, чтобы оно на ней вращалось. И дело кончилось тем, что после многих превращений колесо стало нашим теперешним колесом — со спицами, ободом и ступицей, которая надевается на ось.

Впрочем, и в таком виде колесо не сразу одержало победу. Люди ещё долго предпочитали ездить верхом и возить грузы на лошадиных спинах.



В сплошном деревянном круге колеса стали вырезать отверстия.

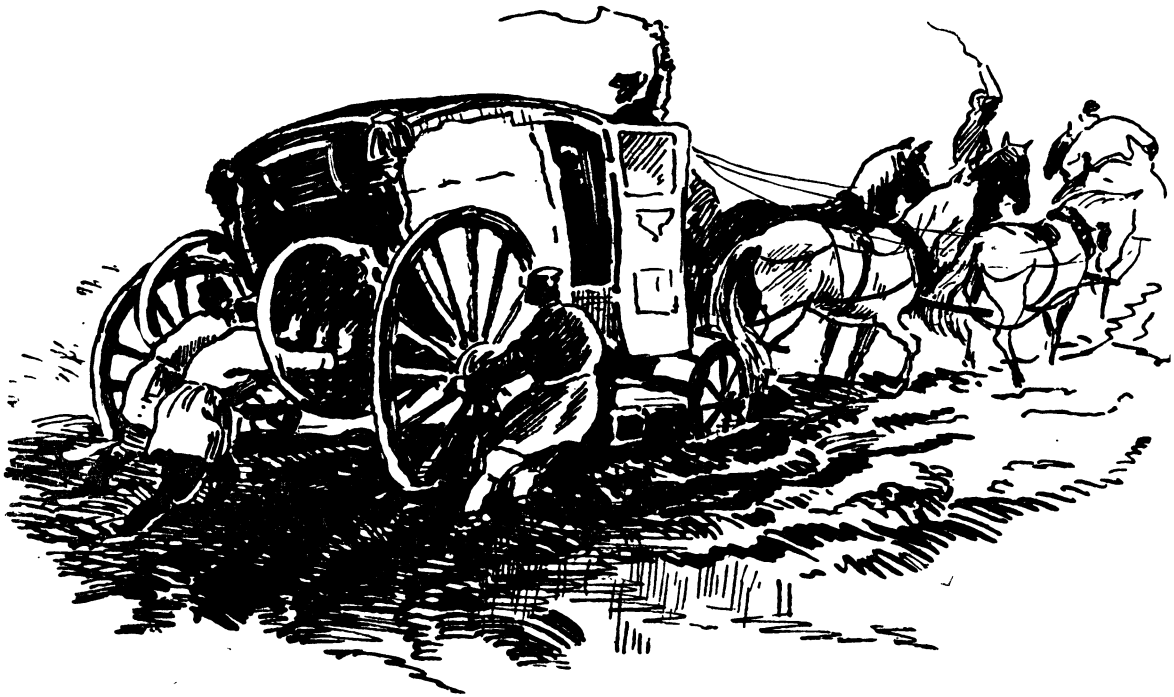
В чём же тут было дело?

В том, что у колеса были свои привычки и причуды. Нрав у него был привередливый: если его плохо смазывали, оно сразу принималось кричать и визжать. Недаром говорят: «Скрипит как колесо намазаное». Но, главное, ему непременно надо было, чтобы дорога была повсюду ровная, чтобы нигде не было выбоин, кочек и ухабов, чтобы по пути не приходилось вязнуть в грязи или в глубоком

песке. А таких дорог в старину не было. Дорогу не строили, как теперь, а протапывали ногами. Она появлялась сама собой, когда по ней ходили или ездили верхом.

Но понемногу и о дорогах стали заботиться. В лесах прорубали просеки, на болотах клали гати — настил из брёвен, чтобы колёса не проваливались в трясины.

И всё-таки прошло немало времени, пока дороге удалось наконец угодить колесу. Всего только лет двести назад путешественники проклинали свою участь и, вернувшись домой, рассказывали о том, сколько карет они поломали в пути.



Нелегко было вытащить карету, застрявшую в грязи.



Карета богатого помещика.

Когда какой-нибудь богатый помещик выезжал в столицу из своего подмосковного имения, в карету запрягали шестёрку лошадей. Впереди и позади скакали верховые, держа на поводу ещё нескольких коней. Всё это делалось не столько, чтобы пустить прохожим пыль в глаза, сколько на тот случай, если дорога будет не пыльная, а грязная, если карета застрянет в грязи. Вот тут-то и нужны были



На болотах делали настил из брёвен.

добавочные лошади, которых на всякий случай вели на поводу провожатые. Их припрягали к карете. Провожатые хватались за колёса и общими силами, с криком и гамом, вытаскивали из грязи тяжёлую колымагу.

Дело изменилось, когда дороги стали мостить камнем. По обсаженным берёзками мощёным трактам мимо полосатых верстовых столбов быстрее замелькали колёса почтовых карет и бричек. Колесо наконец-то подружилось с дорогой. Но эта дружба стала ещё более крепкой и неразрывной, когда, кроме обыкновенных шоссейных дорог, появились и железные.

На Урале, в городе Нижнем Тагиле есть улица, которая носит странное название: Пароходная. Почему она так называется? Ведь пароходы не ходят посуху. Её называли так потому, что по ней и в самом деле ходили когда-то «сухопутные пароходы», то есть, по-нашему, по-теперешнему, паровозы.

Это были очень маленькие и неуклюжие паровозики на четырёх колёсах и с трубой, длинной, как шея жирафа. Но ходили они по рельсам очень проворно и могли тащить за собой в вагончиках двести пудов груза или сорок пассажиров. Глядя на этот паровозик, никто бы не сказал, что он прямой потомок древней повозки — колы.

У повозки сначала появились оглобли, а потом уже колёса. Но когда повозка превратилась в паровоз, ей оглобли больше не понадобились, потому что не нужна была больше и лошадь. Зато колёсам теперь был почёт. Ещё бы! Для них построили такую ровную, гладкую дорогу, по какой они ещё никогда не катились.

Невелика была эта тагильская железная дорога, построенная русскими мастерами Ефимом Алексеевичем и Мироном Ефимовичем Черепановыми. Рельсы были проложены всего только на протяжении восьмисот метров. Но это была первая железная дорога у нас в стране.

Теперь у нас больше ста тысяч километров стальных путей. Во все стороны разбегаются они из Москвы и доходят до самых далёких городов на севере, на востоке, на юге и на западе. По рельсовым путям мчатся, везя за собой вагоны, не только могучие паровозы, но и их более сильные товарищи и соперники — электровозы и тепловозы.

Быстро и плавно катятся колёса по стальной дорожке, такой гладкой и удобной.

Мудрено ли, что они так весело и бодро напевают свою песенку, убаюкивая засыпающих пассажиров.



«Сухопутный пароход» Черепановых.

ЧАЙНАЯ ЧАШКА, ПЕЧНОЙ ГЛИНЯНЫЙ ГОРШОК И ИХ РОДСТВЕННИКИ



ПЕЧНОЙ горшок не бог весть какой красавец. Но особенно неказистым он выглядит тогда, когда рядом с ним оказывается какая-нибудь чайная чашка-белоручка, нарядная, словно девушка в цветистом платье, или пузатый чайник с гордо поднятым носом.

Впрочем, такие встречи происходят не часто. Фарфоровый чайник живёт вместе с сахарницей и многочисленной семьёй чашек и блюдца на одном из верхних этажей красивого дома, того самого, который люди называют буфетом. А печной горшок обычно не пускают дальше кухни.

Но чайнику незачем так высоко задирать нос при встрече с печным горшком. И хорошеньким чашкам, которые стоят в буфете, подбоченившись, словно хотят пуститься в пляс, тоже не следовало бы так важничать. Ведь печной горшок — их родственник, и притом самый старший в роду.

А род этот очень большой. И чайник, и тарелка, и кирпич, и черепица на кровле, и фарфоровый стаканчик-изолятор на телеграфном столбе, и фарфоровая чашка в аптеке или лаборатории, и огромные расписные вазы во дворцах-музеях, и статуэтки на каминной полке — все они сделаны из глины и ведут свой род от первых печных горшков.

Тысячу лет назад ещё не было и в помине фарфорового чайника, потому что и фарфора ещё не придумали, а печные горшки уже были.

Когда учёные раскапывают давно разрушенные жилища и древние курганы-холмы, насыпанные на могилах, они находят там нередко черепки посуды, а иной раз и целые чаши, корчаги, кувшины.

Среди самых древних находок есть и печные горшки. Они существовали даже в те далёкие времена, когда не было никого из теперешних обитателей буфета, не было ни ложек, ни вилок, а ножи делали из камня, потому что железо не умели добывать.

Учёные, ведущие раскопки, радуются каждому глиняному обломку и рассматривают его со всех сторон. Разглядывая черепки, они стараются понять, как выглядел горшок, когда он ещё был цел, здоров и варил еду на очаге в шалаше первобытных охотников и рыболовов.



Чайная чашка и печной горшок — близкие родственники.

На некоторых черепках удалось обнаружить отпечатки пальцев. Для следопытов науки это были очень важные следы. По отпечаткам можно было узнать, чьими руками была сделана вся эта неуклюжая глиняная посуда, от которой ведёт свой род столько замечательных и нужных вещей.

Сколько рук касалось посуды за её долгую жизнь! Но сохранились только те отпечатки, которые оттиснулись на глине в тот самый день, когда посуда рождалась на свет, когда её уже отформовали, но ещё не успели обжечь.

Много существует наук. Среди них есть и наука об отпечатках пальцев. Учёные открыли, что нет двух людей с одинаковым узором на пальцах.

Эта наука помогла установить, что самая древняя посуда была сделана женскими руками. Хозяйки в старину сами лепили те горшки, в которых варили и хранили еду.

Есть старая пословица: «Не боги горшки обжигают». Эта пословица говорит, что не надо бояться даже сложной и трудной работы. Ведь горшок слепить и обжечь было не простым делом.

Прежде всего надо было найти подходящую глину. А она не везде лежала под ногами. Принеся глину домой, нужно было смочить её и потом долго и тщательно месить глиняное тесто, чтобы оно было без комков. После этого тесто раскатывали ладонями на длинные, ровные валики. Эти валики укладывали на доске спиралью. Самое трудное было так заровнять валики и швы между ними, чтобы получился сосуд с гладкими стенками. Оставалось



Хозяйки в старину сами лепили посуду.

только сделать из глиняного теста круглое доньшко и прилепить его к сосуду снизу.

Горшок вылеплен, и хозяйка любит дело своих рук. Она берёт острую палочку или костяной гребень и проводит им по ещё мягкой глине. Без такого узора из прямых и волнистых линий и посуда — не посуда.

Теперь надо горшок высушить. Но и это ещё не конец. Вся работа пропала бы даром, если бы кто-нибудь решил, что горшок уже готов, и налил в него воду. Горшок весь размок бы и опять превратился в ком глины. Вот чтобы этого не случилось, изделие после сушки обжигают.

В огне происходит удивительное превращение: мягкая глина делается твёрдой как камень. А камень уж в воде не распухнет.

Обжиг надо вести умеючи, чтобы посуда не потрескалась, не развалилась.

И вот новый, только что обожжённый горшок в первый раз приступает к исполнению своих обязанностей. Назвался печным горшком, так полезай в печь и вари мясо или похлёбку.

Новорождённый не очень удачен: на его боках в одном месте опухоль, в другом — вмятина. Верхний край — венчик — неровен. Сразу видно, что лепили сосуд не на гончарном круге.

Гончарный круг придумали гораздо позже, когда в нём появилась надобность, когда, вместо того чтобы самим делать горшки, стали заказывать их мастеру — гончару — или брать на рынке в обмен на зерно, на молоко, на мёд.

Чем больше давала земля хлеба, чем многочисленнее становились стада, тем больше требовалось и посуды. Её изготовление стало делом мастера-гончара. За несколько месяцев, свободных от полевых работ, он успевал наготовить горшков на всю деревню. Если поблизости был город, гончар грузил свои расписные изделия в лодку и вёз на рынок. По воде спокойнее было доставлять такой хрупкий товар, чем на возу по ухабам и рытвинам.

Чтобы работа шла быстрее, гончары изобрели особый станок — гончарный круг. Нехитрый это был станок, а хитро работал.



Эти фигурки сделаны из глины.

Но надо сначала сказать, как он был устроен. В скамейку вставляли, торчком у края, деревянный колышек. На колышке, как на оси, вертелся толстый деревянный круг. Гончар садился верхом на скамейку и подгонял левой рукой круг, а правой формовал из комка глины горшок, миску, чашку. Теперь уже при работе не приходилось поворачивать изделие то одним, то другим боком. Оно само вертелось на круге и принимало под рукой мастера правильную, круглую форму.

Гончарный круг дожил до наших дней, хотя и изменился: его теперь приводят в ход не рукой, а ногой. Появился он в нашей стране очень давно. Раскапывая курганы в Киевской и Смоленской областях, советские учёные нашли посуду, сделанную на гончарном круге тысячу лет назад.

Кое-где нашли и остатки печей для обжига. Хозяйки в первобытные времена обжигали свои горшки на костре или на очаге. А мастера-гончары придумали гораздо более удобную печь — гончарный горн. Все эти слова — горн, гончар, горшок — родственники. Ведь когда-то говорили не горшок, а горнец, не гончар, а горнчар. Вместе с обломками посуды откопали и древние игрушки, сделанные из обожжённой глины. Тут и свистульки, и погремушки, и лошадки, и бараны, и какие-то непонятные звери с бородатыми человеческими лицами.



Чтобы работа шла быстрее, гончары изобрели гончарный круг.

Давным-давно нет на свете детей, для которых были сделаны эти игрушки. А хрупкие глиняные лошадки и свистульки чудом уцелели под засыпавшей их землёй.

Трудно сказать, где впервые были изобретены гончарный круг и горн для обжига. Вероятно, они появились не в одной, а во многих странах. Так случилось через много веков и с фарфором. Секрет его изготовления был открыт не один, а несколько раз, в разных местах.

Первыми стали делать фарфор китайцы. Белую глину — каолин — они смешивали с мелко истолчённым камнем и водой и формовали из этой смеси на гончарном круге посуду. Самым трудным был обжиг. Чтобы смешанная с камнем глина превратилась в фарфор, надо обжечь её при очень сильном жаре.

На обыкновенном градуснике, который ставят больным, наверху написано число 42. А в печи для обжига фарфора — целых 1300 градусов. Такой жар нельзя измерить простым градусником — стекло расплавится, а ртуть испарится. И вот тут самое главное — подобрать такой состав фарфора и так его обжечь, чтобы от сильного жара посуда не расплавилась, не покривилась и не покосилась.

Фарфор совсем не похож на глину, из которой его делают.

Глину можно и руками мять, а фарфор и ножом не порежешь. Черепок горшка пористо-дырчатый, оттого что между частичками глины остаются поры, когда при обжиге из неё уходит вода. А фарфоровый черепок — весь спёкшийся, сплавившийся, без всяких пор. Глина не пропускает свет, а сквозь тонкий фарфор свет проходит.

Секрет этого чудесного превращения глины в фарфор китайцы никому не открывали. Тем, в чьих руках были мастерские, доставались от торговли фарфором большие барыши. Для нас фарфоровая чашка — обыкновенная вещь. А в старину она стоила очень дорого — чуть ли не на вес золота. Дело доходило до того, что знатные дамы в Европе носили обломки чашек на груди как драгоценность.

Делать фарфор было почти так же выгодно, как добывать золото. Не мудрено, что китайские чиновники — мандарины — зорко сле-



Глиняный петушок.

дили за тем, чтобы ни один иностранец не мог перешагнуть порога мастерских, где изготовлялась посуда.

Во многих странах мастера старались разгадать тайну фарфора, но им это долго не удавалось.

Лет двести назад взялся за это дело и русский мастер — Дмитрий Иванович Виноградов.

Незадолго до этого правители царской России выписали из-за границы мастера Гунгера, который уверял, что знает тайну фарфора.

Гунгер затребовал тысячи пудов глины, потратил много денег и много времени, складывал и перекладывал на всякие лады печи для обжига, но в конце концов сознался, что фарфора делать не умеет, и с позором был отправлен домой.

Тут за дело взялся его русский помощник — Виноградов. Он не хвастался тем, что знает секрет, которого и вправду не знал, но он был учёный человек и умел упорно добиваться своей цели.



В такой печи не варят. В ней обжигают кирпич.

Его другом и товарищем по годам учения был великий физик, химик, геолог и поэт Михаил Васильевич Ломоносов, который один знал больше, чем целый университет. Ломоносов ценил и уважал своего старого товарища. А царские чиновники издевались над Виноградовым: им не по нраву было то, что он был гордым и непокорным человеком.

После многих трудов он заново изобрёл фарфор. Царские чиновники получили за это царские подарки, а Виноградова вместо благодарности посадили на цепь, чтобы он, не отходя от стола, записал всё, что знал и открыл. С тех пор прошло много лет. Страшной сказкой кажется нам то, что сделали с Виноградовым.

И учёные и рабочие в Советской стране пользуются общим уважением и почётом.

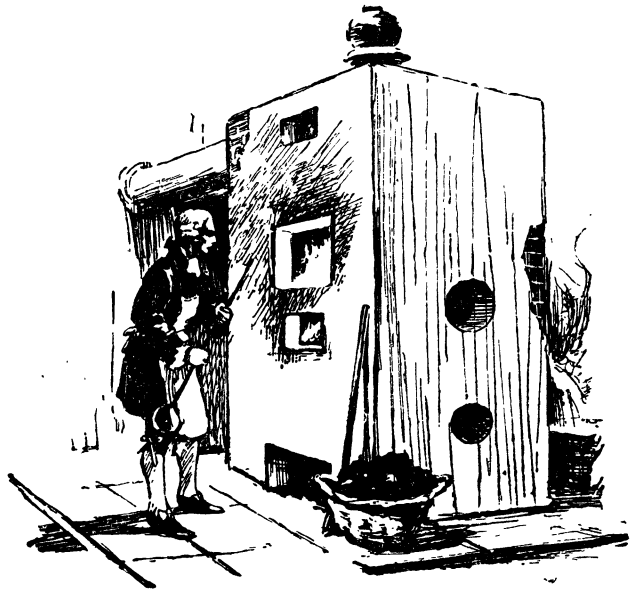
Наши заводы в огромных количествах изготавливают всевозможные фарфоровые изделия — от маленькой кофейной чашки до громадной вазы, высотой в полтора человеческих роста.

На каком же заводе их делают?

На том самом Государственном фарфоровом заводе имени Ломоносова, который был основан когда-то Виноградовым.

Как не похож этот завод на маленькую мастерскую, в которой работали когда-то Виноградов и Ломоносов! Всё делают на наших новых заводах проворные и сильные машины, ускоряющие и облегчающие труд. Машины и дробят материал, и мешают, и просеивают, и формуют.

Как тот гадкий утёнок в сказке, который стал лебедем, неказистый печной горшок под руками многих поколений мастеров и учёных превратился в сверкающего, белоснежного лебедя — глина превратилась в фарфор.



Печь для обжига фарфора. Её изобрёл Д. И. Виноградов.

СТАРАЯ СКАЗКА И НОВАЯ БЫЛЬ



СТАРОЙ русской летописи есть интересная запись, сделанная в 1114 году.

«Когда я пришёл в Ладогу, — пишет летописец, — поведали мне ладожане, что здесь, когда бывает туча великая, находят дети наши глазки стеклянные, и маленькие и крупные, проверченные. А другие подле Волхова собирают, которые выплещивает вода. Этых я взял более ста, все различные. Когда я дивился этому, они сказали мне: «Это неудивительно; живы ещё старики, которые ходили за Югру и за Самоядь и видели сами в северных странах, как спустится туча и из той тучи выпадут белки молоденькие, будто только родившиеся, и, выросши, расходятся по земле, а в другой раз бывает другая туча, и из неё выпадают олени маленькие и, выросши, расходятся по земле.»

В те времена, когда летописец писал эти строки, люди ещё верили в чудеса и плохо отличали правду от сказки. Но в рассказе летописца не всё сказка. Конечно, никогда не бывало, чтобы из туч падали на землю олени и белки. А вот стеклянные бусы дети и на самом деле подбирали на земле после дождя. Только бусы эти не с неба падали, а выходили из-под земли.

Вот как было дело.

В тех местах, где жили когда-то в древности люди, оставались развалины их жилищ. Ветер заносил развалины пылью, вода прикрывала песком и глиной. Всё глубже уходили в землю остатки жилищ, а вместе с ними и всякие вещи: битая посуда, наконечники стрел, рыболовные крючки, костяные гребёнки, стеклянные бусы.

Когда шёл дождь, ручейки размывали песок и глину и выносили снова на белый свет гладкие бусинки. Тут-то и находили их дети. Как они, должно быть, радовались, когда им удавалось отыскать в земле блестящие шарики и короткие палочки. Многие бусинки были украшены узором в виде глазков и просверлены насквозь. Дети бежали домой, чтобы показать их старшим:

— Вот какие чудесные глазки упали из туч!

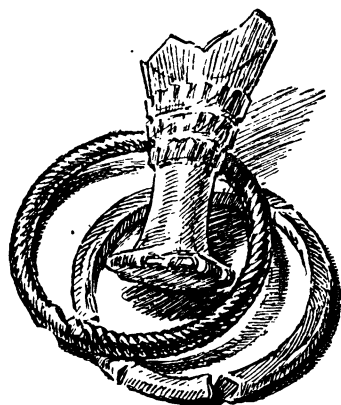
Дети и не догадывались, что глазки не с неба упали, а вышли из-под земли.

Такие бусы и сейчас находят в старых могилах или там, где были древние поселения. Ещё недавно думали,

Тысячу лет назад на Руси были искусные мастера, умевшие делать замечательные стеклянные вещицы.



что стеклянные вещи — бусы, браслеты, кубки — везли к нам в старину купцы из дальних стран. Но наши учёные открыли, что на Руси тысячу лет назад уже были искусные мастера, умевшие делать стекло. В Киеве нашли при раскопках большую мастерскую с глиняными горнами и печами, в которых варилось стекло. Там оказалось также много браслетов и перстней. Браслеты делались витые, из цветного стекла — голубые, синие, зелёные, жёлтые. Стекло было очень дорого в те времена, оттого-то и делали из него украшения, как из драгоценного камня.



Оконные стёкла можно было увидеть только в церквах и в княжеских хоробах. В оконных рамах выпиливали круглые отверстия и вставляли в них маленькие стеклянные кружки. А у простых людей в домах окна были без стёкол. Чтобы не слишком остужать дом, окошки прорубали в стенах узкие и маленькие. Света такое окошко пропускало мало. А в холодную, ветреную погоду его и совсем задвигали доской, так что в доме и днём было темно, как ночью.

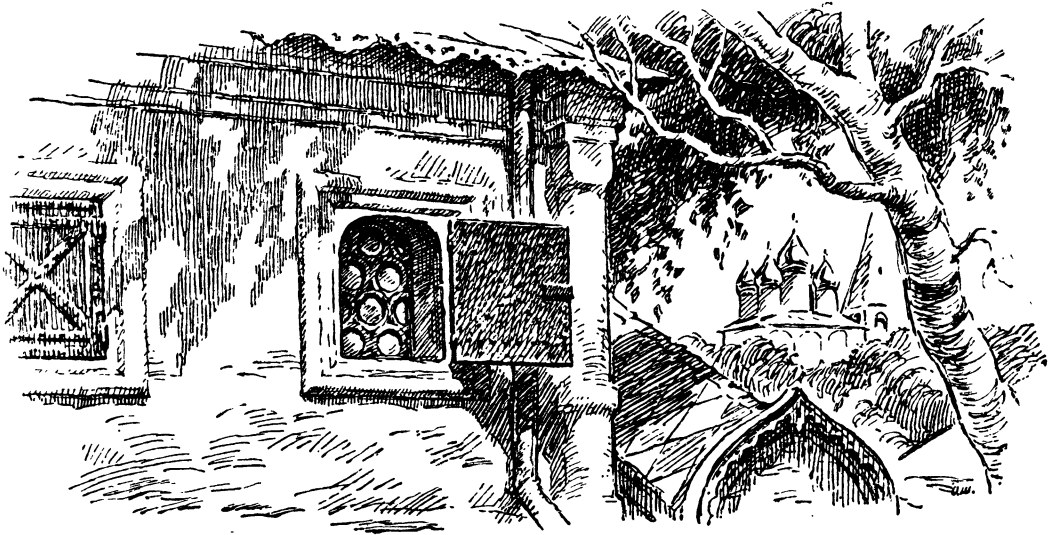
Но шли века, и с каждым веком всё искуснее делались мастера, всё больше стекла изготовлялось в мастерских и шло на продажу.

Лет триста назад недалеко от города Воскресенска был построен первый в нашей стране стекольный завод. На нём делали бутылки, банки и всякую аптекарскую посуду. За первым заводом появился скоро и второй — в селе Измайлове.

Кто не слышал про стоящую в Московском Кремле громадную Царь-пушку, весом в две тысячи четыреста пудов. Её отлил когда-то мастер Андрей Чохов. Все знают, что есть и Царь-колокол. Он весит двенадцать тысяч пудов, а высота его — пять метров. Под таким



Такие кубки, браслеты, бусы делали из цветного стекла русские мастера.



Оконные стёкла можно было увидеть только в церквях и в княжеских хоромках.

колоколом можно было бы жить, как в доме. Но мало кому известно, что была и Царь-рюмка, отлитая мастерами Измайловского завода. Даже богатырь и тот не мог бы её поднять. Она была выше самого рослого человека и вмещала два ведра вина. Чтобы отлить такую рюмку из стекла, нужно было немало умения.

Удивительные вещи умели делать русские мастера. Но как трудна была их работа!

Работать на стекольном заводе было мучением.

Среди завода высилась круглая печь, опоясанная рядом окошек. В печи варилось в больших горшках стекло. Вокруг у окошек стояли на высоком деревянном помосте люди с длинными железными трубками в руках. Достав из горшка концом трубки комок расплавленного стекла, стеклодув принимался изо всех сил дуть в другой конец трубки. Воздух входил в стеклянную каплю и раздувал её в светящийся огненный шар.

Легко и весело выдувать из мыльной пены пузыри. Но как не похож был на эту детскую забаву труд стеклодува! От печи несло таким жаром, что люди обливались потом. Глаза болели от ослепительного света. Чтобы выдуть стеклянный пузырь, нужно было до отказа напрягать мышцы и лёгкие.

Когда мастер делал бутылку, он выдувал пузырь, вставив конец трубки в железную форму. Пузырь прилегал к стенкам формы и принимал вид бутылки. Когда стекло остывало, форму разнимали.

Ещё сложнее была работа тех стеклодувов, которые делали оконное стекло. Тут уж никакой формы не было, всё зависело от искусства мастера. Размахивая тяжёлой трубкой то вверх, то вниз, поднося её ко рту и потом опять потряхивая ею, мастер заставлял стеклянный шар вытягиваться в длинный-предлинный пузырь. Этот пузырь нужно было сделать таким прямым и ровным, чтобы потом, разрезав и развернув его, можно было получить гладкий стеклянный лист.

Вот как трудно было делать самое обыкновенное оконное стекло! Тут невольно вспоминается то, что когда-то рассказывал Алексей Максимович Горький.

Как-то раз пришли к нему пионеры и стали просить, чтобы он рассказал им что-нибудь о своём детстве. И вот что они услышали:

«Жил я тогда в Нижнем, на Волге. Въезды там длинные, от реки в гору идут. И на въездах — фонари. Вот, бывало, мы с приятелем наберём в карманы камешков. И сверху, с горы, камешками — по фонарям. Фонарь — треньк, и погас! Городовой, дворники бегут, а нас и след простыл. Первое это удовольствие было для меня и для товарищей — бить фонари.



Стеклодув за работой

Но вот как-то раз, только я замахнулся — и вдруг чувствую, схватил меня кто-то за шиворот и поднимает над землёй. И моего приятеля тоже. Поднял он нас, встряхнул и посадил на землю, а сам между нами сел и держит, не отпускает. Ну, думаем, плохо наше дело! А он говорит: «Ах вы, такие-сякие, что делаете! Стёкла бьёте! А я их вставляю. Бить легче, чем делать». И рассказал он нам, как стёкла делают, как тяжела работа стеклодувов. С утра до ночи работают они в пекле, у горячих печей. Своим дыханием стёкла выдувают. Сказал это нам стекольщик и спрашивает: «Будете ещё стёкла бить?» — «Нет, говорим, не будем». С тех пор мы фонарей не били».

Как бы обрадовался этот старый стекольщик, о котором рассказывал Горький, если бы он побывал на одном из теперешних наших стекольных заводов, где самую трудную работу делают машины.

Прежде материалы, из которых варят стекло — песок, соду, известняк, — мелко дробили, просеивали и смешивали вручную. В заводском воздухе стояла пыль. Рабочие дышали этой пылью, и она разрушала их лёгкие.

Теперь на заводах установлены мощные вентиляторы; они сосут пыль и очищают от неё воздух.

Людам не приходится перетаскивать, пересыпать, смешивать материалы. Песок сам проходит через ванну, где его промывают, через сушилку, где его сушат, через сито, где его просеивают. Мел и известняк сами проходят через дробилку, которая их мелет. Смешивает все материалы вместе тоже не человек, а машина. У неё забавное название — «пьяная бочка». Эта бочка, как пьяная, качается из стороны в сторону.

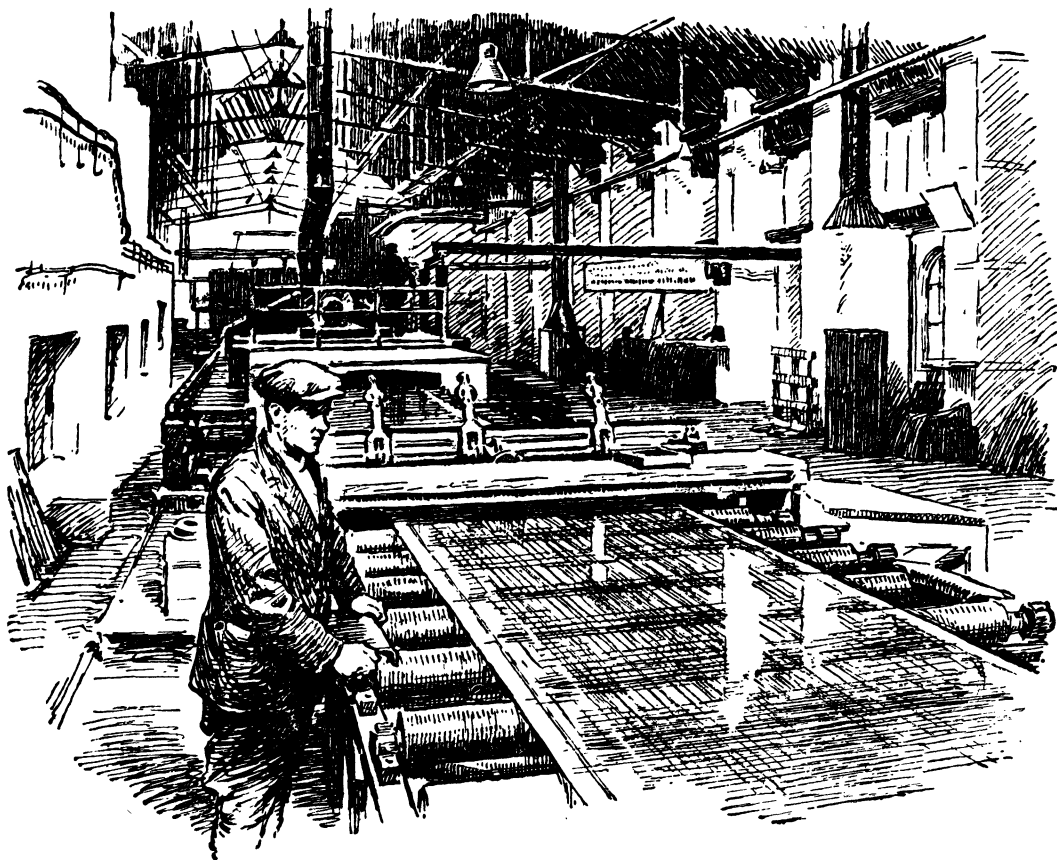
Смешанные материалы сами идут в огромную печь. Здесь нет горшков, которые приходилось бы ставить в печь и вытаскивать из неё. На дне печи огненное озеро из расплавленного стекла. Печь работает без перерыва день и ночь. Её останавливают для ремонта только раз в год.

В печь идёт для варки не только смесь песка, соды, мела, но и битое стекло.

Кажется, на что нужна битая бутылка? Но если её бросить в эту печь, она расплавится и начнёт новую жизнь: снова станет стеклом, годным в дело.



Чтобы выдуть стеклянный шар, нужно было до отказа напрягать мышцы и лёгкие.



Валы этой громадной машины превращают стекло в тонкий ровный лист.

Но интереснее всего те машины, которые заменяют стеклодувов.

Вот огромная машина, которая делает оконное стекло. Из печи к ней идёт канал, по нему медленно течёт огненная стеклянная река.

В стеклянную реку погружена лодочка из огнеупорной глины. В дне у лодочки — длинная щель. Сквозь щель выдавливается наверх расплавленное стекло. Тут его подхватывает длинная гребёнка с металлическими зубьями. Стекло пристаёт к металлу. Гребёнка поднимается кверху и тянет за собой приставшее к ней стекло.



Жидкий стеклянный лист идёт всё выше. Его остужают холодной водой, и он делается твёрдым. А там лист подхватывают валики, сделанные из негорючего материала — асбеста. Вращаясь, валики тянут стеклянную ленту наверх. Она поднимается, проходя метр за метром. Вот она уже совсем остыла. В верхнем этаже её ждут рабочие, которые отрезают от неё кусок за куском. Стекло готово, хоть сразу вставляй в окно.

Насколько это проще, чем выдувать длинный стеклянный пузырь силой своих лёгких! Да и не выдуть никогда лист такой величины, какой вытягивает машина.

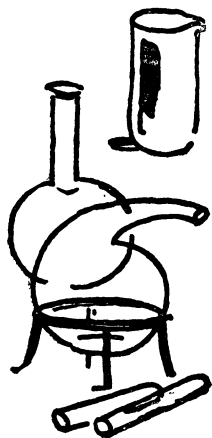
А вот другая машина, которая делает стаканы. Она стоит около самой печи. Капля за каплей вытекает из печи красное расплавленное стекло. Капли большие: из каждой должен выйти стакан.

У машины — большой круглый стол, который всё время вращается. По окружности стола — отверстия. Вращаясь, стол подставляет то одно, то другое отверстие, и стеклянная капля падает в него. Стол поворачивается, и капля попадает под пресс, который выдавливает из неё стакан. Длинная лента несёт остывающие стаканы дальше через печь для отжига. Отожжённый стакан будет гораздо прочнее. А если его сразу охладить, он лопнет.

Одна такая печь может сделать тысячу двести стаканов в час.

Вот какие машины работают у нас на заводах, облегчая труд человека!

Когда-то дети, собиравшие стеклянные глазки в окрестностях Ладоги, думали, что стекло падает с неба. Новая быль чудеснее старой сказки. Разве не удивительны это сверкающее озеро и стеклянная река, в которой плавает глиняная лодочка! И разве не чудесен труд наших рабочих, которые строят такие машины и управляют ими!



Из капель стекла выдувают графины, стаканы, затейливой формы химическую посуду...

РОЖДЕНИЕ ЛАМПОЧКИ



ДВА только стемнеет, ты недолго думая поворачиваешь выключатель — и в комнате становится светло.

А в те времена, когда твои дедушка и бабушка были детьми, электрическая лампочка была ещё редкостью. По вечерам в домах зажигали керосиновые лампы.

Лампы были разные: маленькие, с плоским пламенем в виде ласточкиного хвоста и блестящим жестяным кружком сбоку, и большие лампы, в которых огонь горел круглым венчиком.

Маленькую лампочку ставили на стол или вешали на гвоздь, вбитый в стену, а большая висела посреди комнаты на цепях. Лампа была тяжёлая, и цепи делали прочные, чтобы она не упала. Стекло её окружал матовый стеклянный абажур, отбрасывавший вниз на стол и на пол большой круг света.

Керосиновую лампу не так-то просто было зажечь. Да её и не торопились зажигать.

Медленно темнело небо за окнами. Медленно затоплял комнату полумрак.

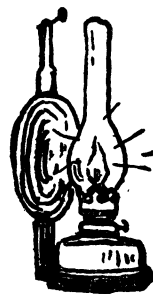
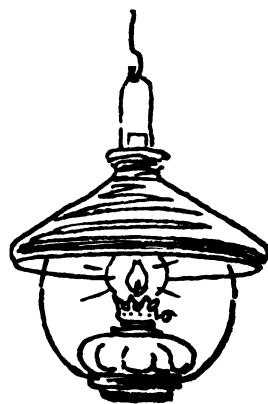
Дети нехотя бросали начатую интересную книгу, откладывали в сторону учебники и тетрадки.

Сумерки — это время не книг, не игр, не занятий, а разговоров и песен.

Заберутся, бывало, дети в уголок и рассказывают друг другу истории или песни поют. Всё споют за это время, что знают. Впрочем, петь хотелось в сумерки не всякие песни, а только печальные. А сказки выбирали из тех, которые пострашнее.

Тем временем мать заправляла на кухне лампу. Она снимала стекло, отвинчивала горелку и наливала в лампу керосин. Потом подрезала ножницами чёрный, обгоревший край фитиля, чтобы огонь ровнее горел и копоти не было. Дальше в дело пускалась щётка, похожая на пушистый жёсткий хвост. Этот хвост влезал в ламповое стекло и принимался ходить взад и вперёд, счищая копоть.

И вот лампа зажжена, стекло поставлено на место. Но сразу фитиль выпускать нельзя: холодное стекло может лопнуть от большого огня. Мать прибавляет огонь осторожно, понемногу. Но что это? Огонь вытянулся с одного



По вечерам в домах зажигали керосиновые лампы.

боку длинным языком и лижет только что вычищенное до блеска стекло. Приходится снова подравнивать фитиль ножницами и снимать щёткой налёт копоти.

Вот сколько хлопот и возни было с лампой!

И наконец лампу торжественно вносили в комнату. Длинные тени бежали перед ней по стенам и, перегибаясь пополам, залезали на потолок. У самого маленького из детей тень была как у великана.

В один миг забывались все песни и сказки.

Дети опять рассаживались вокруг стола. Кто продолжал переписывать из учебника упражнения, кто решал задачу, кто, зажав уши ладонями, весь уходил в книгу, где Руслан всё ещё летел над лесами и полями, ухватив за бороду Черномора.

А поздно вечером, когда все уже лежали под одеялом, лампу гасили, но тоже не сразу. Фитиль прикручивали. И огонь, ставший маленьким и голубоватым, долго умирал, вздыхая и потрескивая. Вот ещё одна, последняя вспышка — и всё погрузилось во мрак. Только в раскрытых глазах ещё пляшут светлые точки.

Вот как оно было тогда. А бывало и хуже. В деревне керосиновую лампочку не везде можно было найти. Во многих местах вечер проводили при свете лучины. Лучину откалывали от длинного сухого полена и втыкали в светец. А светцом называли подставку с железным зажимом.

Сколько от лучины было дыму и копоти! За нею надо было всё время смотреть. И как только она сгорала, надо было вставлять в светец другую.

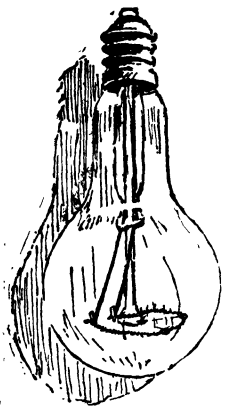
Так было прежде. А теперь электрический свет горит у нас не только в городах, но и во многих деревнях. У нас уже есть десятки районов, где все колхозы сплошь освещены электричеством.

Мы так привыкли к электрической лампочке, что и не ценим её. А ведь какая это удивительная вещь! Как ярко она горит! И как просто её зажигать и тушить!

Но такая простота нелегко даётся.



От лучины было больше копоти, чем света.



Мы так привыкли к электрической лампочке, что перестали её ценить.

Сколько на заводе сложных машин-автоматов, через которые должна пройти лампочка, прежде чем она вспыхивает в первый раз!

Если взять в руки лампочку и рассмотреть её, сразу бросится в глаза, что она составлена из многих частей. Внутри стеклянного пузырька видна стеклянная ножка, в которую впаяны две проволоочки. По одной проволоочке в лампочку входит электрический ток, по другой выходит.

К концам проволоочки прикреплена тончайшая спиралька.

Может быть, ты видел спираль в электрической плитке? Когда плитку включают, электрический ток нагревает её, и она начинает светиться тусклым красным светом.

Но от плитки не требуют, чтобы она освещала комнату. Её работа — кипятить воду в чайнике, варить кашу в кастрюле.

Другое дело — лампочка. Тут спиральку надо накаливать не докрасна, а добела, чтобы света было побольше.

Но как сделать, чтобы спиралька не расплавилась от такого жара? Медь или железо для неё не годятся. Тут нужен металл, который не расплавился бы и при двух тысячах градусов.

Такой металл есть. Он называется вольфрам.

Вольфрам не только тугоплавкий, но и очень твёрдый металл — твёрже стали.

Из него не так-то просто изготовить тончайшую проволочку.

Ведь как обыкновенно делают проволоку? Берут толстый прут и протягивают его сквозь дырочку — он и худеет. А если мало похудел, протягивают сквозь вторую дырочку поуже, и потом сквозь третью — ещё уже.

Вольфрам не так-то легко вытянуть в тонкую проволоку. Его приходится протягивать сквозь дырочки, просверлённые в алмазе. Ведь твёрже алмаза нет материала на свете.

Сквозь сорок алмазных «ворот» проходит вольфрам, и каждые новые ворота уже тех, которые перед ними. А последние такие узкие, что сквозь них и волос не пройдёт.

Конечно, не руками вытягивают проволочку в спиральку, а машиной.



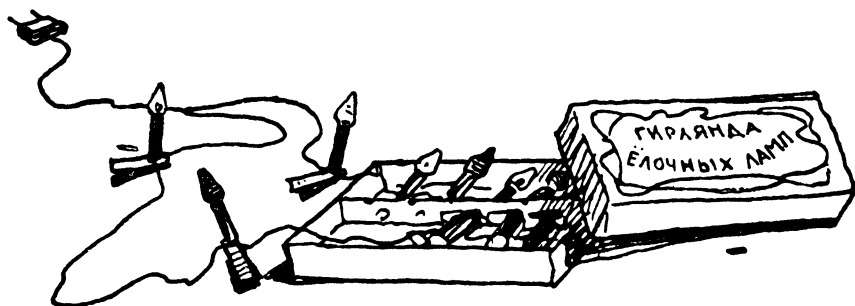
Электрические лампочки бывают разной формы и разной величины.

Чтобы проверить, правильно ли сделана спираль, рабочий смотрит на неё в микроскоп, который увеличивает во много раз.

Вот такая тонкая штука — эта спираль!

Но изготовить её — это ещё не самое трудное. Труднее всего сделать так, чтобы она не перегорала. Ведь когда в плитке перегорает спираль, её можно заменить другой, а в лампочку новую спираль не вставишь.

Тут надо разобраться, отчего спираль перегорает.



Эти разноцветные светлячки для ёлки тоже родились на электроламповом заводе.

Когда в печке горят дрова, нужно, чтобы сквозь печку шёл в трубу воздух, чтобы была тяга. Без кислорода, который есть в воздухе, дрова гореть ни за что не станут.

Керосиновая лампа тоже не может обходиться без тяги. Ламповое стекло — это та же дымовая труба, только прозрачная.

Но электрической лампочке воздух совсем не нужен. Ведь она даёт свет без огня. Это только говорится так, что лампочка «горит». А она и не горит совсем. Чтобы она освещала комнату, надо не сжечь, а только накаливать спиральку.

Как же выгнать из лампочки кислород, чтобы спиралька не перегорала? Тут приходится хитрить и изворачиваться.

В стеклянной ножке, которая внутри лампочки, можно разглядеть стеклянную трубочку. Когда лампочку делали на заводе, через эту трубочку из неё выкачивали насосом воздух. А вместо воздуха наполняли её таким безвредным газом, который горения не поддерживает.

Но как ни выкачивай, а весь воздух до конца не выкачаешь — хоть немножко, да останется.

Чтобы избавиться и от остатка кислорода в лампе, спиральку с самого начала опрыскивают особым горючим составом. Когда лампочку первый раз включают, спиралька нагревается, а горючий состав сгорает. На это и уходит весь кислород, оставшийся в лампочке. А спиралька перегореть не успевает.

Проста лампочка, да не просто её сделать.

Если бы ты побывал на одном из наших электроламповых заводов, то увидел бы там много замысловатых машин-автоматов.

Там есть автомат, который сам собирает стеклянную ножку из разных частей.

Там есть другой автомат, который осторожно берёт спиральку и накидывает её на проволочные крючочки, которые он сам же перед этим приделал к стеклянной ножке.

Есть там и такая машина, которая вставляет стеклянную ножку в пузырьёк и потом спаивает их вместе.

А потом лампочка попадает в откачивающий автомат. Он откачивает из лампочки воздух и наполняет её другим газом.

Так лампочка идёт из автомата в автомат.

И вот она уже готова.

Последняя станция на её пути — стол с синим стеклом вместо доски.

Работница включает лампочку и смотрит сквозь синее стекло, как она зажигается. Синее стекло для того, чтобы свет не слепил глаза. Потом работница осматривает новорождённую лампочку: всё ли у неё в порядке.

Через миг лампочка уже отправляется в далёкий путь. Она лежит рядом с другими, точно такими же лампочками-близнецами в открытом ящике. И широкая самодвижущаяся лента несёт этот ящик высоко над головами людей на склад. А там за дело берётся упаковочная машина. Она делает из бумаги коробочки и в каждую коробочку вкладывает лампочку.

Сотни тысяч лампочек делает завод за смену — за семь часов.

А все наши заводы вместе делают миллионы лампочек в день. Меньше никак нельзя. Ведь лампочки нужны и в городе, и в колхозе, и на заводе, и в школе, и в вагоне поезда, и в кабине самолёта.

И, когда лампочки со склада отправляются дальше, их пути расходятся по всей нашей стране.

О САМЫХ ОБЫКНОВЕННЫХ ОЧКАХ



УДА же это девались мои очки?

Это восклицание приходилось слышать каждому из нас. Потерявший очки растерянно обшаривает свои карманы, ищет очки на столе и под столом и, наконец, со смущённым видом обращается к окружающим:

— Не видали ли вы моих очков?

Окружающие редко выражают сочувствие пострадавшему. С человеком, можно сказать, произошла катастрофа: он потерял свои глаза. А ему читают нравоучение:

— Надо было класть на место. Сам виноват. Вот и ищи теперь.

Нет таких насмешек, которые не приходилось бы терпеливо выносить потерявшему очки. Но делать нечего. Пусть уж смеются, пусть ворчат, только бы помогли разыскать эти бесследно исчезнувшие и такие необходимые стёкла.

Ведь без них и книгу не прочтёшь, и письмо не напишешь, и на улице номер троллейбуса не увидишь.

Вся семья участвует в поисках. Одни отодвигают диваны, другие ползают под кроватями. Младшие члены семейства, взобравшись на стулья, заглядывают на самые верхние полки, куда очки могли бы залететь только в том случае, если бы у них вместо заушников были крылья.

И вот наконец из другой комнаты раздаётся торжествующий возглас:

— Вот они! Ну кто же это кладёт очки под подушку? Ты их, должно быть, положил туда, чтобы лучше видеть сны.

Все смеются. Смеётся и сам владелец очков. Наконец-то они нашлись. Как трудно было без них.

Очки водружены туда, куда и полагается, — на нос. И всё сразу успокаивается.

Простая вещь — очки, а какая чудесная!

Всего только два стёклышка, а как они нужны глазам, которые плохо видят!

Вот, должно быть, обрадовались люди, когда были изобретены очки.

Впрочем, ни одна вещь на свете не появляется сразу в готовом виде. И очки тоже не всегда были такими, как теперь.



Куда девались очки?



Может быть, они под кроватью?

Сейчас у них два стекла и оправа. А в старину не было никакой оправы, не было заушников, а вместо двух стёкол было только одно стекло. Это были не очки, а «очко». И делали это «очко» не из стекла, а из прозрачного горного хрусталя.

Когда люди читали, они не подносили лупу из горного хрусталя к глазу, а клали на страницу. Лупа делала своё дело — увеличивала буквы. Но она не могла увеличить

сразу много букв. И её приходилось во время чтения передвигать по строчке.

Такой лупой пользовались ещё тысячу лет назад учёные в Средней Азии.

А лет семьсот назад один немецкий поэт даже воспел «волшебное стекло» в стихах:

Когда под старость нам темно
Становится вокруг
И начинает изменять
Нам книга — старый друг, —
Берём волшебное стекло,
Чтобы читать нам помогло.

Тут сказано «стекло», а не стёкла, потому что до двух стёкол ещё не додумались.

Лупу, которую в эти времена уже делали из стекла, а не из горного хрусталя, вставляли в оправу с ручкой.

Стекло брали за ручку и подносили к глазу.

Потом сообразили, что раз у человека два глаза, то и стёкол должно быть два. Но держать два стекла перед глазами было очень неудобно. Как же перелистывать страницы, если обе руки заняты? Как писать? Как снимать нагар со свечи?

Решили: пусть нос помогает глазам смотреть. Стёкла вставили в железную оправу, соединили железным хомутиком и посадили на



Да вот же они, под подушкой!



В старину пользовались лупой как очками.

нос. Такие очки были уже гораздо удобнее. Недаром так радовались люди новому изобретению.

Сохранилась рукопись, написанная в 1299 году одним монахом. Он пишет:

«Я чувствовал себя столь отягчённым годами, что не мог ни писать, ни читать без тех стёкол, которые называются очками и которые недавно изобретены к великой пользе старых людей с ослабевшим зрением».

И всё-таки этим старинным очкам было ещё далеко до теперешних. Очки частенько слетали с носа на стол и на пол. Приходилось их поднимать или ловить на лету и снова сажать на нос. Хорошо ещё, если они не разбивались при этом опасном полёте.

Но даже когда очки не падали, они кривились то направо, то налево, словно ездок, не умеющий сидеть на лошади.

Чтобы очки сидели смирно на носу и не досаждали хозяину, их стали привязывать ремешком к голове. Но ремешок нередко сползал вниз с затылка и предоставлял очкам больше свободы, чем следовало.

Тут-то вспомнили, что у человека, кроме глаз и носа, есть уши, которые тоже можно заставить работать. К оправе приделали заушники.

Так нос и уши помогли глазам видеть. С виду очки стали наконец такими, какие мы носим и сейчас.

Конечно, наши теперешние очки гораздо лучше, чем те, которые были в старину. Оправу теперь делают чаще всего не из тяжёлого металла, а из лёгкой пластмассы. Но дело не только в оправе.

В очках главное — стёкла.

И вот стёкла научились изготавливать так, чтобы каждый человек — даже с самым плохим зрением — мог выбрать подходящие очки для своих глаз.

Придумав очки, человек исправил самого себя: к своим настоящим глазам пристроил стёклышки, и от этого глаза начали лучше видеть.

Но от очков вела прямая дорога к ещё более удивительным вещам.

Благодаря очкам люди заметили, что даже с самым хорошим зрением не увидишь простым глазом того, что можно увидеть, глядя сквозь увеличительное стекло.

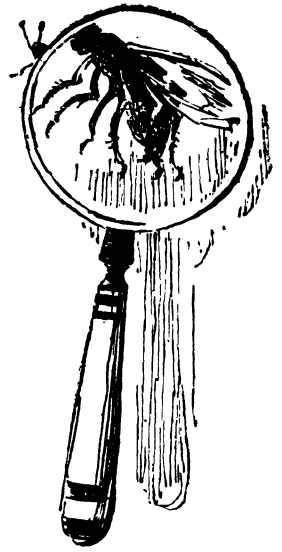
Ещё в тринадцатом веке один учёный с удивлением писал о том, что с помощью вогнутого или выпуклого стёклышка можно сделать так, чтобы большое казалось маленьким, маленькое — большим, далёкое — близким, скрытое — видимым.

«Мы можем даже сделать, — писал он, — чтобы Солнце, Луна и звёзды как бы спустились ниже».

За такие наблюдения и ещё за многие другое старого учёного объявили колдуном и посадили в тюрьму. «Шутка ли, ведь он Солнце хочет свести с неба!» — говорили тёмные, невежественные люди.

Но науку нельзя запереть за тюремную решётку. В разных странах люди продолжали делать опыты и наблюдения со стёклами.

Когда два стекла держали одно перед другим, они увели-



Стеклянная лупа вставлена в оправу.



Стекло брали за ручку и подносили к глазу.



Пенсне.

чивали во много раз сильнее, чем одно. Но держать стёкла в руках было так же неудобно, как держать перед глазами очки.

Посадить два стекла на нос — одно перед другим — тоже было немислимо. Какой длинный нужен был бы для этого нос! Гораздо проще было вставить стёкла в трубу, а трубу укрепить в стоящей на столе подставке.

Один путешественник рассказывает в своих записках, как он побывал однажды в гостях у учёного, «осведомлённого во многих тайнах природы». На столе среди всевозможных приборов стояла труба из позолоченной латуни. Трубу поддерживали три медных дельфина. А основание было в виде круга из чёрного дерева.

«На этот круг, — пишет путешественник, — помещали маленькие вещи, и мы видели их чудесным образом увеличенными».

Так лет триста пятьдесят назад появились первые микроскопы.

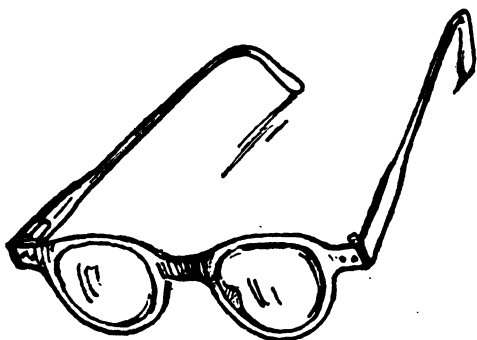
Они увеличивали гораздо меньше, чем теперешние. И всё-таки, когда люди смотрели в трубу микроскопа, перед их глазами возникал новый мир, о котором они раньше и не подозревали.

Чтобы увидеть ещё никем не виданных животных и диковинные деревья, мореплаватели пересекали океаны, подвергаясь по пути всяким опасностям и борясь с бурями. А здесь достаточно было взять каплю воды из лужи и поместить её под микроскоп, чтобы обнаружить множество самых странных существ. Эти существа, покрытые ресничками, сновали с места на место в поисках пищи.

В книге «Тайны природы, открытые при помощи микроскопов» учёный семнадцатого века Антони Левенгук писал, как он удивился, когда увидел в микроскоп двигавшиеся «самым потешным образом» крошечные существа, увеличенные в сто шестьдесят раз.

Учёные стали рассматривать всё, что попадалось на глаза. Разглядывая хвост головастика, они увидели, как движется кровь по тоненьким трубочкам — сосудам. Вскрыв пчелу, они открыли, что она устроена совсем не так просто, как они думали раньше. Они с удивлением говорили, что у неё есть и сердце, и кишки, и желудок.

Как-то к знаменитому учёному Галилею зашёл его друг. Он застал Галилея больным в постели. Рядом на столе стояли и лежали какие-то трубы. Галилей показал своему другу трубу для наблюдения самых маленьких вещей.



Наконец у очков появились заушники.

— С помощью этой трубы, — сказал Галилей, — я видел блох, которые казались большими, как ягнята, и убедился в том, что они покрыты волосами и что у них очень острые когти, благодаря которым они могут ходить, не падая, даже по стеклу.

Но у Галилея была и другая труба, с помощью которой можно было, не сходя с места, путешествовать по Вселенной. Об этом путешествии он написал книгу, которую назвал «Вестник звёзд».

Наведя трубу телескопа на небо, Галилей увидел, что на Луне есть высокие горы. Посмотрев на планету Юпитер, он обнаружил у Юпитера целых четыре луны, которые словно гонялись одна за другой. Он взглянул на Млечный Путь, и туманные струи Млечного Пути рассыпались на множество звёзд.

С каждым десятилетием, с каждым веком всё лучше делались микроскопы и телескопы. Много потрудились над этим и русские изобретатели.

В восемнадцатом веке замечательные микроскопы и телескопы строил в мастерской Академии наук учёный и инженер Иван Петрович Кулибин. Для одного микроскопа ему нужно было выточить крошечные стёклышки толщиной меньше чем в миллиметр. И сделать это надо было очень точно. Кулибин и его помощники отлично справились с этой работой. Их микроскоп был лучше всех, которые до того делались не только в России, но и в других странах. А ведь русским изобретателям приходилось всё открывать сызнова: чужеземные мастера хранили в тайне и состав стекла и способ шлифовки.

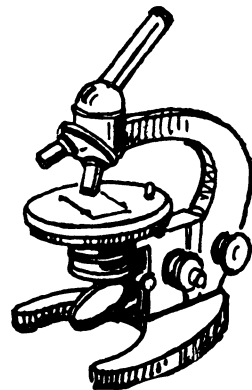
С тех пор прошло много лет. Теперешние микроскопы увеличивают не в сто и не в двести раз, как когда-то, а в две и в три тысячи раз. С помощью микроскопов открыт целый мир мельчайших невидимых существ — микробов. Это помогает людям бороться и побеждать болезни, вызываемые микробами.

Теперь есть и электронные микроскопы, которые увеличивают в десятки тысяч раз. Если в такой микроскоп посмотреть на лезвие безопасной бритвы, оно покажется пилой с большими и неровными зубьями.

В электронный микроскоп удалось разглядеть самых маленьких микробов, которые в обыкновенный микроскоп были не видны.

А телескоп! С помощью телескопа астрономы увидели такие далёкие миры, что свет от них до нас идёт сотни миллионов лет.

И всё началось с самых обыкновенных очков, или, вернее, с маленького прозрачного камешка, который клали на страницу книги.



Микроскоп позволяет учёным увидеть невидимое.

ДВЕ ИСТОРИИ ЧАСОВ



ЧАСОВ, как и у всех других вещей, — своя история, и даже не одна, а две.

Как до часов додумались, какие они были в старину, как они делались всё лучше и лучше — это первая история, длинная.

А вторая — покороче. Это история того, как вот эти именно часы, которые живут на руке или в кармане, родились и начали свою жизнь на часовом заводе.

Первая история началась очень давно, много веков назад. В старину, когда часов ещё не было, люди узнавали время не по часам, а по солнцу.

Встало солнышко — пора и людям вставать да за работу браться.

Поднялось оно, прошло полдороги по небу — надо людям отдохнуть и пообедать. А спряталось солнышко за леса, за горы, за синее море — пришло время людям и по домам да на покой.

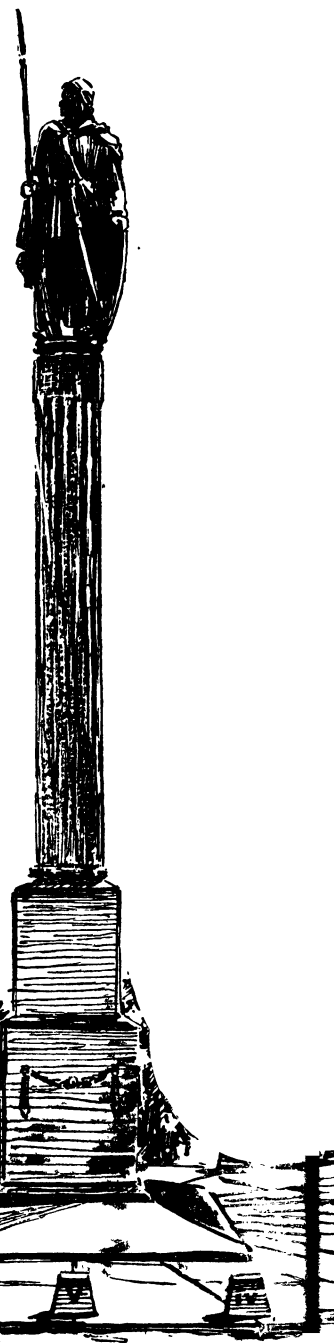
Были ещё и другие часы. Да они и сейчас есть.

Они ходят важно по двору, хлопают крыльями и, взлетев на забор, кричат «кукареку».

Ещё солнце не взошло, а петух уже кричит, дерёт горло спросонок, точно предупреждает: «Скоро утро! Довольно спать!»

Но, конечно, по пению петуха трудно сказать, который час. На глаз не так-то легко определить, какую часть своей дороги уже прошло солнце.

И вот, чтобы делу помочь, придумали солнечные часы. В таких часах уже есть стрелка. Да только стрелка эта



Солнечные

особенная. Она не из стали, не из серебра, не из золота. Её и в руки не возьмёшь. Когда солнце прячется за тучи, пропадает и стрелка, потому что это не настоящая стрелка, а всего только тень. Посреди круга с цифрами торчит колышек. От колышка ложится тень. Тень словно стрелка. Солнце идёт по небу, и тень тоже идёт по кругу — от цифры к цифре.

Днём, в ясную погоду такие часы хорошо работают.

Но что же это за часы, которые работают только днём, да и то лишь в хорошую погоду? К тому же зимой солнце не так высоко поднимается и скорее прячется, чем летом. От этого тень на солнечных часах в зимнее время ходит не так, как в летнее. А это очень неудобно. Не переставлять же всё время цифры на циферблате.

Стали люди голову ломать, как бы придумать часы получше, чтобы они одинаково точно показывали время и днём и ночью, и зимой и летом, и в дождь и в ясную погоду.

То, что они придумали, можно и сейчас увидеть в санаториях и больницах, где принимают лечебные ванны. У этих больничных часов нет ни стрелок, ни кружка с цифрами, ни зубчатых колёсиков внутри. Сделаны они не из металла, а из стекла. Два стеклянных пузырька соединены вместе в виде восьмёрки. Внутри — песок. Когда часы работают, песок из верхнего пузырька сыплется в нижний. Высыпался песок — значит, прошло десять минут, пора из ванны выходить.

Были когда-то и другие часы — не песочные, а водяные. Вода понемногу вытекала из бака, и люди смотрели, до какой чёрточки она дошла. А около чёрточки были написаны цифры.

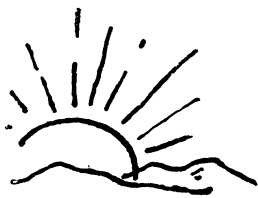
Возни с такими часами было много — воду надо было доливать да переливать. А время они показывали неточно.

И вот наконец появились настоящие часы: со стрелками, с ги-



Когда часы работают, песок из верхнего пузырька пересыпается в нижний.





В старину люди узнавали время по солнцу.

рями, с зубчатыми колёсами. Гиря опускается и заставляет вертеться зубчатые колёса, а зубчатые колёса приводят в ход стрелки.

Первые такие часы в России были сооружены пять с половиной веков назад часовым мастером, которого звали Лазарем. Люди смотрели и удивлялись. Вот что написано про эти часы в старой летописи: «На всякий час ударяет молотом в колокол, размеря и рассчитывая часы ночные и дневные. Не человек ударяет, но человековидно, самозвонно, самодвижно, страннолепно сотворено и человеческой хитростью преизмечтано и преухищрено».

Сколько в этих словах восхищения человеческим разумом!

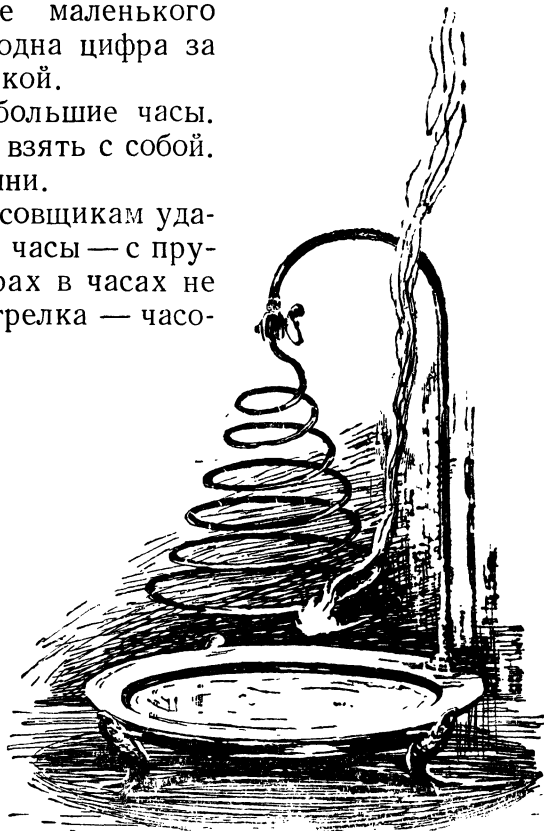
После этих часов стали ставить в Москве и другие. Интересные часы были установлены на Спасской башне в Кремле. Обыкновенно в часах вращается стрелка, а циферблат неподвижен. А тут наоборот — стрелка стояла на месте, а циферблат вертелся. Да и стрелка была особенная — в виде маленького солнца. Когда циферблат вертелся, одна цифра за другой проходила под солнцем-стрелкой.

Сначала делали только очень большие часы. Их нельзя было положить в карман и взять с собой. Для них строили особые часовые башни.

Немало времени прошло, пока часовщикам удалось придумать маленькие карманные часы — с пружиной вместо гири. На первых порах в часах не было стекла и была только одна стрелка — часовая. Её младшие сёстры — минутная и секундная стрелки — появились позже.

Вот какая история у часов. Но это только первая, а ведь есть ещё вторая. Чтобы её узнать, надо пойти на часовую завод.

Было время, когда часы делали вручную в маленьких мастерских. Возни с часами было много, и поэтому стоили они дорого. А теперь



Огненные часы.

их делают на больших заводах не вручную, а на станках, приводимых в ход электричеством.

Если бы ты побывал на одном из наших часовых заводов, то увидел бы, как быстро полосы металла превращаются в часы.

Длинными рядами стоят в просторном, светлом зале станки. Здесь делают крышки, циферблаты и металлические кружки, на которых, как на фундаменте, укрепляются различные части часового механизма.

Полосу металла режут на куски. Эти куски путешествуют от станка к станку, а по дороге их обтачивают, шлифуют, сверлят в них разной величины дырочки.

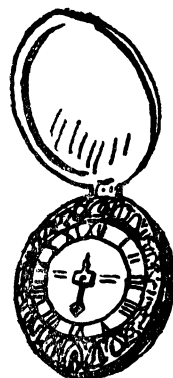
А тем временем в соседнем цехе делают из металла зубчатые колёсики, оси, стрелки, круглые стальные коробочки — барабаны для пружин.

Людей тут немного. Они только управляют работой машин, а машины сами делают то, что нужно.

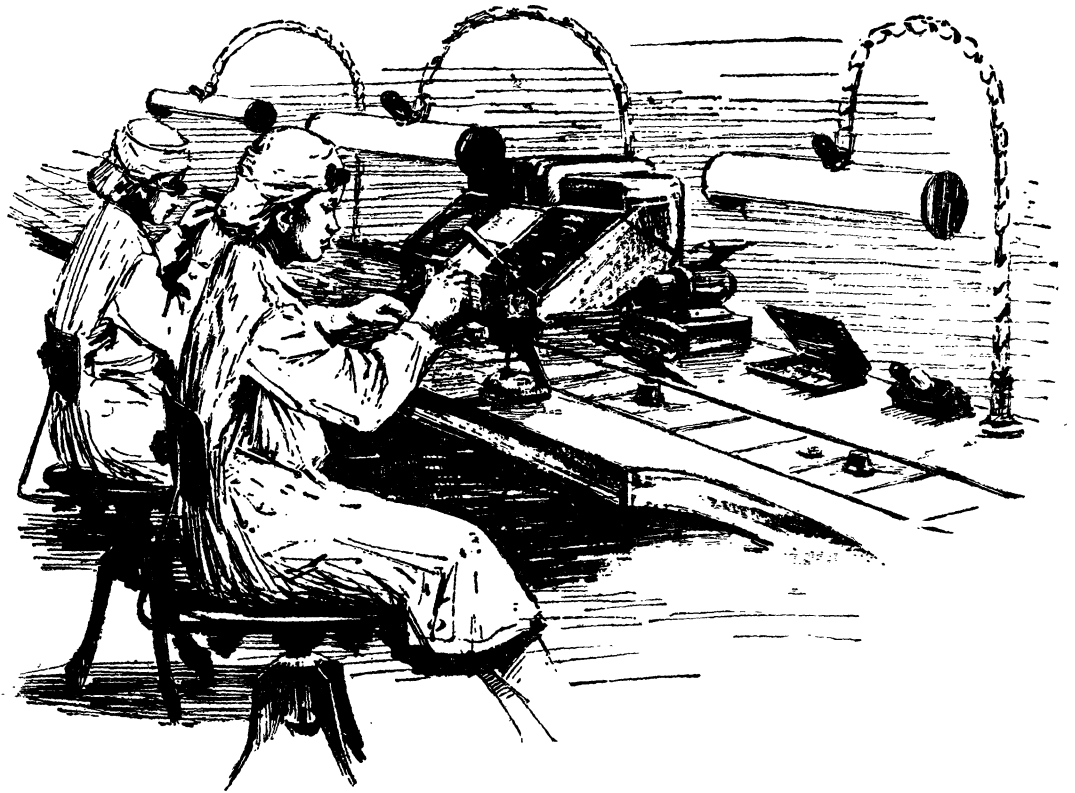
Вот станок, который обтачивает барабаны для пружин. К станку прикреплена деталь, напоминающая воронку. В неё рабочий насыпает круглые кусочки металла — заготовки. Воронка прозрачная, сквозь неё видно, как заготовки опускаются и сами идут в станок. А там за них берутся один за другим три острых резца. И, когда кусочек металла выходит из станка, он уже совсем не тот, что был: он превратился в гладко обточенный барабан.

Вот другой станок. Он делает такие крошечные вещи, что их приходится брать не пальцами, а щипчиками и рассматривать не простым глазом, а в увеличительное стекло — в лупу. Она у рабочего как третий глаз на лбу. Когда надо рассмотреть только что изготовленную стрелку, рабочий опускает лупу со лба на глаз.

Но лупа увеличивает не так сильно. Чтобы проверить, правильно ли сделаны зубчики какого-нибудь крошечного колёсика, его кладут на столик прибора, увеличивающего в сто раз. На высоком стуле перед прибором сидит работница. Перед ней покатая доска — вроде парты — с матовым стеклом посередине. Работница задёргивает занавеску, чтобы не мешал дневной свет, и включает яркую электрическую лампу прибора. Свет лампы падает на колёсико, проходит сквозь ряд увеличительных стёкол, отражается от зеркал и попадает на матовое стекло. Перед работницей появляется увеличенное в сто раз изображение колёсика.



Сначала у часов не было стекла и по циферблату бежала только одна стрелка.

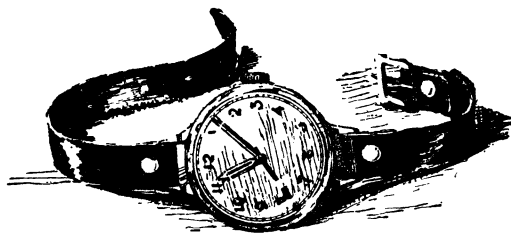


Вдоль стола бежит широкая лента конвейера.

Тут уж можно заметить каждую невидимую простым глазом зазубринку. Работница накладывает сверху прозрачную бумагу с чертежом и смотрит, правильно ли по чертежу сделано колёсико.

Но вот все части готовы. Теперь надо их собрать и поставить каждую на своё место. В огромном зале сборочного цеха стоят рядами длинные-предлинные столы. Вдоль столов сидят молодые работницы в белых халатах, с лупами на лбу, с щипчиками в руках. Вдоль каждого стола бежит широкая лента — конвейер — и несёт от одной работницы к другой деревянные коробочки. А в коробочках — часы, или, вернее, то, что будет часами. Каждая работница к ним что-нибудь добавляет. Одна — колёсико вставит, другая — барабан с пружиной, третья — циферблат, четвёртая — стрелки. Часы строятся тут же, на глазах. Смотришь — они застучали, ожили.

Первая работница начинает с того, что берёт в руки металлический кружок с дырочками. А у последней из рук выходят уже готовые часы.



Их ход надо проверить. Для этого есть особый прибор, похожий с виду на радиоприёмник, вынутый из ящика. Часы вставляют в прибор и так и этак — головкой вверх, головкой вниз. Они тикают, а прибор записывает карандашом на ленте то, что они говорят. Запись показывает, правильно ли идут часы. Так они держат экзамен перед тем, как начать трудовую жизнь.

У часов «Победа» — три стрелки: часовая, минутная и секундная.

Но это не последний, не выпускной экзамен. Прибор-экзаменатор может и сам наврать, если он почему-либо испортился. Значит, и его работу тоже надо проверять. Это делает старый, опытный мастер, внимательно просматривающий все часы в первые же дни их жизни.

Но и это ещё не выпускной экзамен. Целый месяц часы остаются на заводе. Их каждый день заводят и следят за ними, чтобы узнать, какой у них характер: не слишком ли торопливый или медлительный.

Ведь часы — не бегуны, их дело не обгонять друг друга, не состязаться в беге, а идти всем в ногу. Вот для этого-то часы должны быть хорошо сделаны и точно выверены.

Так часы проходят долгий путь от одного станка к другому, пока не попадают на руку или в карман своего хозяина.

ПОСЛЕДНИЕ СТРОЧКИ КНИГИ



ОГДА ты берёшь в руки книгу, она сразу же сообщает тебе, как её зовут и кто её написал. Имя автора напечатано большими буквами на первой же странице. Тут же сказано, кто нарисовал картинки.

И вот ты прочёл книгу и дошёл до последней страницы. Там тоже что-то напечатано. Но ты закрываешь книгу, не обращая внимания на эти строчки, набранные самым мелким шрифтом. А между тем в этих нескольких строчках очень много сказано. Там идёт речь о тех людях, без которых и книги бы не было, без которых ты и

не узнал бы никогда, что написал автор и какие картинки нарисовал художник.

Ответственный редактор такой-то, художественный редактор такой-то, технический редактор такой-то, корректор такой-то. Если бы все эти люди не поработали над книгой, в ней были бы и недочеты, и ошибки, и опечатки.

Бывает, повесть ещё не доведена до конца, а писатель уже советуется с редактором о том, как её написать получше. Художник приносит в редакцию рисунки и показывает их художественному редактору.

Легко книгу прочитать, да нелегко её написать. На это иногда уходят годы.

Когда ты следишь за приключениями героя, тебе кажется, что всё так и должно было быть, как написано в книге.

А сколько раз писатель поворачивал дело и так и этак, пока наконец всё не стало на своё место. Сколько раз герой или героиня оказывались на волосок от гибели, и только в последнюю минуту автор смягчал свой приговор и спасал их, жертвуя кем-либо другим.

Впрочем, ты ошибся бы, если бы подумал, что писатель может делать со своими героями всё, что ему вздумается. Он всё время проверяет себя: а бывает ли так на самом деле? А правду ли я написал?

В этой большой работе писателю помогает редактор.

И рисунки тоже немаловажная вещь. Они должны не только украшать книгу, но и пояснять, дополнять её, чтобы читатель мог представить и героев, и те места, где происходят события.



Было время, когда книги переписывали писцы.

Каждый рисунок должен попасть в книгу как раз на ту страницу, для которой он предназначен.

Было бы очень плохо, если бы в самой последней главе герой был изображён верхом на игрушечной лошадке, а там, где он ещё только поступает в школу, у него уже была на рисунке большая седая борода.

Чтобы таких ошибок не происходило, чтобы всё в книге было правильно расставлено, над ней должен поработать технический редактор.

А корректора!

Это самые внимательные, самые глазастые люди в редакции. Они выискивают в будущей книге всякие неточности, ошибки и опiski, которые не заметили до них.

На той же последней странице, о которой уже шла речь, напечатано мелким шрифтом: «150 000 экземпляров, Фабрика детской книги». Это значит, что у твоей книги 149 999 сестёр. Все они родились в одном и том же месте — на Фабрике детской книги. И все они близнецы, все на одно лицо.

Было время, когда книги переписывали от руки. Не один месяц трудился писец, выводя гусиным пером одну букву за другой, переходя от строчки к строчке. Прежде чем начать новую страницу, надо было её разлиновать свинцовой палочкой (карандашей тогда не было), заглавную букву надо было нарисовать красными чернилами. Оттого-то до сих пор ещё мы называем первую строку каждого отрывка «красной строкой», хотя все буквы у нас в книгах одного цвета.

Сколько ночей проходило, сколько свечей сгорало (ведь электричества тогда не было), прежде чем писец добирался до последней страницы и заканчивал книгу словами: «Писал такой-то». «Писал» — значит переписывал.

Были и такие писцы, которые на радостях добавляли весёлый стишок:

Вот и всей книге конец,
Получай свои деньги, писец.



Немало свечей сгорало, прежде чем писец выведет гусиным пером последнюю строчку рукописной книги.

ЮЛИНЪ , ДЕОДОРОВИЧЪ,



ПЕЧАТНИК , Э МОСКВЫ

Такой значок ставил Иван Фёдоров на книгах, которые он печатал.

Деньги были немалые, потому что и труд был немалый.

Долго работал писец, а выходила у него из-под пера всего только одна книга.

Иначе пошло дело, когда изобрели печатный станок. На таком станке можно было каждую страницу печатать не в одном, а во многих экземплярах.

Прошло почти четыре века с тех пор, как появилась у нас в Москве первая типография.

Основали её печатник Иван Фёдоров и его товарищ Пётр Мстиславец.

Иван Фёдоров был на все руки мастер. Он и в книгах хорошо разбирался и разные ремёсла знал: был и столяром, и маляром, и литейщиком, и резчиком, и переплётчиком.

Десять лет работали Иван Фёдоров и Пётр Мстиславец над устройством Печатного двора и только в 1563 году приступили к печатанию первой книги.

Иван Фёдоров сам строил станки, сам отливал формы для букв, сам набирал книги, сам в них и ошибки исправлял.



Первопечатник Иван Фёдоров в своей типографии.

Первую книгу делали целый год.

Как удивились бы Иван Фёдоров и Пётр Мстиславец, если бы им пришлось побывать в теперешней типографии, где каждую книгу печатают в десятках тысяч экземпляров, и делается это с такой быстротой, о которой первопечатники не могли и мечтать.

На последней странице твоей книги напечатано не только название типографии, но и где эта типография находится.

Давай-ка воспользуемся этим и отправимся по указанному адресу.

Как только ты войдёшь в первый цех, ты сразу увидишь длинный ряд машин, похожих на пишущие, только побольше и посложнее. У машин сидят работницы и постукивают по клавишам. Клавиши не круглые, как у пишущей машинки, а квадратные. Девяносто клавиш, и на каждой буква, цифра или какой-нибудь знак — точка, например, или запятая.

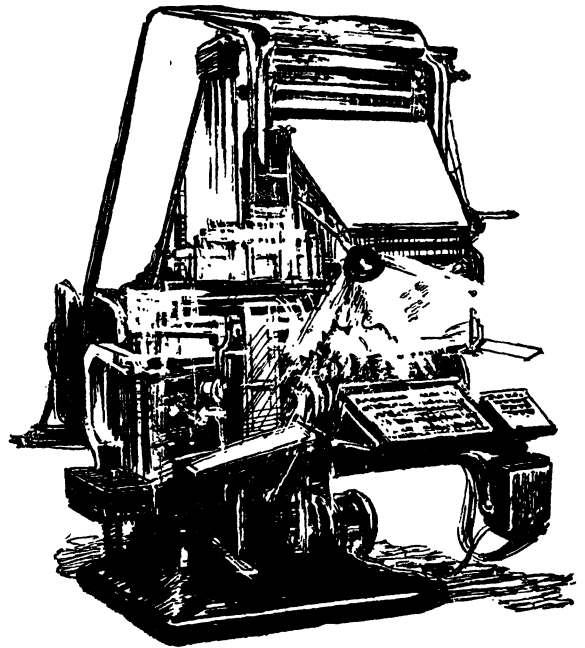
Работница смотрит не на клавиши, а на листок рукописи, который лежит перед ней. Её пальцы сами находят ту клавишу, которая ей нужна, словно они зрячие. Но, конечно, у пальцев глаз нет. Тут всё дело в умении и в привычке.

Что же делает эта работница? Книгу печатает?

Нет, если бы так печатали книги, их было бы мало. А нужно их много — для всех наших ребят.

Работница не печатает, а набирает строчки из металлических литер — букв. Руками это долго делать. Надо отыскать в наборной кассе — в большом ящике с перегородками — нужную литеру. Потом эту литеру надо вставить в особую металлическую коробку — верстатку, чтобы буквы собрались в слова, а слова — в строчку.

Наборная машина — линотип — делает всё это гораздо быстрее. Она не просто набирает, а изготавливает из металла целые строчки.



Линотип отливает из металла целые строчки.

Машина небольшая, а работает как настоящий завод или, вернее, как литейный цех завода.

Когда в литейном цехе отливают какие-нибудь части для машин, металл наливают в формы. Он застывает, и готовую деталь освобождают от формы.

В линолите тоже есть формы для отливки литер: **маленькие латунные формочки** — матрицы. Они хранятся в большом порядке, каждая на своём месте, в «магазине», — не в таком магазине, куда мы ходим покупать разные вещи, а в особом ящике, пристроенном к линолиту.

Есть здесь, на этом маленьком заводике, и котёл с расплавленным металлом. Металл этот легкоплавкий; его плавят электрическим током.

Было бы долго и хлопотливо брать из «магазина» формочки одну за другой, подносить к котлу и наливать в них металл. Этак проще вручную набирать из готовых литер.

Но машина на то и машина, чтобы ускорять и облегчать работу.

Стоит только работнице ударить по клавише, и сразу из «магазина» спускается вниз к верстатке как раз та формочка-матрица, какая нужна. За ней идёт вторая, третья... И все они становятся в верстатке рядом. Вот уже собралась целая строчка, но ещё не из литер, а из формочек.

Строчка идёт к котлу с расплавленным металлом. Металл заполняет формочки. Строчка отлита, и машина выталкивает её. А пустые формочки сами возвращаются в «магазин», и каждая находит своё место.

Ты был бы рад, если бы у тебя в комнате вещи сами находили себе место на полках шкафа и в ящиках стола. Но таких машин ещё не придумали, да и незачем их придумывать: ты и сам легко можешь справиться с уборкой.

А вот работнице некогда возиться с каждой формочкой, класть её на место в «магазин». Тут и секунда дорога. Работница только и знает, что стучит по клавишам. А формочки сами путешествуют внутри машины — из «магазина» к котлу и обратно.

За первой строчкой выходит вторая, за второй третья... Они ещё горячие, как блины со сковородки. Смотришь, набран целый длинный столбец.

Если смазать набор краской да прижать к нему бумагу, в один миг получится целая страница.

И это тоже не руками делают и не на ручном станке, а на машинах. Книг-то ведь нужно много — миллионы экземпляров для миллионов советских детей.

Машины большие, сложные. Когда смотришь, как в машину спускаются чистые листы, а выходят отпечатанные, сразу и необразишь, как же это делается.

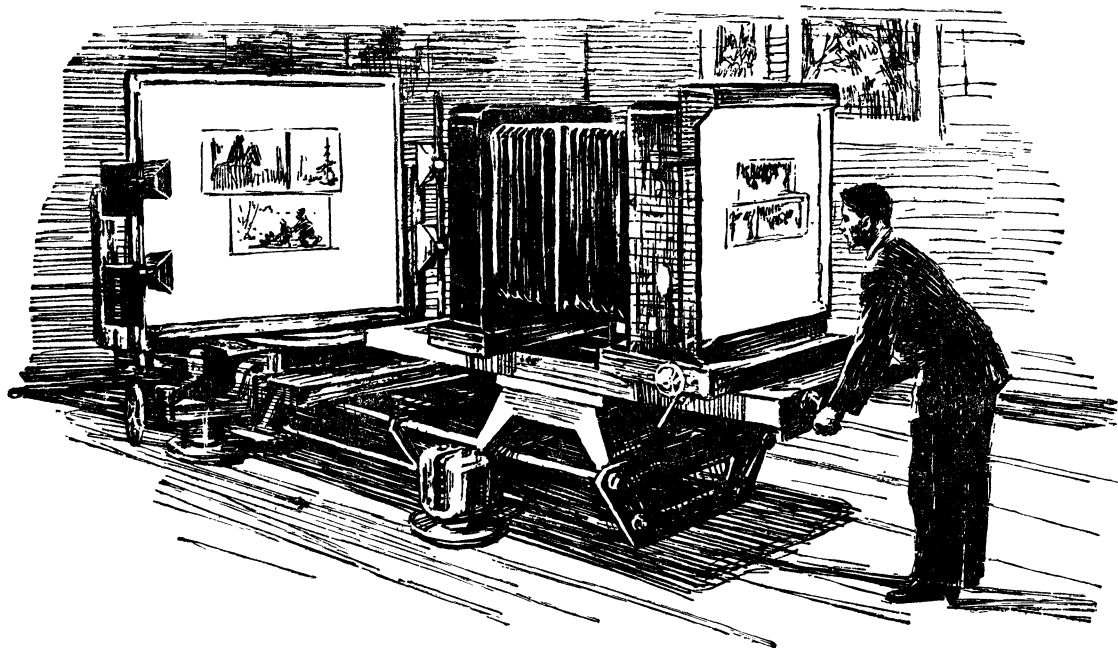
И, только присмотревшись да послушав объяснения печатника, начинаешь понимать, как маленький валик смазывает краской набор, как другой вал побольше прижимает лист бумаги к набору и как, наконец, отпечатанный лист выходит из машины и ложится на стопку таких же точно листов.

Есть машины, которые сами печатают, сами нарезают полосы на листы, сами складывают листы, сами считают, сколько их напечатано.

Но, рассказывая о том, как набирают и печатают, мы совсем забыли о рисунках. Что же это за детская книга, если в ней нет рисунков!

Чтобы текст можно было отпечатать во многих экземплярах, его набирают. А как печатают рисунки? Чтобы это узнать, надо пойти в другой цех, где изготовляют клише.

Заглянув туда, ты, к удивлению своему, увидел бы огромный фотографический аппарат. В гармонике этого аппарата могло бы поместиться несколько таких ребят, как ты.



Таким огромным фотоаппаратом снимают рисунки для книг.



В печатном цехе.

Перед аппаратом на экране — картинка. Фотограф щёлкнул затвором, и рисунок снят.

Но фотопластинку не пустишь прямо в печатную машину. Надо сначала изготовить клише — перевести снимок на цинковую пластинку.

Как же это сделать?

Тут опять помогает свет. Цинк покрывают особым составом, чувствительным к свету, и кладут на него фотопластинку. Свет проходит сквозь чистые места и не проходит сквозь зачёрнённые.

Так картинку переводят на цинк. Теперь надо протравить цинк азотной кислотой. Кислота выест металл везде, кроме тех мест, где рисунок. И рисунок ясно обозначится в виде островков. Если клише смазать краской и приложить к нему бумагу, каждый островок отпечатается на бумаге.

Это делают опять-таки не руками, а печатной машиной.

Побывав в типографии, ты увидел бы огромную двухэтажную машину с галереей, которая тянется поверху. Она печатает сразу и текст и картинки.

Книга отпечатана, но это ещё не всё.

Чтобы она стала такой, какой ты привык её брать в руки, надо собрать её из отдельных листов, сшить эти листы, иначе они рассыплются. А потом одеть книгу в прочное нарядное платье — переплёт.

Это делают в брошюровочном цехе.

Цех этот всегда выглядит так, как будто его разукрасили к празднику. Глаза радуют самые разнообразные цвета обложек. Ярко сверкают листки золотой бумаги, из которой будут сделаны буквы на переплётах.

Вдоль конвейера сидят работницы. Около каждой — стопка согнутых пополам листов. Работница берёт первые листы книги, где герой впервые появляется на сцену, и вешает их шалашиком на тонкую ленту конвейера.

Конвейер несёт начало книги к следующей работнице, которая добавляет ещё несколько глав, где действие уже в полном разгаре.

А последние главы, где рассказывается, чем кончилось дело, присоединяются к остальным в самом конце конвейера.

Собранная книга идёт в машину, которая её прочно сшивает.

Остаётся только переплести книгу, и она может отправляться на склад, в магазин, в библиотеку, а оттуда — к тебе в руки.

Книга поведает тебе о приключениях героев, но не может рассказать, какой путь прошла она сама.

И только в самом конце несколько слов говорят о том, где и когда книгу набирали и печатали.

ИСТОРИЯ ТЕТРАДКИ



АЖДЫЙ год за несколько дней до начала занятий ты отправляешься покупать тетради и учебники. Но ведь ты не один — таких, как ты, в классе много. А классов у нас в школе столько, что сразу и не сосчитаешь. Одних только первых классов четыре: А, Б, В и Г.

А школ-то сколько! В стране у нас тысячи городов и десятки тысяч сёл, и всюду есть школы. Во всех этих школах учатся миллионы школьников, и всем школьникам нужны книжки и тетрадки. Если все эти книжки и тетрадки вместе сложить, получатся громадные бумажные горы.

А ведь мы с тобой ещё не всех школьников сосчитали.

Вот недавно приходят в школу две женщины. Та, которая помоложе, несёт на руках годовалую девочку. А другая, седая, ведёт за руку трёхлетнего мальчугана.

Учительница спрашивает, смеясь:

— Что же вы таких малышей в школу привели? Девочку в ясли надо, а мальчугана — в детский сад...

А седая женщина говорит:

— Нет, это мы сами хотим в школу поступить. Я — в седьмой класс, а соседка — в девятый. Не знаете ли, где школа для взрослых?

А та, которая помоложе, добавляет:

— Не успели мы вовремя школу окончить, так теперь решили доучиваться.

Учительница объяснила им, как в школу для взрослых пройти, и говорит:

— Что ж, это дело хорошее! Учиться никогда не поздно. Кто же это вас надоумил в школу поступать?

Старшая отвечает:

— Она уже давно собиралась, а меня всё дочка стыдит: «Скоро у тебя внук в школу пойдёт, а ты ещё и семилетку не кончила».



Порой внуку приходится помогать бабушке готовить уроки.

Эту историю мы к слову вспомнили, чтобы ты знал, что у нас в стране все учатся: кто в школе, кто в университете, кто в технике, кто в ремесленном училище. И всем им, а не только таким, как ты, нужны тетрадки.

Простая вещь — тетрадка. А сделать её не так просто... Да ты, пожалуй, и не знаешь ещё, как и из чего тетради делают.

Первой берётся за работу пила...

Но при чём же тут пила? Разве тетради пилой делают?

Пила берётся за работу, чтобы спилить в лесу ёлку...

Но при чём же тут ёлка? Разве тетради из ёлки делают?

То-то и есть, что из ёлки. Сначала ёлку спиливают, потом обрубают топором её колючие зелёные лапы, её остроконечную верхушку. Иголки да шишки тетрадке не нужны. И кора ей тоже ни к чему.

Тетради делают не из шишек, не из иголок, не из коры, а из еловых брёвен...

Из брёвен? Да при чём же тут брёвна? Из брёвен дома строят, а не тетради делают!

Дома — домами, а тетради — тетрадами. Чтобы из бревна тетрадей понаделать, надо его сперва распилить да на щепки расколоть...

Но при чём же тут щепки? Щепками печи растапливают.

Щепки тут вот при чём: из них кашу варят...

Из щепок кашу? Кто же станет из щепок кашу варить?

Кому нужно, тот и станет. Чтобы сварить из щепок кашу, их кладут в котёл. А котёл огромный, как дом, — не чета тому котелку, что у тебя на кухне.

Щепки в котле — вместо крупы. А вместо масла льют в котёл кислоту. Без кислоты кашу из щепок не сварить.

Щепки варятся в котле и развариваются на волокна. А потом волокна ещё разбивают, размалывают, чтобы они были помельче.

Получается самая настоящая древесная каша. Только есть её ты, пожалуй, не станешь. Она невкусная. Да её ведь не для еды варят.

Из неё бумагу делают...

Из каши бумагу? Да кто же этому поверит?

Кто не поверит, пусть проверит. Проверка нетрудная. Возьми-ка ты листок бумаги и постарайся содрать с краешка слой потоньше. А потом посмотри на свет. Увидишь, что бумага не сплошная. Она вся, как войлок, словно её свалили из тонких спутанных волокон. На эти волокна и разварилась ёлка, когда её в котле варили.

Теперь разорви бумагу на мелкие клочки и размочи в воде. Волокна разойдутся, получится бумажная каша — вроде той, из которой на фабрике бумагу делают.

Да это штука нехитрая — из бумаги кашу сделать! Разжевал — и готово. А вот как из каши сделать бумагу?

Об этом-то речь сейчас и пойдёт.

Чтобы бумагу сделать, надо бумажную кашу перемешать, перетрясти, чтобы все волокна в ней переплелись, перепутались. А потом надо её раскатать, да потоньше, как тесто для лапши.

Вот и выйдет из неё сырой, рыхлый бумажный лист.

Но бумага должна быть не мокрая и не рыхлая, а сухая и прочная. Значит, надо ещё из неё воду выгнать: отжать от воды мокрый лист и высушить.

Видишь, какая длинная получается цепь: из ёлки брёвна делают, из брёвен — щепки, из щепок — кашу, из каши — бумагу, из бумаги — тетрадку.

Ну, а если нужна особенно прочная бумага, её делают не из дерева, а из тряпок. Тряпки тоже сначала в котле варят, только не с кислотой, а со щёлоком или известью. Варёное тряпье размалывают в кашу, а потом уже кашу превращают в бумагу.

В старину всю эту работу руками делали, потому что машин тогда не было.

Тряпки растирали с водой в большой каменной ступке. Долго растирали, чтобы каша без комков была, без лоскутьев. Кашу выливали в четырёхугольную форму — в рамку с проволочной сеткой вместо дна. Форму долго трясли изо всех сил, чтобы волокна перепутались. Вода стекала сквозь сетку. А на сетке оставался сырой бумажный лист. Его осторожно снимали, отжимали под деревянной доской, положив сверху тяжёлый камень, и потом сушили на солнце.

Чтобы люди знали, кто сделал бумагу, мастер выгибал из проволоки буквы и укладывал на дно формы. Там, где были буквы, бумага ложилась более тонким слоем, чем в других местах. Люди смотрели бумагу на свет и видели прозрачные, словно водой написанные буквы — имя или фамилию мастера. А то ещё вместо букв делали такой водяной знак в виде какой-нибудь фигуры. Водяной знак у каждого мастера был свой: у одного — башня, у другого — крылатый лев, у третьего — перчатка.

Бумага была дорогая. Шутка ли, сколько с ней было хлопот!

Чтобы дело пошло быстрее, люди решили позвать на помощь реку. Они правильно рассудили: если река может молотить зерно на мельнице, пусть она и тряпье мелет в бумагу да формы трясёт.

У нас недалеко от Москвы стояла когда-то — давным-давно — водяная мельница. Стояла она на реке Пахре и молола зерно. Рядом с ней построили и бумажную мельницу. Хлебный мельник стал помощником бумажного мастера.

Весело заработали две мельницы-соседки: с одной муку везут, чтобы хлеб печь, а другая бумагу даёт, чтобы людям было на чём писать.

Но весной пошла вода с гор, прорвала плотину и разрушила бумажную мельницу. Пришлось вместо неё другую строить — на реке Яузе.

А когда Ленинград построили — он тогда Санкт-Петербургом назывался, — там тоже стали делать бумагу.

Как только заработала петербургская бумажная мельница, царь Пётр Первый велел об этом народу объявить, чтобы люди покупали бумагу.

По улицам ходили глашатай и барабанщик. Барабанщик бил в барабан.



По улицам ходили глашатай и барабанщик.

И, когда люди сбегались на этот шум, глашатай громким голосом объявлял толпе, что за Галерным двором, по указу царя, построена мельница и что бумагу можно покупать в Адмиралтействе, где строят корабли — галеры.

Бумага была плотная. На водяном знаке были изображены якоря, как и на гербе новой столицы. Но стоила бумага дорого, и не всякий мог её купить.

Не мудрено, что у школьников в старину тетрадок не было. А писать они всё-таки писали. Когда школьник шёл в класс, он брал с собой грифель и грифельную доску из такого чёрного камня, который легко колется на тонкие слои.

Ты только в классе пишешь на доске, и доска эта большая — одна на всех. А тогда у каждого школьника была своя маленькая дощечка вместо тетрадки.

Не очень-то это было удобно. Исписал дощечку — и стирай, начиная всё сначала. Тут нельзя было посмотреть: а что писали на уроке вчера или позавчера?

Другое дело — бумага. Она всё хранит, что ей доверено. На бумаге, как говорит старая поговорка, «что написано пером, того не вырубишь топором».

Но тетрадка у каждого школьника завелась только тогда, когда бумага стала стоить дёшево.

А дешёвой она стала тогда, когда придумали большие машины, которые делают бумагу.

У нас теперь есть громадные бумажные фабрики, где людям во всём помогают машины.

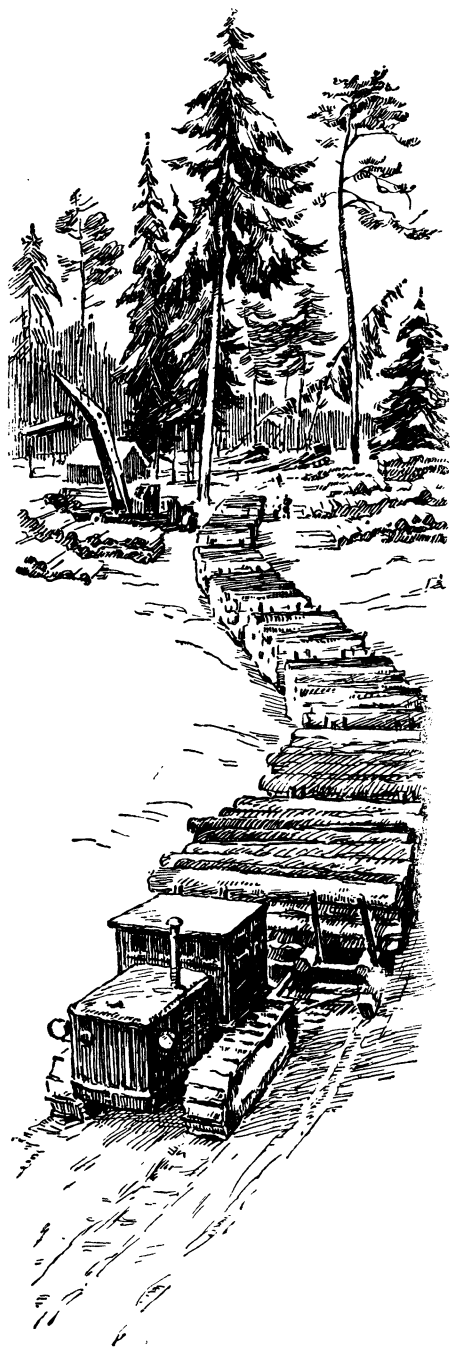
Машины принимаются за дело с самого начала, ещё когда ёлка в лесу растёт.

Электрическая пила пилит в лесу деревья. Трактор-лесовоз везёт брёвна к реке. Брёвна плывут по реке россыпью или в плотках. И, когда они добираются до фабрики, их вылавливает из реки и складывает на берегу огромная машина — кабельный кран.

И вот брёвна на фабрике. Там за них берутся другие машины: многопильный станок пилит их на куски, корообдирка сдирает с



В старину у каждого школьника была своя грифельная доска.



Трактор-лесовоз тащит брёвна.

них кору, рубильная машина рубит на щепки. Щепки сами бегут в котёл.

Из котла древесина идёт после очистки и отбели в такую машину, которая раздавливает, размалывает волокна. И наконец бумажная каша попадает в последнюю машину.

Это такая большая машина, какой ты и не видел никогда. Обыкновенная комната для неё — всё равно что птичья клетка для слона. Ей нужен огромный зал.

Станешь с одного конца машины — другого и не разглядишь.

Да и не мудрено. Ведь тут в одной машине много машин. И каждая делает то, что ей приказано. Одна трясёт сетку, чтобы волокна переплелись. Другая отжимает из бумаги воду и передаёт бумагу дальше. Третья тоже старается всюю: утюжит, гладит бумагу между горячими валиками, чтобы она совсем сухая и гладкая была.

А в самом конце готовая бумага наворачивается на катушку — в огромный рулон.

Когда мастер стоит у громадной бумажной машины, он помнит: чем быстрее будет бежать через машину бумажная лента, тем больше будет бумаги для школьников, студентов.

Вот он нажал на кнопку, и сразу же стрелка, указывающая скорость, качнулась вправо. Бумажная лента мчится со скоростью двести пятьдесят метров в минуту. Это значит, что каждую минуту машина даёт двести пятьдесят метров бумаги.

Всё громче гудит громадная машина. Голубые электрические искры, потрескивая, летят от бумажной ленты. Всё быстрее, словно снежный ком, растёт рулон бумаги, наматывающийся на вал в конце машины.

Мастер думает: «А нельзя ли ещё больше увеличить скорость машины?»

Он снова нажимает кнопку с надписью: «Быстрее».

Стрелка под стеклом прибора ещё дальше продвигается вправо. Вот она скоро дойдёт до красной черты, двести семьдесят пять метров! Дальше идти нельзя. Если заставить машину работать ещё быстрее, бумажная лента начнёт рваться, двигатели выйдут из строя.

После работы мастер и его товарищи, собравшись в кружок, долго советуются о том, как переделать машину, чтобы можно было перейти через красную черту, — ведь стране нужно очень много бумаги...

Что же, удалось ли мастерам перешагнуть через красную черту?

Да, удалось. У нас есть машины, которые уже работают со скоростью триста пятьдесят метров в минуту и даже больше.

Бумажный рулон — это ещё не тетрадка. Его и с места не сдвинешь. Да и как на нём писать?

Если начать его разворачивать, им можно всю дорогу устлать от твоего дома до школы: хоть в класс ходи по бумажной дорожке!

Чтобы на нём можно было писать, его разрезают на листочки, разлиновывают, сшивают, в обложку вкладывают.

Руками всё это делать расчёта нет. Бумага дешёвая, а тетрадка из неё получится дорогая.

Тут опять нужны машины.

Такие машины, чтобы тетрадки делать для вашего брата, для школьника, тоже уже придуманы и работают полным ходом.

Бумажная фабрика стоит в лесном краю, у большой реки. Есть у нас, например, огромная бумажная фабрика на реке Каме.

А тетради можно делать в любом городе, хоть в степи, где ни одного дерева нет.

С бумажной фабрики рулоны едут на тетрадную фабрику в поезде, в крытых вагонах, чтобы дождём их не промочило.

А там их уже ждут: добро пожаловать, дорогие гости!



Готовая бумага наворачивается на катушку — в огромный рулон.



«Ветер по морю гуляет...»

На бумажной фабрике рулонами всё дело кончается, а на тетрадной фабрике с них всё начинается. Первым делом их режет на листы машина-саморезка, а потом за них берётся тетрадная машина — мастерица на все руки.

Когда смотришь, как она работает, кажется, будто она всё понимает.

Если тетрадка для арифметики, машина разлинует бумагу сначала вдоль, а потом поперёк. Вот и получится бумага в клеточку.

Для старших она линует бумагу в одну линейку, для младших — в три косых.

Разлинует машина лист с одной стороны, перевернёт и другую сторону разлинует.

А потом разрежет большой лист на листки поменьше и быстро отсчитает шесть листков.

Да при этом никогда не ошибётся, словно её счёту учили.

Как накопится шесть листков, она их дальше толкнёт. А снизу к этим шести листкам уже бежит обложка. Её тоже машина из бумаги сделала.

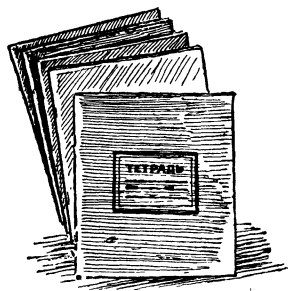
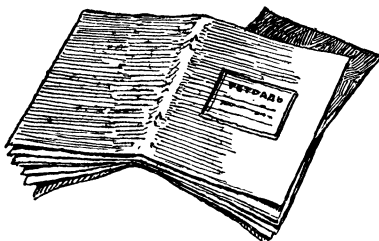
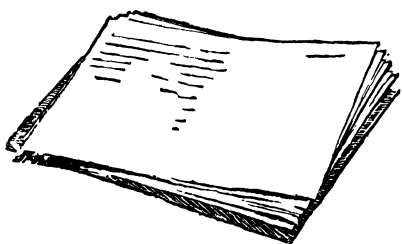
Обложка ложится на листки. Но это ещё не тетрадка. Надо все шесть листков — и обложку вместе с ними — перегнуть пополам. Ведь листки-то в машине получают двойные, как развёрнутая тетрадка.

Всё умеет тетрадная машина — и линовать, и сгибать, и резать. А вот шить её не научили.

Сшивает тетрадку другая машина — на другом этаже.

Там стоит не одна, а много швейных машин.

Та швейная машина, которая у тебя дома, шьёт нитками. А эти, на тетрадной фабрике, шьют проволокой.



Из бумаги шьют тетрадки.

Стоит пустить машину в ход, и она сразу прокалывает две тетрадки в четырёх местах и сшивает их четырьмя блестящими скобочками.

Ты эти скобочки, конечно, не раз видел. Они не дают листкам рассыпаться. И, когда тебе хочется вырвать из тетрадки средний листок, чтобы бумажную стрелу сделать, скобочки крепко держат бумагу. Они словно говорят тебе: не тронь, не порть тетрадку!

С утра до ночи работает тетрадная фабрика. Она может за день сделать столько тетрадей, сколько всей школе не исписать за полгода, а то и за год.

И вот перед тобой лежит на столе новенькая, чистая тетрадка. Лежит и молчит — не рассказывает тебе, как она ёлкой была, как по ёлке белка прыгала.

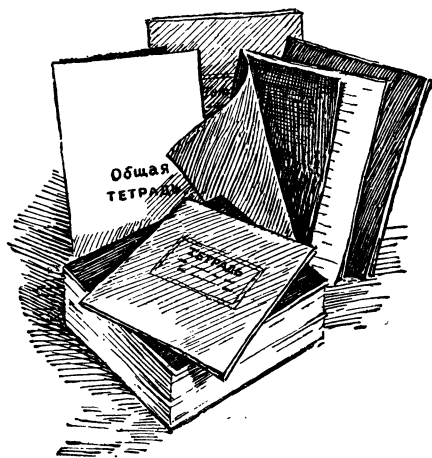
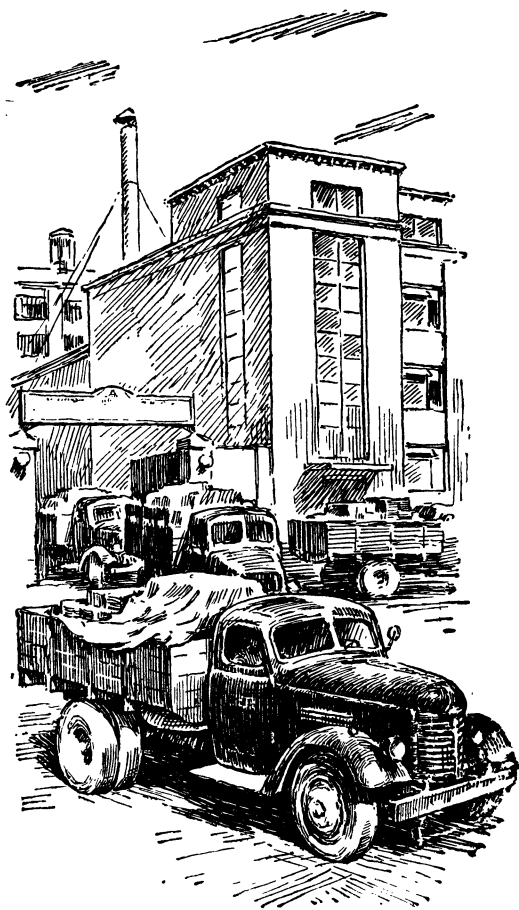
Тетрадка не может рассказать тебе о том, как ёлка плыла по реке, варилась в котле, сквозь все машины прошла, через всю страну ехала.

Много испытала ёлка, прежде чем превратилась в эту тетрадку и в сестёр этой тетрадки. И теперь от тебя зависит, что с тетрадкой будет дальше.

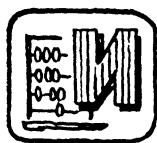
Ты можешь переписать в неё чётким, красивым почерком хорошие стихи — и твоя немая тетрадка заговорит, да ещё в рифму.

Каждому, кто возьмёт её в руки и раскроет, она расскажет то, что ты в ней написал. А тебе она поможет хорошо учиться, чтобы ты стал умным и грамотным.

Тетрадки везут в магазин.



О ТЕТРАДКЕ В КЛЕТЧКУ И О ТОМ, ЧТО В КЛЕТЧКАХ



ИХ ВСЕГО только десять, но ни одна работа не обходится без них. Без их помощи нельзя перебросить мост через реку, построить плотину, проложить канал. Они помогают нам строить заводы, обрабатывать поля, добывать уголь под землёй. Если бы их у нас не было, мы не летали бы на самолётах, не ездили в поездах, не плавали на кораблях. Без них учёные не могли бы изучать законы природы, а школьники учиться в школе.

Ты познакомился с ними, как только пошёл в первый класс. И с тех пор ты каждый день имеешь с ними дело.

Ты вспоминаешь о них всякий раз, когда платишь за билет в автобусе, или смотришь на часы, или разыскиваешь на улице дом, где живёт твой товарищ, или просто сидишь за партой и перед тобой лежит тетрадка, разлинованная в клеточку.

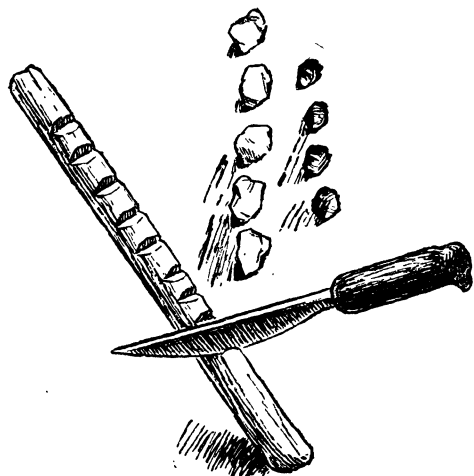
Девять цифр — от единицы до девятки — да ещё нуль в придачу, как часто приходится нам звать их на подмогу! Они нужны и колхознице в поле, и рабочему у станка, и архитектору на стройке, и астроному в обсерватории. Их всего только десять, но ими можно выразить какое угодно большое число.

Когда ты учился в первом классе, тебе было не так легко узнавать каждую цифру в лицо. Девятку ты сначала путал с шестёркой, четвёрку писал задом наперёд, пятёрка у тебя получалась похожей на тройку.

Ты очень удивился, когда узнал, что одна и та же цифра может значить и много и мало, смотря по тому месту, где она стоит. Какой важной делается какая-нибудь единица, когда вслед за ней идёт длинный хвост из других цифр, даже если это просто нули. Ни дать ни взять — король со свитой. И какой скромный вид у той же единицы, когда она попадает на последнее место.

Как только ты понял, что всё дело в месте, на котором стоит цифра, ты быстро добрался до сотен, от сотен — до тысяч, а теперь тебя и миллионы не испугают. И всё это ты узнал за короткое время — за каких-нибудь два-три года.

А сколько нужно было тысячелетий, чтобы люди до всего этого дошли!



В старину записной книжкой служила палка,
а счётами — простые камешки.



Эту палочку с зазубринами крестьянин давал богачу вместо расписки.

Было время, когда люди ещё и не знали, что такое цифры. Когда они считали, в ход шли и камешки, и палочки, и то, что всегда у них было при себе, — их собственные пальцы.

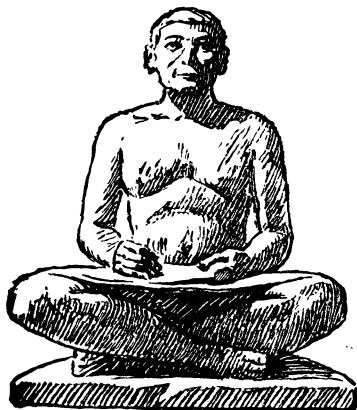
Случается, что и мы при счёте загибаем один палец за другим.

Если не хватало десяти пальцев на руках, прибавляли десять пальцев на ногах. Французы и теперь вместо восемьдесят говорят: четыре раза по двадцать.

Когда приходилось подсчитывать большое число вещей, в ход шли суставы пальцев или же за дело брались несколько человек. В одном африканском племени поступали так: один человек показывал столько пальцев, сколько было единиц, другой показывал число десятков, третий — число сотен.

Но такие орудия счёта были уже давно заменены орудиями из дерева и камня.

В старину, если крестьянин-бедняк брал в долг у богатого соседа несколько мешков зерна, он выдавал вместо расписки палочку с зарубками — «бирку». На палочке делали столько зарубок, сколько было мешков. Эту палочку раскалывали: одну половину должник отдавал богатому соседу, а другую оставлял себе, чтобы тот



а) Египетский писец.

потом не требовал вместо трех мешков — пять. Если давали друг другу деньги в долг, тоже отмечали это на палочке. Словом, в старину бирка служила чем-то вроде записной книжки.

Но от зарубок на палке ещё далеко до наших цифр.

Вот в музее древний папирусный свиток. Папирус — это такое растение, вроде тростника. Из его стебля египтяне делали бумагу, которая так и называлась — папирус. Свиток весь исчерчен значками — иероглифами.

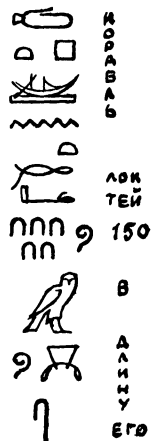
Среди этих значков есть и цифры. Но они совсем не такие, как сейчас. Единицы и тут нарисованы в виде палочек. Вместо цифры «3» — три палочки. А вот для десятков уже другой знак — вроде подковы. Две подковы рядышком — два десятка. Для сотен ещё один знак — завитушка. Три такие завитушки одна за другой — три сотни.

Выходит, что люди тогда ещё не додумались до того, что одна и та же цифра может означать и единицы, и десятки, и сотни, смотря по тому, на каком месте её поставить.

Но вот, что один и тот же значок может означать разные цифры, смотря на каком месте он стоит, люди уже поняли в те далёкие времена. У жителей древнего Вавилона значок в виде прямого клина мог изображать единицу и цифру «60».

С такими цифрами, которые были у египтян, нелегко было решать задачи: складывать, вычитать, умножать, делить.

Рядом с папирусом в музее — обожжённая на огне плитка, вроде плоского кирпичика. Её нашли не в Египте, а там, где когда-то был Вавилон. На плитке — тоже значки, но совсем не такие, как на папирусе. Их не писали чернилами, а выдавливали на сырой глине острой палочкой. Оттого-то они и похожи на клинышки. Есть тут и цифры. Одна похожа на треугольник, другая — на уголок, из двух палочек. Когда надо было написать 23, писали подряд два уголка и три треугольника. А как же двумя цифрами изображали



б) Среди этих египетских иероглифов есть и цифры.



в) Египетские весы. Над ними изображён ряд цифр.



г) На этой древнеегипетской гирьке, так же как и на современных гирях, указывается её вес.

большие числа: с сотнями, с тысячами? Тут вавилоняне сразу отсчитывали по шестьдесят. Например, вместо 245 писали четыре раза по шестьдесят да ещё пять.

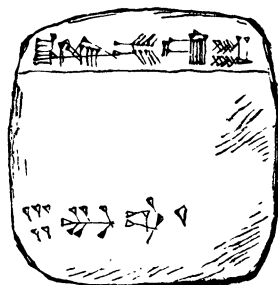
Не сразу добрались люди до наших десяти цифр и до того способа считать, который нам кажется таким простым.

У древних греков, например, вместо цифр были буквы. Буквами обозначались цифры и в древних русских книгах: «А» — это один, «Б» — это два, «В» — три, восемь — это «И», сто — это «Р». Всеи азбуки хватило только на единицы, десятки и сотни. А дальше уже пришлось выдумывать особые значки. Например, «В» да ещё крестик с двумя перекладинами — это три тысячи; «Б», обведённое кружком, — это двадцать тысяч. Складывать, вычитать, умножать, делить числа, написанные таким способом, было нелегко. Попробуй-ка сложить «И» да «Р», помножить это на «К» и разделить на «Б».

Другие цифры были у древних римлян. Мы и сейчас ещё пользуемся иногда римскими цифрами. Их можно увидеть и на циферблате часов; и в книге, где они обозначают номер главы; и на улице в день Седьмого ноября, когда над крышами и на фасадах домов светятся большие римские цифры, показывающие, сколько лет прошло со дня Великой Октябрьской социалистической революции.

А откуда же взялись те десять цифр, которые ты знаешь так же хорошо, как и свои десять пальцев? Они-то от пальцев и произошли, хоть это и не сразу увидишь.

Рассмотри повнимательнее римские цифры, и ты заметишь, что один — это одна палочка, один палец; два — две палочки, два пальца; три — три палочки, три пальца; пять — это пятерня с отставленным большим паль-



Глиняная вавилонская табличка, на которой написано: «5-й год, месяц 10-й».



Ассирийский писец.



Клинышки на сосуде обозначают его ёмкость.

Α Ξ Ν Σ' — 1956

Β Τ Μ Θ' — 2344

Α λ λ θ' — 1939

Α α — 1

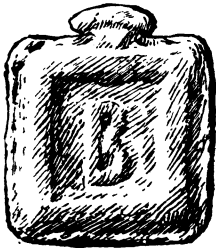
Β β — 2

Γ γ — 3

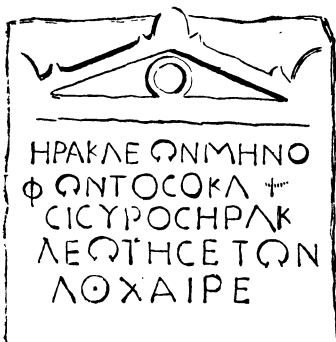
Ι ι — 10

Ρ ρ — 100

У древних греков вместо цифр были буквы.



Буква «В» на гире говорит, что вес гири 2 унции (около 60 граммов).



Греческая надгробная плита с надписью. Значки означают 39.

цем; шесть — это пятерня да ещё один палец. Ну, а четвёрка? Почему мы её пропустили? Потому, что с ней дело обстоит немножко сложнее. Для четвёрки особой цифры не было: писали пять, а слева приставляли палочку, и это обозначало четыре — пять без одного.

А десятка? В римской десятке легко узнать две пятёрки, приставленные одна к другой, как в картах приставляют к одной половинке валета другую.

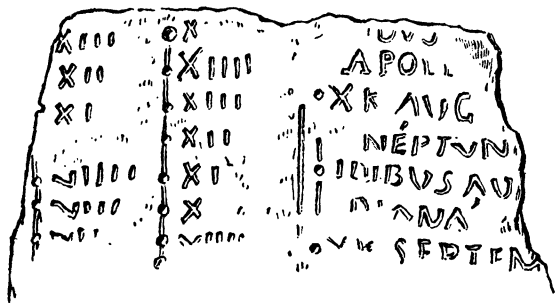
Когда смотришь на наши цифры, сразу и не подумаешь, что и они произошли от счёта по пальцам.

Но и тут это можно заметить, если как следует взглядеться. Вероятно, сначала двойку писали в виде двух палочек — только не стоячих, а лежащих. Когда эти две палочки быстро писали одну под другой, их соединяли косой чёрточкой, как мы соединяем буквы в слова. Вот и получился значок, напоминающий нашу теперешнюю двойку. Тройка получилась при скорописи из трёх палочек, четвёрка — из четырёх. А в пятёрке и сейчас можно узнать кулак с отставленным пальцем. Само слово «пять» происходит от слова «пясть» — кисть руки.

Не сразу появились наши теперешние цифры. Труднее всего людям было додуматься до цифры «0». Ведь нуль — это ничего. Он и произошёл от латинского слова «нуллус», что значит «никакой». А легко ли было сообразить, что и для «ничего» тоже нужен особый знак.

Чтобы объяснить, откуда взялся нуль, надо сказать, что в старые времена люди пользовались при счёте камешками или косточками. Стол посыпали песком и на песке чертили линии сверху вниз и справа налево. Получались клеточки. В эти клеточки клали камешки или косточки. Одна клеточка была для единиц; другая, рядом с ней, — для десятков; третья — для сотен...

При счёте косточки укладывали в клеточку или вынимали из неё. Если в клетке для единиц



Римские цифры. Римский календарь.

камешков оказывалось больше десяти, десятков убирали прочь. Зато в следующую клеточку, где были десятки, клали ещё один камешек.

Чтобы не чертить линии каждый раз заново на песке, стали разлиновывать в клеточку особую счётную доску.

От такой счётной доски и произошла наша арифметическая тетрадка в клетку, с которой ты так хорошо знаком.

Ещё триста — четыреста лет назад писцы в московских канцеляриях — приказах — носили с собой кошельки, наполненные не деньгами, а сливовыми косточками. На что же они им были нужны? Ведь на сливовую косточку ничего не купишь.

Купить, конечно, не купишь, а сосчитать то, что нужно, с их помощью было легче. Косточки доставали из кошелька и раскладывали по клеткам счётной доски.

Было и другое, более удобное орудие для счёта. Его придумали на Руси.

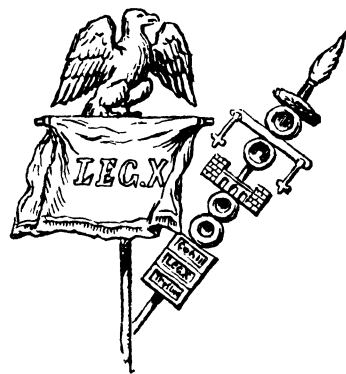
Вместо того чтобы косточки носить в кошельке, их нанизали на бечёвки. Тут уж никакой счётной доски не надо было: вместо клеток были натянуты рядами бечёвки. А потом бечёвки заменили металлическими прутиками, укреплёнными в деревянной раме. А вместо косточек сделали из дерева кружочки с дырочками. Их и сейчас по старой памяти называют «косточками».

Так получились русские конторские счёты, которые теперь помогают работать каждому счетоводу или кассиру. Как быстро носятся пальцы по счётам, отщёлкивая десятки, сотни, тысячи, складывая и вычитая! И сколько такой способ считать берегает труда и времени людям, которым приходится иметь дело с длинными столбцами и вереницами цифр!

Но откуда же всё-таки взялась цифра «0»?



Римская военная печать.



Римские войсковые знаки.

Когда считали на счётной доске, случалось, что в какой-нибудь клеточке не оказывалось камешков или косточек. Если, например, надо было положить число 102, в клетку для сотен клали один камешек, в клетку для единиц — два камешка, а клетка для десятков оставалась пустой.



Но когда писали цифры на бумаге, делать пропуск между цифрами было нельзя; ведь из-за этого могла получиться путаница. Если 102 написать без нуля, это число легко будет принять за 12, даже если оставить между единицей и двойкой пустое место. Вот тут-то и понадобился пустой кружок, обозначающий, что в разряде десятков ничего нет.

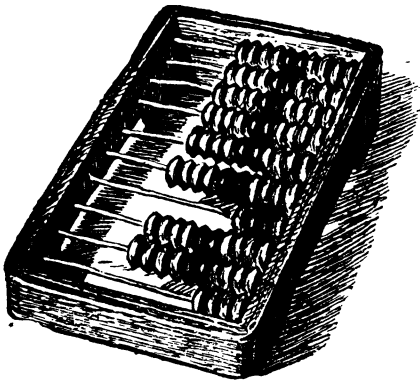
Нуль — это ничего. Но, придумав нуль, люди сделали очень много. Ведь без нуля остальным девяти цифрам было бы трудно делать своё дело: изображать на бумаге любые числа.

Недаром слово «цифра» произошло от арабского слова, обозначающего «пустота», «нуль».

Когда ты сейчас делаешь уроки по арифметике, складываешь, множишь, делишь, ты и не представляешь себе, какая борьба шла когда-то между сторонниками двух разных способов считать: по-старому, на счётной доске, и по-новому, на бумаге.

Способ считать на бумаге не мог не победить, ведь с его помощью можно было делать такие сложные действия и вычисления, какие никогда нельзя было бы произвести на счётной доске.

Сторонников нового способа счёта называли алгорифмиками. У этого слова интересная история. Когда-то в древнем Хорезме жил знаменитый учёный Мухаммед ибн Муса ал-Хорезми. Он написал большую книгу по математике. Там рассказывалось, как делать вычисления с помощью десяти цифр. Начиналась эта книга словами: «Сказал ал-Хорезми». Книгу перевели с арабского языка на латинский. Переводчик пере-



Так счёты стали счётами.

путал имя учёного и написал: «Сказал Алгорифм». Так и стали с тех пор называть алгорифмом способ считать цифрами на бумаге. Книга ал-Хорезми много сделала для победы этого способа.

Было бы долго рассказывать историю тех четырёх действий, которые ты уже знаешь. Взять хотя бы знаки $+$ и $-$. Египтяне вместо $+$ и $-$ писали птичью лапку. Смотря по тому, куда она была обращена — налево или направо, надо было складывать или вычитать. В средние века писали букву «П» вместо $+$ и «М» вместо $-$. Это потому, что «П» — первая буква латинского слова «плюс», а «М» — первая буква латинского слова «минус». И только четыре с половиной века назад была написана книга, в которой впервые вместо букв появились эти два знака.

А сколько интересного можно было бы рассказать об истории задачника! В Индии был в старину задачник, который назывался «Лилавати» (это слово по-индийски означает «красавица»). Именно так, по преданию, звали дочь составителя. Лилавати о чём-то говорила, и отец старался разогнать её печаль задачами.

Вот начало одной из задач: «Красавица со сверкающими глазами, назови мне число, которое, умноженное на три, разделённое на семь, умноженное на самого себя, будет равно двум».

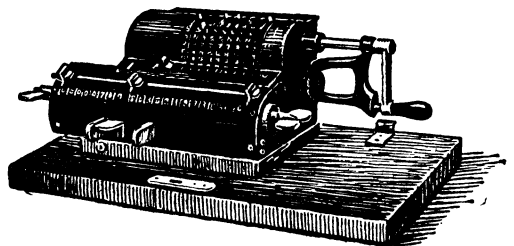
Или вот ещё: «Пятая часть пчелиного роя села на цветок кадамбы, треть — на цветок силинды, утроенная разность этих чисел улетела на цветок кутаджи, и тридцать пчёл носятся в воздухе, привлекаемые ароматом жасмина. Назови мне, красавица, число пчёл».

По задачам можно судить о том, где и когда они были составлены. С каждым веком, с каждым годом всё сложнее и труднее делались задачи, которые приходилось решать людям.

Для любой работы придуманы теперь машины. Машины роют каналы, строят дома, прокладывают железнодорожные пути. А можно ли придумать такую машину, чтобы она помогала людям работать не руками, а головой, чтобы она решала за них трудные задачи?

Такие машины уже есть.

Ещё лет восемьдесят назад или около этого один инженер в Петербурге, Однер, изобрёл арифмометр, который теперь можно увидеть в каждой бухгалтерии. Это маленькая машинка с рукояткой. Спереди несколько столбцов цифр и рычажки в прорезях. Если надо помножить 85 на 7, ставят один рычажок около



Арифмометр быстро решает примеры с большими числами.

цифры «8» в том столбце, где десятки, а другой рычажок — около цифры «5» в столбце единиц. Потом поворачивают рукоятку семь раз, и машинка множит 85 на 7.

Вот какая машинка! Множит, не зная таблицы умножения.

Примерно тогда же, когда Однер изобрёл арифмометр, другой изобретатель, знаменитый математик и механик Чебышев, придумал машину-автомат, которая складывает и вычитает очень быстро большие числа.

Теперь у нас есть счётные фабрики, где сотни разных машин производят миллионы вычислений в день.

Счётные машины помогают нашим инженерам рассчитывать гигантские плотины.

Счётные машины подсчитывают, сколько у нас в стране добыто за три месяца или за год угля, нефти, стали, сколько построено домов, машин, паровозов, сколько сделано тканей, обуви, мебели и во что это обошлось.

Машины-математики послушно решают задачи, которые им задают строители железных дорог, каналов, заводов.

Машины-математики работают и в лабораториях, где учёные разгадывают тайны природы.

Но этих машин не было бы, если бы когда-то очень давно люди не придумали девять цифр да ещё нуль в придачу.



ИСТОРИЯ КАРАНДАША

ОГДА ты был ещё маленьким, ты, наверно, не раз тайком заглядывал в школьную сумку своего старшего брата. Ты вытаскивал оттуда букварь и рассматривал картинки.

Но особенно нравился тебе деревянный пенал. В нём жили приятели: карандаш «Пионер» и голубая ручка с блестящим пёрышком. А в маленьком отделении их помощница — резинка. Она очень любила чистоту, но сама из-за этого вечно ходила грязная. Стоило карандашу сделать ошибку, как его помощница сразу принималась наводить порядок, жертвуя своей собственной чистотой.

Были в сумке и тетради. Ты их тоже рассматривал с большим любопытством.

Тебя удивляло, как это брат умеет выводить пером такие ровные, красивые палочки, кружочки, завитушки.

И вот теперь ты сам стал школьником. У тебя уже есть своя



У тебя есть своя сумка, свои книжки и тетрадки.

сумка, свои книжки и тетрадки, свой пенал с карандашом, ручкой, резинкой.

Каждый день ты учишься в школе управлять пером, водить его по белому бумажному полю, по синим дорожкам — линейкам.

Перо тебя не всегда ещё слушается. Оно то и дело нарушает правила движения. А правила очень строгие — с дорожки вкривь и вкось уходить запрещается.

Бывает, что по твоей вине оно берёт слишком много чернил. Смотришь — на бумаге клякса. Надо вызывать «скорую помощь» — промокашку.

Когда ты только начинал учиться писать, у тебя в тетрадке можно было увидеть кляксы всех видов и величин. На одной странице — чёрное озеро, а на другой — целое чёрное море.

От карандаша клякс не бывает, ему чернила не нужны. Но и с карандашом ты ещё не умеешь обращаться по-хозяйски. Когда ты его чинишь, ты сразу стачиваешь его чуть ли не на четверть. А потом роняешь на пол, и острый кончик отламывается. Приходится чинить снова.

Твоему старшему брату карандаш долго служит, а в твоих руках карандаш за неделю становится крошечным, стареньким огрызочком. И с пером ты тоже обращаешься безжалостно. Смотри, оно у тебя



Чтобы на фабрике сделали карандаши, нужны дерево, графит, глина...

уже охромело. Один его кончик обломился и стал короче другого. Его пора выбросить.

Но мы обещали тебе рассказать историю карандаша.

Чтобы родился карандаш, надо было, чтобы сначала в Сибири родилась и выросла высокая, красивая сосна. Не простая сосна, а сибирский кедр.

Приходилось ли тебе грызть кедровые орешки? Они вкусные — недаром они так нравятся белкам. Но их неправильно называют орешками. Это не орешки, а семена. Их достают из шишек сибирского кедра.

Дерево это лёгкое, прочное. Из него делают шкафы. В таких шкафах никогда не заводится моль: должно быть, она не выносит запаха кедрового дерева.

Но главное, чем может гордиться сибирский кедр, — он идёт на карандаши. И потом этими карандашами пишут миллионы школьников.

Отчего же сибирскому кедру оказывают такую честь?

Оттого, что его легко строгать и резать. Палочка из кедра не лохматится под ножом, не упрямится, а режется ровно и гладко.

Но палочка — это ещё не карандаш. Ею ничего не напишешь. Палочкой можно только на песке писать. А на бумаге от неё и следа не остаётся.

Чтобы получился карандаш, в палочку вкладывают что-нибудь такое, что оставляет след на бумаге.

Лучше всего подходит для этого графит. Он чёрный как уголь. Недаром графит и уголь — родственники.

Графит тоже везут из Сибири. Самый лучший, самый чистый графит для карандашей добывают в тех местах, где с высоких гор текут среди лесов и ущелий быстрые, порожистые реки.

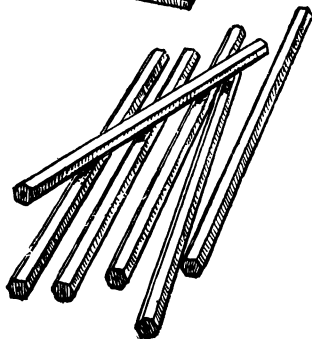
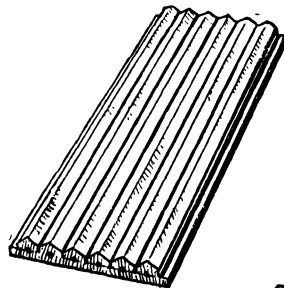
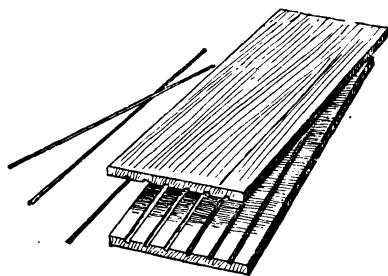
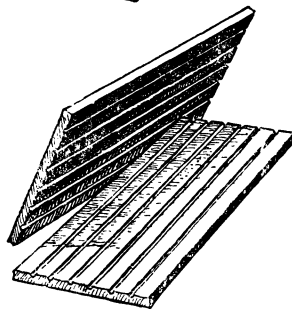
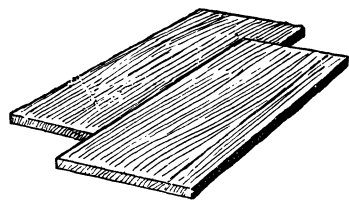
Из Сибири бегут в Москву поезда, везут на карандашную фабрику графит и кедровые полешки — чурки.

Из разных концов страны привозят в Москву материалы на карандашную фабрику.

Но недалеко то время, когда ни сибирскому кедру, ни графиту не надо будет путешествовать так долго. Советские люди построят карандашную фабрику на месте, в Сибири, где материал будет под рукой.

Чтобы сделать карандаш, требуется ещё глина — и тоже не простая, а самая лучшая. Такую глину везут с Украины.

— Зачем же глина? — спросишь ты. — Ведь карандаш не кирпич.



От кедровой дощечки до
готового карандаша.

Глина нужна, чтобы сделать графитный стерженёк прочнее и твёрже. Чем больше примешать глины, тем он будет твёрже писать.

Оттого-то и бывают карандаши разной твёрдости.

Если на карандаше написано «М» — это значит, что он мягкий. А если написано «Т» — значит, он твёрдый.

Стоит только посмотреть на карандаш, чтобы сразу, не пробуя, догадаться, как он будет писать.

Дерево, графит, глина... Ты думаешь, это всё? Нет, это ещё не всё. Для карандаша нужны ещё клей и жир. Клей прибавляют, чтобы он связывал вместе частички графита и не давал им рассыпаться. А жир кладут в графит для того, чтобы его частички легче сходили с кончика карандаша на бумагу. Если не пропитать графитную палочку жиром, она будет писать слабо, нечётко. Но и это ещё не всё. Нужны ещё цветной лак и блестящая фольга. Фольга — это тонкие блестящие листы из металла: свинца, олова, алюминия... Лаком карандаш красят, а фольгой печатают на карандаше блестящие буквы.

Ну вот, привезли на фабрику с разных сторон материал. Как же теперь сделать, чтобы всё стало на своё место, чтобы деревянные чурки превратились в одинаковые шестиугольные гладкие палочки, а в палочки влез графит, смешанный с глиной и жиром?

Сами по себе, без человеческого труда, вещи из материала не делаются.

Чтобы из графита, глины, дерева, клея, жира, лака, фольги получились карандаши, нужно, чтобы за дело взялись люди и поработали. Но как работать? Если руками всё делать, дело пойдёт медленно, карандашей будет не хватать и стоять они будут очень дорого.

Ты посчитай, сколько у нас в школах ребят. Миллионы! И карандашей им нужны миллионы.

Тут без машины не обойтись.

Если ты пойдёшь на фабрику, где делают карандаши «Пионер», ты увидишь там много мудрёных машин. Они так быстро работают, что за сутки дают полтора миллиона карандашей.

Из этих карандашей можно было бы протянуть дорожку от Москвы чуть ли не до Ленинграда.

На одном конце фабрики большие машины смешивают графит с глиной. А на другом конце из других машин сыплются в ящики

готовые карандаши — по две или по четыре штуки, да так быстро, что и сосчитать трудно.

Глина, графит и дерево не сразу превращаются в карандаш. Всё их путешествие по фабрике из машины в машину — это цепь превращений.

Глина с графитом превращаются то в порошок, то в толстые, круглые столбики — болванки, то в тонкую чёрную вермишель. Сразу и не поймёшь, для чего всё это нужно. А нужно это вот для чего.

Сначала надо глину и графит размолоть помельче, да смешать с клеем, да растереть в порошок, чтобы из этого порошка можно было сделать графитные палочки.

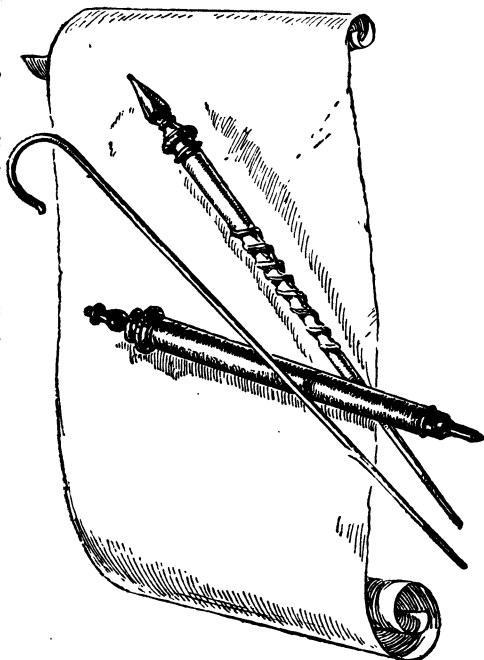
Но в порошке, между частичками графита и глины остаются соринки, остаются пузырьки воздуха. Если от них не избавиться, палочка выйдет ломкая, и карандаш придётся то и дело чинить.

Чтобы выгнать пузырьки воздуха, порошок сильно сдавливают — не руками, конечно, а могучей машиной, прессом. Вот тут-то и получаются круглые толстые столбики — болванки.

А чтобы избавиться от соринки, болванку продавливают сквозь сито с очень маленькими дырочками. Соринки остаются на сите, а крошечные частички графита и глины проходят сквозь дырочки, и получается тонкая чёрная вермишель. Из этой вермишели опять делают болванки — на этот раз уже без всякого сора, без пузырьков воздуха. Эти-то болванки и превращают в палочки для карандашей.

Но как же из толстой болванки сделать тонкую палочку? Для этого болванку продавливают сквозь маленькую дырочку. Даже и не верится, что такая толстуха может в маленькую дверцу пролезть. А она пролезает, да при этом худеет и вытягивается в тонкую, длинную нить. Нить режут на кусочки. Но кусочки эти мягкие — они ещё для карандаша не годятся. Их высушивают и обжигают в печи, чтобы они стали твёрдыми. А потом их пропитывают жиром, чтобы они писали чётко, а не бледно.

Вот сколько превращений происходит с графитом, пока из него не получается наконец графитная палочка, которая сидит внутри карандаша!



В старину вместо карандашей были серебряные и свинцовые палочки.

А с кедровыми чурками в это время тоже происходят всякие приключения. Проворные станки режут кедровую чурку на одинаковые дощечки. В каждой дощечке станок проводит шесть дорожек для шести графитных палочек.

И вот наконец сибирский графит и украинская глина встречаются с сибирским кедром. Графитные палочки ложатся на дощечку в приготовленные для них дорожки. А сверху их закрывают другой такой же дощечкой, как крышкой. И обе дощечки склеивают.

Делают это опять-таки не руками, а машиной.

Получается сразу шесть сросшихся карандашей.

Чтобы они могли жить каждый сам по себе, близнецов надо разделить, разъединить.

Это тоже делает машина. Она разрезает дощечку на шесть шестиугольных палочек. Внутри каждой палочки сидит графитный стержёнок.

Это уже карандаш, хоть и неказистый с виду — некрашенный, шероховатый.

Чтобы стать красивым, он должен ещё пойти в такие машины, которые сделают его гладким и покроют блестящим цветным лаком.

А потом карандаш попадёт в последнюю машину, где его прикроют фольгой и потом стукнут сверху печаткой — клеймом.

Смотришь, на карандаше выдавились блестящие буквы: «Пионер».

Карандаш родился, получил имя и может отправляться с фабрики в магазин, а из магазина — к тебе в пенал. Он ещё новорождённый, а уже называется пионером и ходит в школу.

Посмотри-ка на карандаш с конца. Видишь, он склеен из двух половинок. Это след превращений, которые были с ним на фабрике.

Теперь ты понимаешь, как трудно было сделать карандаш.

Сколько взрослых, умелых людей потрудились, чтобы ты мог писать и рисовать! Лесорубы и шахтёры в Сибири, землекопы на Украине, рабочие в Москве, на карандашной фабрике. И ещё много-много других людей — железнодорожники, строители машин, рудокопы, сталевары — трудились, чтобы у тебя был карандаш.

Но мы не сказали ещё ни слова о том, как карандаш придумали. В старину таких карандашей, как сейчас, не было. Художники рисовали серебряной палочкой, школьники писали свинцовой. Но свинцовая палочка оставляет на бумаге серый, неясный след.

Да и держать её в руке неудобно. Её вкладывали в кожаную трубочку, и, когда палочка стиралась, приходилось кожу на конце срезать.

По-немецки карандаш до сих пор, по привычке, называют «свинцовой палочкой».

А потом, когда догадались заменить свинец графитом, много времени и труда пришлось потратить на поиски такого графита, который не был бы чересчур мягким.

Пробовали смешивать его с серой, но он делался от этого хрупким и ломким.

Всё пошло на лад, когда серу заменили глиной.

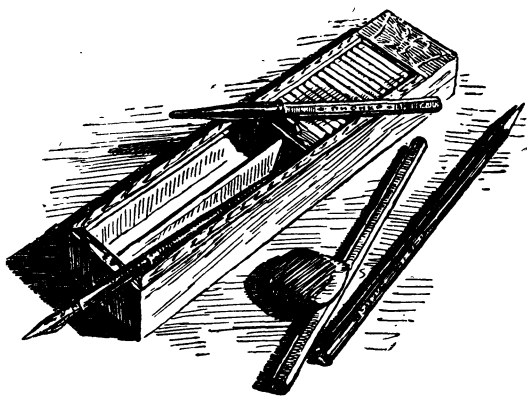
А как трудно было придумать все эти хитрые машины, которые делают карандаши! Ведь надо было, чтобы машина помогала человеку, чтобы она сама и мешала, и молола, и растирала, и строгала, и клеила, и красила.

Вот такая длинная история у карандаша!

Теперь ты узнал его историю и, наверно, будешь его больше беречь и уважать.

Чини карандаш осторожно, не стачивай его зря, купи для него наконечник, чтобы карандаш не ломал кончика своего носа, падая на пол.

А если нет наконечника, пусть карандаш после работы отдыхает у себя в домике — в пенале, а не валяется где попало.



В деревянном домике живут: ручка с пером, карандаши, резинка.

ИСТОРИЯ ПЕРА И ЧЕРНИЛ



Ы КАЖДЫЙ день садишься за парту и берёшь в руки перо. А думал ли ты хоть раз: почему перо называется пером?

Оно сделано из стали, а не выдернуто из птичьего крыла или хвоста. Оно летает по бумаге, а не по воздуху.

Почему же у этого стального пера и у птичьего пера одно и то же имя?

У тебя есть и перочинный нож. Почему его называют «перочинным», а не «карандашечинным»? Ведь ты чинишь им не перья, а карандаши.

На столе перед тобой стоит чернильница, а в неё налиты синие чернила.

Почему они называются «чернилами», раз они не чёрные, а синие? Может быть, их правильнее было бы назвать «синилами»?

Откуда такая путаница в словах?

Тут всё дело в том, что слова иной раз живут дольше чем вещи. Вещь уже стала другой, а слово осталось старое.

Было время, когда перо и в самом деле было птичьим пером, когда синих и зелёных чернил и в помине не было, а перочинный нож занимался своим прямым делом — чинил перья.

В басне Крылова гуси хвастаются тем, что «их предки Рим спасли».

Так это было или не так, сказать трудно. Но у гусяного племени есть другая заслуга: гуси сотни лет давали людям перья. Немало хороших книг было написано такими перьями.

Если ты возьмёшь гусяное перо, обмакнёшь его в чернила и попробуешь писать, у тебя ничего, кроме клякс, не получится.

Как же им всё-таки писали? Для этого его надо было сначала очинить. Тут-то и брался за работу перочинный нож.

Он срезал кончик пера наискосок, а потом заострял его. А чтобы чернила стекали на бумагу не тогда, когда им вздумается, а когда надо, — нож расщеплял надвое кончик пера.

Так устроено и твоё стальное перо. Оно согнуто корытцем, чтобы чернила лучше прилипали к нему и на нём держались. Когда ты нажимаешь на перо, щёлка на его кончике раздвигается и даёт дорогу чернилам. По этой щёлке чернила и текут вниз, как ручеек между двумя берегами.

А если ты хочешь, чтобы черта получилась жирная, толстая, ты ещё сильнее нажимаешь на перо. Щёлка делается шире и пропускает больше чернил.

Тебе не приходится чинить своё перо. Оно попадает к тебе готовым.

А в старину на очинку перьев уходило много времени. Дело это было не такое простое. Тут немало нужно было ловкости, чтобы расщепить перо как раз посередине и сделать оба кончика одинаковыми.

Хуже всего было то, что перья быстро тупились, портились. Их часто приходилось менять.



Старинный чернильный прибор.



В мастерской чернильного мастера.

Оттого-то в те времена около чернильницы лежало всегда несколько запасных перьев.

Рядом с чернильницей стояла ещё песочница с сухим мелким песком.

Ты спросишь: а это ещё зачем?

Написав страницу, её густо посыпали песком, чтобы высушить. А потом песок сдували с бумаги и переворачивали страницу.

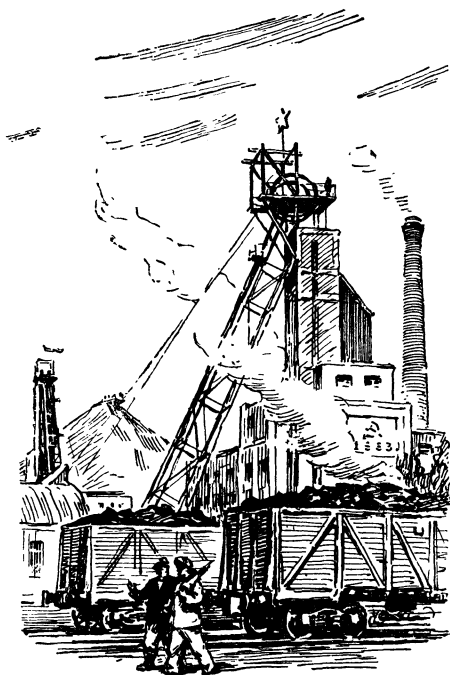
Случалось, что вместе с письмом в конверт попадали и песчинки. Конверт в руках шумел, как погремушка, — стоило только потрясти.

Чернила тогда тоже были не такие, как сейчас. Буквы при письме получались совсем не чёрные, а коричневые, словно крепким чаем писали. И только потом буквы начинали темнеть, делаться чёткими. Вот тогда-то чернила и становились по-настоящему чёрными.

Чернила делали в старину из сока чернильных орешков. Эти орешки не едят: они ядовиты. Да это и не орешки вовсе, они права не имеют так называться. Это наросты, которые появляются иной раз на листьях дуба и других деревьев.

Кроме этих орешков, в мастерской чернильного мастера можно было увидеть ещё банки с красивыми зелёными кристаллами. На банках с кристаллами было написано: «Железный купорос».

Мастер отваривал орешки в воде и потом добавлял к отвару раст-



*вор железного купороса. Жидкость сразу чернела, превращалась в чернила. А чтобы чернила были гуще и не расплывались на бумаге, мастер прибавлял к ним клей.

Те чернила, которыми ты пишешь, сделаны не так, как их делали в старину. Главный материал тут краска, которую изготовляют не в маленькой мастерской, а на химическом заводе. Когда ты пишешь, тебе не приходится ждать, скоро ли чернила потемнеют. Они сразу пишут чётко.

Краску растворяют в воде и прибавляют клей, чтобы чернила были гуще. Приливают ещё и уксусной кислоты, чтобы чернила не портились от времени, не покрывались плесенью. Ведь кислота убивает плесень.

Прежде мастер всё делал руками. Оттого-то и руки у него всегда были в чернилах. А теперь и тут людям помогают машины: мешалка сама размешивает, разливающая машина сама разливает чернила в бутылки.

Краску на заводе делают разных цветов. Оттого-то и чернила теперь бывают не только чёрные, но и зелёные, и синие, и фиолетовые.

Ты спросишь: а из чего на заводе краски делают?

Синюю краску делают из чёрного-пречёрного угля.

А зелёную?

Зелёную делают из чёрного-пречёрного угля.

А фиолетовую?

Фиолетовую делают из чёрного-пречёрного угля.

Как же это может быть, чтобы и синюю, и зелёную, и фиолетовую краски делали из одного и того же угля?



Сначала шахтёры добывают уголь, потом химики делают из угля краски, а из красок — чернила.

Тут не обходится без химиков. Химики умеют и не такие ещё превращения делать.

Но первыми берутся за это дело шахтёры. Они добывают под землёй, в шахтах, каменный уголь.

Железнодорожники везут его на завод.

А там химики добывают из чёрного угля чёрную смолу, из чёрной смолы — бесцветную, как вода, жидкость, а уж из этой бесцветной жидкости делают краски самых ярких цветов.

Вот она какая чудесная наука химия: из чёрного делает бесцветное, из бесцветного — синее, зелёное, фиолетовое! В старину краску для чернил добывали из растений. А теперь краску научились делать искусственно — без помощи растений.

Раньше людям приходилось брать перья у гусей, а теперь перья делают на фабрике. В земле находят руду, из руды добывают сталь. Сталь раскатывают на тонкие листы и везут на фабрику перьев.

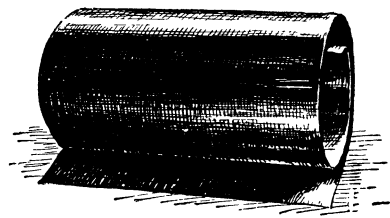
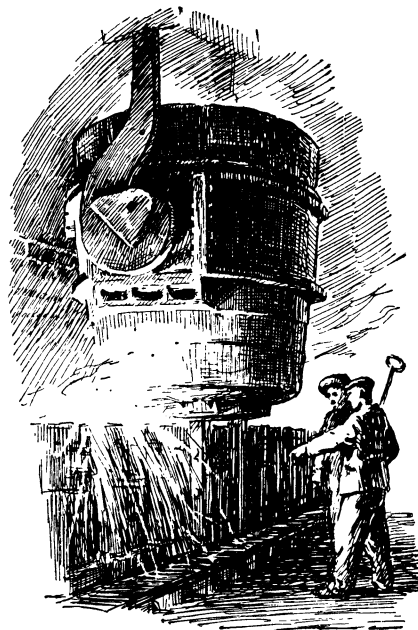
А там со стальными листами происходит длинный ряд превращений.

Одна машина режет лист на узкие полосы. Другая выдавливает из полосы маленькие кусочки. Продырявленная полоса уже не нужна больше — её отправляют обратно, к сталеварам, на переплавку. А из кусочков стали делают перья.

Каждый кусочек уже похож на перо, но им ещё нельзя писать. Он плоский, и поэтому на нём, как на доске, чернила не будут держаться. Чтобы капля чернил могла на нём усидеть, надо его согнуть желобком. А кончик надо рассечь, чтобы была щёлка — дорожка для чернильной струйки.

Всё это опять-таки делают не руками, а машинами. Ведь стальное перо не очинишь перочинным ножом.

На металлургическом заводе варят сталь и раскатывают её на тонкие листы. А из листов делают перья.



Потом уже почти готовое перо идёт в раскалённую печь, а из печи — в холодную воду или в масло. Это даёт ему закалку, твёрдость. А после этого надо его ещё очистить от ржавчины и покрыть блестящим металлом — никелем, чтобы оно больше не ржавело.

Всё это делается быстро.

Бесконечным потоком переходят кусочки стали из машины в машину и по дороге меняются, превращаются в красивые пёрышки с клеймом — названием фабрики.

Вот какие придуманы машины, чтобы у тебя было не гусиное, а стальное перо!

Одна только фабрика в Ярославле даёт за один год столько перьев, что можно было бы раздать по одному перу каждому жителю Советского Союза и Китая и ещё много осталось бы.

Вместо песочницы и песка у тебя такая бумага, которая сушит чернила.

Промокательная бумага хоть сама вся промокнет, да зато любую кляксу высушит.

А резинка! Прежде резинку добывали из сока таких деревьев, которые растут только в жарких странах, да и то не везде.

А теперь из опилок делают спирт, а из спирта или из нефти делают резинку.

Людам всё реже приходится разыскивать и собирать в природе нужные им вещи.

Они научились изготавливать искусственно и перья без помощи гусей, и чернила без помощи дуба, и резину без помощи заморских деревьев.

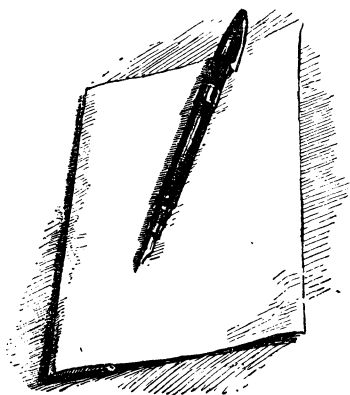
Если бы школьник прежних времён заглянул в твою сумку или посмотрел на твою парту, он очень удивился бы, увидев перо не из гусиного крыла, карандаш вместо грифеля, тетрадку вместо грифельной доски, промокательную бумагу вместо песочницы, синие чернила из чёрного угля, резинку из опилок.

Но больше всего удивился бы он, если бы ему показали вечное перо. Шутка ли — такое перо, которое не надо каждую минуту обмакивать в чернила!

Перо, которое носит чернильницу с собой!

Сунешь его в бутылку, и перо само начинает пить из бутылки чернила.

Как же это перо может пить? Ведь оно не живое!



Вечное перо носит чернильницу с собой.

Дело тут просто объясняется.

Чернильница внутри вечного пера сделана из резины. Это пипетка вроде тех, которыми капли в глаза пускают. Когда ты нажимаешь сверху кнопочкой на резиновый мешочек, из него выходит воздух. А когда ты отпускаешь кнопочку, пустой мешочек расправляется и чернила входят на освободившееся место.

Что же гонит в резиновый мешочек чернила?

Наружный воздух давит на чернила в бутылке и гонит их в перо.

Загляни-ка ещё раз в свою школьную сумку.

В ней — твои старые знакомые: тетрадка, перо, карандаш, резинка, перочинный нож. Теперь ты с ними будешь лучше знаком, чем раньше.

Ты будешь знать, что им пришлось пройти долгий путь, чтобы попасть в твою сумку.

Они пришли к тебе из лесов, где растут ели и сибирские кедры; они пришли к тебе из-под земли, где лежат уголь, графит, глина, железная руда. Им пришлось пройти через огонь и воду, через печи, котлы, машины. По пути они изменились так, что теперь не сразу и скажешь, из чего они сделаны.

Кто же заставил вещи пуститься в это долгое путешествие? Кто превратил дерево, уголь, графит, глину, железную руду и другие материалы в карандаши и резинки, в перочинные ножи и перья, в книжки и тетради?

Это сделали рудокопы и лесорубы, шахтёры и доменщики, металлурги и химики, железнодорожники и шофёры и ещё многие другие, о которых сразу и не вспомнишь.

Труд советских людей — вот что создаёт вещи, которые тебя окружают и дома, и в школе, и на улице.

Трудом советских людей созданы и маленькое перышко, которым ты пишешь, и могучий станок на заводе, и комбайн в поле, и плотина на широкой реке.

РАСКАЗ О ПЕРОЧИННОМ НОЖЕ



КАКОМУ школьнику не хотелось бы получить в подарок новенький, блестящий перочинный нож!

Конечно, разные бывают ножи. Есть совсем простенькие, с одним лезвием. А есть и такие, в которых, кроме двух клинков, имеются ещё штопор, отвёртка, пилка. У кого такой нож, того в доме то и дело зовут на помощь.

Отцу надо штепсель починить. Где отвёртка? У сына в перочинном ноже.

Матери надо банку с консервами открыть. Где нож для открывания консервов? У сына в перочинном ноже.

Не нож, а мастер на все руки!

Но и самый простой ножичек — с одним или двумя лезвиями — тоже неплохой работник.

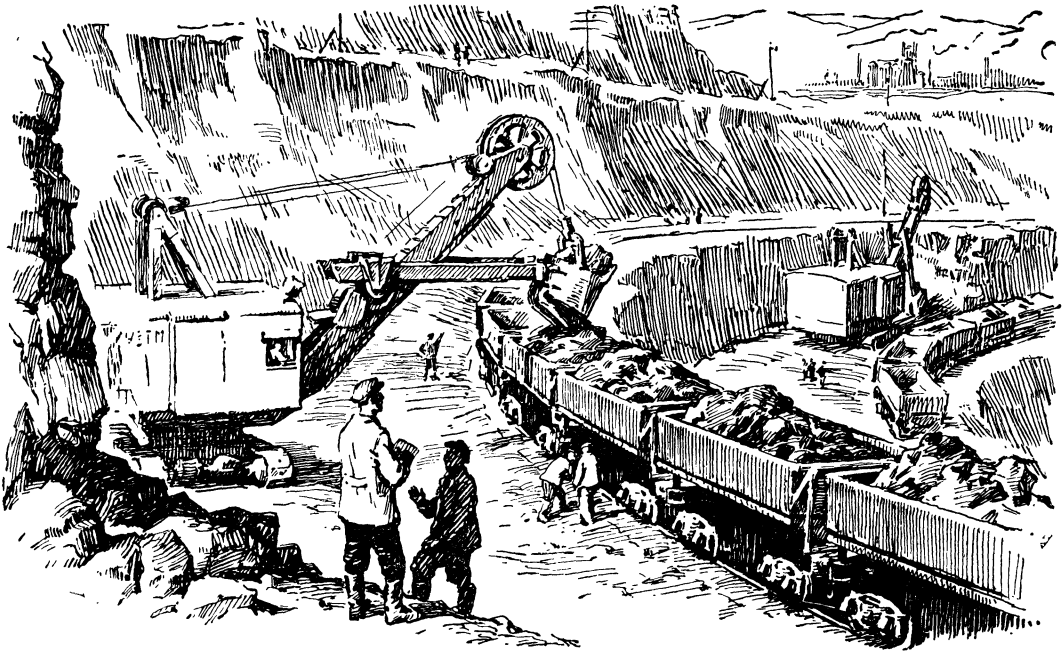
Он и карандаш тебе очинит, он и веток нарежет для костра, он и картошку почистит.

В искусных руках он может построить корабль из дощечки, сделать дудочку из тростника, срезать палочку да тут же и вырезать на зелёной коре замысловатый узор.

Много приходится работать ножу на службе у человека. Но для того чтобы нож появился на свет, человеку тоже надо было немало поработать.



В искусных руках ножик может построить корабль из дощечки или дудочку из тростника.



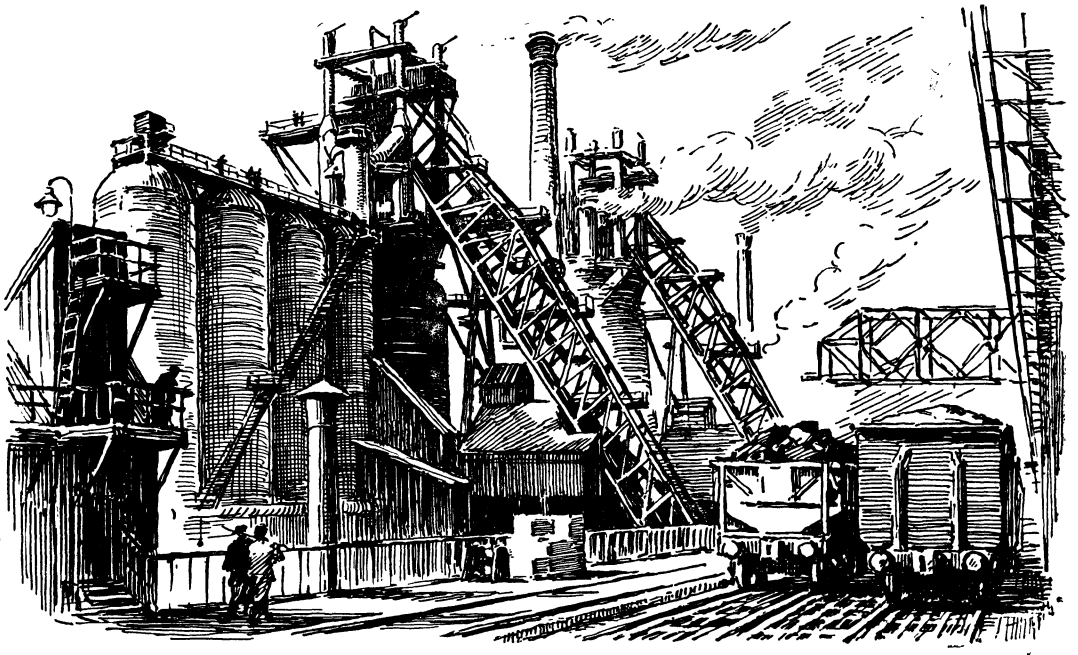
Экскаватор грузит руду.

Нет такого мастера, который мог бы один взять да и сделать нож — с начала до конца. Нож делают десятки людей. Рудокопы добывают руду. Доменщики выплавляют из руды чугуна. Сталевары варят из чугуна сталь. Металлисты делают из стали клинки. Работают они в разных местах, друг друга даже не видят. А делают одно общее дело: один начинает, другой продолжает, третий кончает.

Есть у нас на Урале гора Магнитная. Там день и ночь грохочут взрывы, словно пушки палат. Это рудокопы взрывают блестящий камень — руду.

На склонах горы словно ступени вырублены. По ступеням ходят, ворочая гусеницами, огромные машины. У каждой машины — длинная рука. А в руке — железный ковш с зубьями.

Машинист сидит в машине, в будочке. Он берётся то за одну, то за другую рукоятку. И машина послушно поворачивается то вправо, то влево, опускает и поднимает свою длинную руку. Повернётся машина в одну сторону, загребёт ковшом руду и несёт её к вагону, который стоит рядом. Машинист переводит рукоятку — и сразу у ковша откидывается днище, словно пасть открывается. Вывалится руда в вагон, и снова машина поворачивается, чтобы взять руду.



Металлургический завод.

Вот и полон вагон доверху кусками руды.

Электровоз трогается и быстро мчит вагоны с рудой на завод.

А на заводе стоят в ряд высокие, словно башни, доменные печи. Каждая башня высотой с десятиэтажный дом.

Тележка быстро взбегает по наклонному мосту на самую верхушку домны.

Одна за другой бегут тележки наверх и вываливают в домну всё, что ей требуется: куски руды, камень-известняк, куски чёрного как уголь кокса. Кокс потому и чёрный, что его из угля делают.

И кокс и камень нужны для того, чтобы домна могла выплавить из руды чугун.

В домне такой жар, что даже камень в ней делается жидким. Если заглянуть внутрь сквозь маленькое, закрытое слюдой окошко, то можно увидеть раскалённые добела куски кокса и стекающие по ним огненные струйки металла.

Каждые четыре часа рабочий нажимает кнопку. Могучий молоток-самобой пробивает глину, которой заделана дыра около дна домны.

И сейчас же ослепительный, брызжущий огненными искрами ручеёк устремляется в приготовленное для него русло.

Кажется, что это течёт жидкий огонь. Но это не огонь, а расплавленный металл — чугун.

Огненный ручеёк льётся из домны в огромный ковш на колёсах.

Подходит паровоз и везёт этот ковш-вагон в тот цех, где варят сталь.

А дыру в домне опять заделывают. Рабочий нажимает другую кнопку — и из электрической пушки вылетает большой ком глины, который наглухо затыкает дыру.

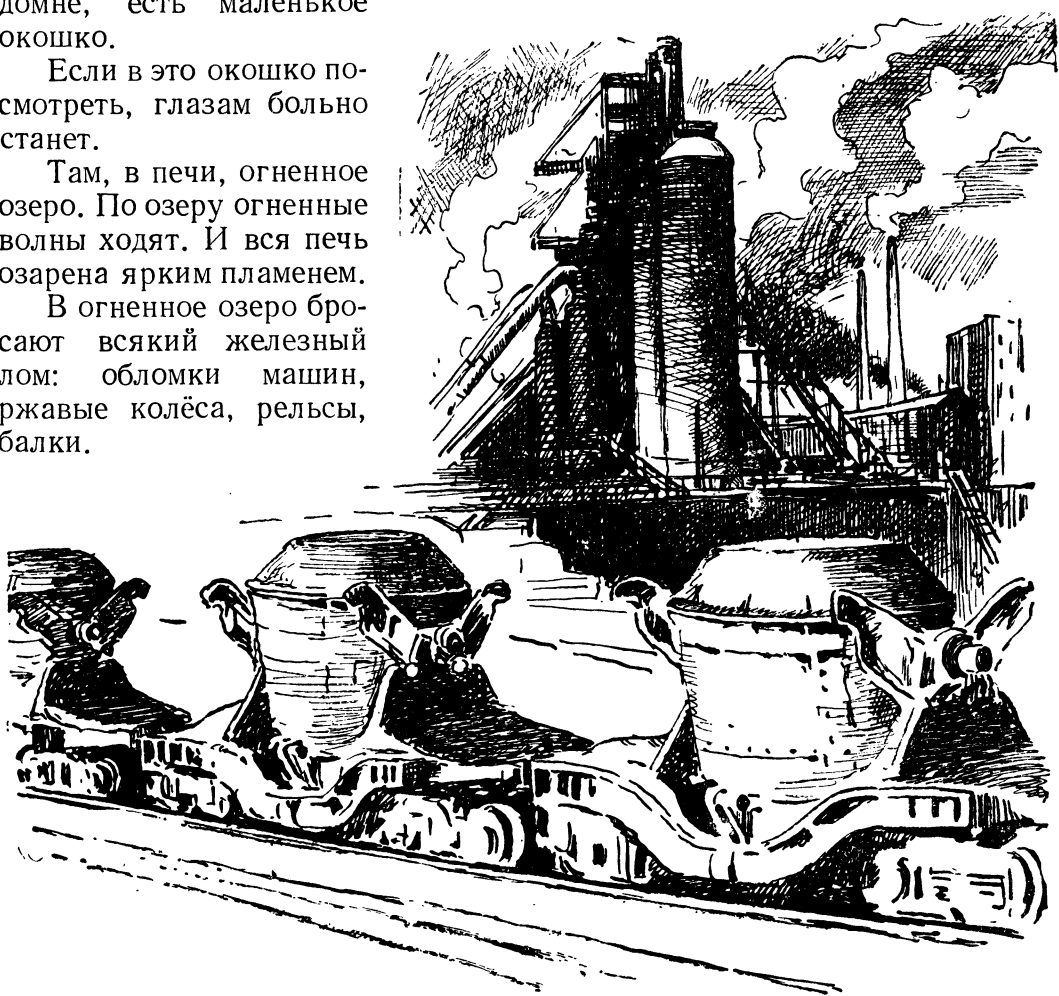
И вот чугун доставили к мартеновской печи, где варится сталь.

В этой печи, как и в домне, есть маленькое окошко.

Если в это окошко посмотреть, глазам больно станет.

Там, в печи, огненное озеро. По озеру огненные волны ходят. И вся печь озарена ярким пламенем.

В огненное озеро бросают всякий железный лом: обломки машин, ржавые колёса, рельсы, балки.



Ковши-вагоны везут чугун туда, где варят сталь.



Какое-нибудь старое колесо лежало на свалке. И казалось, что больше оно ни на что не годится.

Но вот кто-то из школьников подобрал его, сдал в утиль, и колесо попало на завод; его бросили в печь. Вместе со всяким другим железным хламом оно растворилось в расплавленном чугуне, словно кусок сахара в чашке чая.

И то, что стало концом для одних вещей, будет началом для других.

Из чугуна, руды и железного лома сварят в печи новую, блестящую, упругую сталь.

А из стали сделают и нож и ещё много других вещей: топоры и пилы, рельсы и балки, станки и машины.

Но от только что сваренной стали до ножа ещё долгий путь.

Жидкую сталь надо разлить в формы. Когда сталь застынет, получатся слитки. Эти слитки нужно накалил и потом раскатать, вроде того, как тесто раскатывают скалкой. Это делают на громадных машинах — прокатных станах. Раскалённый слиток пропускают между двумя вращающимися валками. А валки — это те же скалки, только не из дерева, а из стали, и очень большие. Пройдя несколько раз между валками, слиток превращается в плоскую заготовку. А потом заготовку на другом стане раскатывают в лист.

У тебя дома есть ножницы, которыми ты режешь бумагу. А на заводе есть машина-ножницы, которая режет сталь.

Стальной лист кроют на полосы, а полосы на куски — заготовки.

Каждый такой кусочек ещё не очень похож на нож. У него тупые края. Им

Таким ковшом разливают сталь.

ещё нельзя не то что щепку расколоть, но и бумагу разрезать. Этому стальному кусочку нужно придать совсем другую форму, чтобы сделать из него нож.

В старину ножи и мечи ковали в кузнице кузнецы.

Кусок стали разогревали докрасна, чтобы он стал мягче. Кузнец брал его клещами и клал на наковальню. А подручный кузнеца, молотобоец, был уже наготове с тяжёлым молотом — кувалдой — в руках. Кузнец маленьким молоточком-ручником указывал, куда бить. А молотобоец с размаху бил по этому месту своей кувалдой.

«Раз!» — ударял ручник.

«Два!» — отвечала ему кувалда.

Под ударами кувалды раскалённый кусок стали сплющивался и принимал такую форму, какую надо.

Тяжёлая и хитрая это была работа! Не так-то просто сделать из куска стали клинок.

А теперь эту работу поручают машине. Она одна заменяет и молот и наковальню.

Заготовку кладут на наковальню, в такую выемку, которая сделана по форме ножа.

Кузнец приводит в ход машину.

Молот падает сверху и бьёт с огромной силой по заготовке.

Сталь раздаётся в стороны и заполняет всю выемку. А в молоте тоже есть такая выемка, так что заготовку стискивает со всех сторон. Ей только одно и остаётся — принять форму выемки.

Но тут вот какая беда получается. Сталь, сжатая в выемке, раздаётся во все стороны. Она словно ищет, куда бы ей выбраться. И ей удаётся выползти по краям — в щёлку между молотом и наковальней.

Клинок получается неправильной формы.

Его надо обрезать по краям. А потом ещё надо клинок закалить, чтобы он не сгибался во время работы, чтобы был твёрдым.

Для этого клинок сильно нагревают и быстро охлаждают.

Но тогда он может сделаться чересчур твёрдым и хрупким. При работе он будет ломаться. А это тоже не годится.



Ножи и мечи ковали в кузнице.

Чтобы нож был и твёрдым и гибким, его опять нагревают, но не так сильно, как в первый раз, а потом медленно охлаждают.

Видишь, какую выучку должен пройти нож, чтобы характер у него стал такой, как надо, чтобы он не сгибался и не ломался от каждого препятствия.

Но и это ещё не всё. Нож надо отшлифовать для гладкости на точильном камне и отполировать наждаком до яркого блеска.

И вот клинок готов. Ему в пару надо сделать и второй клинок, поменьше, да ещё штопор и отвёртку в придачу.

Им всем нужна оправа из двух пластинок, чтобы она держала их вместе.

Нужны ещё два штифтика, на которых и клинки, и штопор, и отвёртка будут сидеть, как на оси.

Захочешь — отправишь клинок в его домик. Захочешь — вытащишь.

А чтобы клинки слушались хозяина и не открывались, когда не надо, нужны ещё две пружинки. Защёлкнешь клинок — он и будет сидеть на запоре, пока его не позовут на работу.

Все части сделаны, остаётся их собрать. Когда они врозь, от каждой из них в отдельности мало толку, а все вместе они составляют перочинный нож.

Кончилась ли на этом история ножа?

Нет, она ещё только начинается.

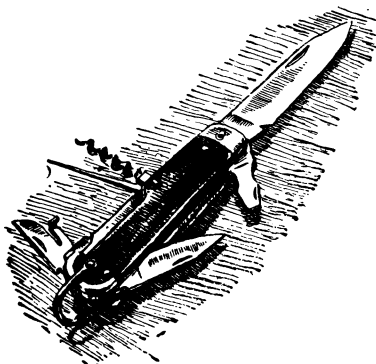
В каких только переделках не побывает с тобой нож!

Может быть, ты возьмёшь его с собой в далёкое путешествие. С его помощью тыстроишь шалаш, сделаешь себе удочку, оставишь в лесу метки на деревьях, чтобы найти обратный путь к пионерскому лагерю.

Но и дома он будет тебе верным другом. Он будет всегда с тобой — у тебя в кармане или в школьной сумке.

Он будет тебе во всём помогать. А ты уж его береги. Ему вредна сырость, от неё он может заболеть — покрыться ржавчиной. Работу давай ему по силам. Не заставляй его резать железо — для этого есть ножовка и напильник. Не пробуй им копать землю — наткнётся нож на камень и сломается.

Не режь ножом парту в школе. Помни,



Это не простой ножик, а настоящий карманный комбайн.

что рабочие люди — мастера — сделали нож для работы, а не для того, чтобы им портить вещи.

Если ты нож будешь жалеть и беречь, он тебе за все заботы заплатит честным трудом.



РАЗГОВОР В МАСТЕРСКОЙ

ЭТОЙ книге уже много рассказов, а сказки ещё нет ни одной. Вот мы и решили рассказать тебе сказку, но не о жар-птице и не о змее-горыныче, а о самых обыкновенных вещах: о пиле, топоре и рубанке. Ну, слушай.

В столярной мастерской стояли гул и звон. Пилы жужжали, напильники визжали, топоры ухали, молотки бухали. Инструменты перебивали и старались перекричать друг друга. Каждому из них хотелось доказать, что он самый главный в мастерской.

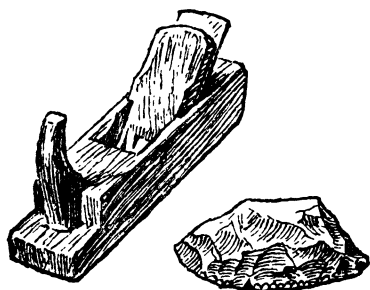
«Грызу, грызу, всё разгрызу! — нараспев повторяла пила, распиливая доску и при каждом слове выплёвывая опилки. — У меня сто зубов, и каждый зуб острый, как нож».

«Ух! Ух! — ухал топор. — Ко мне не подходи! Я одним ударом раскалываю пополам самое толстое полено!»

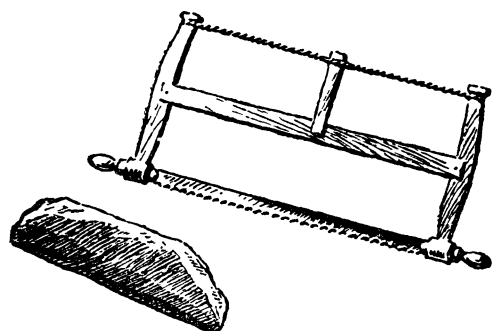
«Ишь ты! Ишь ты! Нашёл чем хвастаться! — шипел на него рубанок, шаркая по доске и при каждом шаге выбрасывая завивающуюся кольцами стружку. — Ты только самую грубую работу умеешь делать. Когда вещь грубо сделана, про неё так и говорят: «Топорная работа». Какой ты столяр! Ты плотник. Тебя и на верстак не пускают. То ли дело мы, рубанки! Мы так дерево строгаем, что оно гладкое делается, без сучка, без задоринки».

«Ты бы лучше помолчал! — сказала пила. — Тебе и делать было бы нечего, если бы пилы не пилили в лесу деревьев. Без пилы и дом не построишь и стол не смастеришь. Нет в мастерской инструмента лучше меня. Недаром хозяин мной так дорожит, за мной ухаживает. Как только я попала к хозяину в руки, он сразу взял разводку и стал мне зубья разводку — один вправо, другой влево. А всё для того, чтобы мне легче было работать. Когда у пилы зубья разведены, она выпиливает себе широкую дорожку, чтобы легче было взад и вперёд ходить».

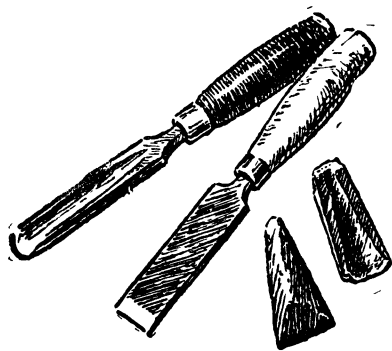
«Тук, тук! — громким стуком перебил молоток разглагольствования пилы. — Я громче всех стучу, всех перекричу. Значит,



я здесь самый главный. Конечно, молоток молотку рознь. Вот у меня две сестры есть. Одну зовут киянка, а другую — кувалда. Родные сёстры, а характер у них разный: у одной мягкий, а у другой твёрдый. Киянка вся деревянная, ею можно по стамеске бить, или по долоту, или по листу металла, придавая ему нужную форму. А вот кувалда — та из стали. Ей у нас и делать нечего. Она на кузнице работает. Как возьмёт её в руки молотобоец да как ударит по куску раскалённого металла, так металл сразу и сплющится».



«Ну и у нас семья не маленькая, — сказала пила. — Пилы ведь тоже бывают разные. Меня, например, зовут «поперечная пила»: я дерево поперёк волокна пилю. А мою сестру зовут «продольная»: она мастерица дерево вдоль волокна распиливать. Мы с ней близнецы. У нас всё одинаковое, только зубы разные. Самый маленький в нашей семье — это лобзик. Им тоненькие дощечки распиливают. А есть и такие громадные пилы, которые брёвна в доски превращают. Кто на лесопилке бывал, тот видел, как в большую машину-пилораму с одного конца бревно входит, а с другого — доски выходят».



«А моя семья ещё больше, — сказал рубанок. — У меня столько братьев, что их и сосчитать трудно. Одного брата зовут фуганок, другого — двойной рубанок, третьего — зензубель, четвертого — шерхебель...»

«Хватит! — словно обрубил топор. — Ты нас именами не запугаешь. «Шерхебель, фельдфебель...» Меня зовут попросту топор. И дело я делаю простое,

Столярные инструменты и их предки.

но зато делаю хорошо. Если надо что-нибудь обтесать или расколоть, кто за работу берётся? Топор!»

«Вот грубиян! — сказал рубанок. — Вечно перебивает. Ну так вот. Много у меня братьев, и у каждого своё дело. Фуганок длинные доски строгает, недаром он сам длинный. Горбач — мастер горбы и выемки строгать. Зензубель по уступам и канавкам ходит, куда обыкновенному рубанку и не пролезть. Шерхебель...»

«Опять своё заладил! — вмешался в разговор напильник. — Конечно, и рубанок и пила — нужные работники. Но всё-таки мы нужнее. Я вот по металлу работаю. А есть и такие напильники, которые работают по дереву. Я прихожу после всех и красоту навожу, отделяваю, сглаживаю всё, что шероховатым осталось».

«Подумаешь! — сказала пила. — Тоже художник нашёлся!..»

Но тут пила вдруг замолчала на полуслове, перестала пилить доску. А потом и говорит:

«Что-то у меня зубы притупились! Уж больно твёрдое дерево попало. Одно дело сосну пилить или ель, а другое дело — дуб. Дуб такой твёрдый, что у самой острой пилы зубы притупятся... А ну-ка, напильник, полечи мне зубы!»

«Ага, и напильник пригодился!» — сказал напильник и принялся точить зубы пиле.

Раз-два, раз-два — все зубы ей и пересчитал.

«Вот я какой, — сказал напильник, закончив свою работу. — Без напильника и пила не пилит».

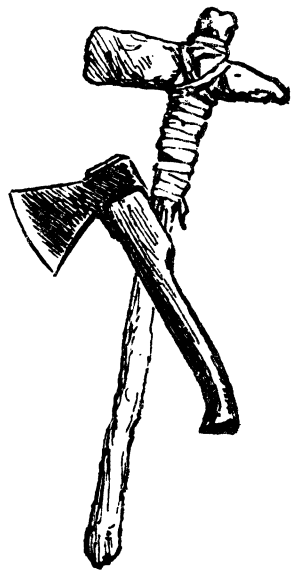
Пила нашла бы, что возразить, но не пришлось. Хозяин отложил её в сторону и взял в руки долото.

Обрадовалось долото:

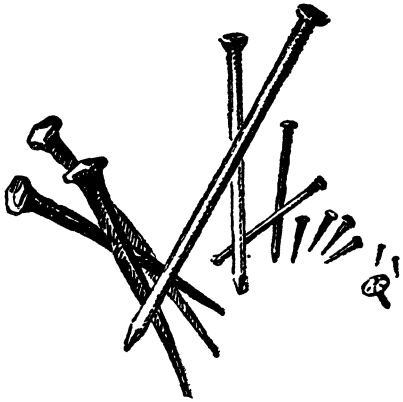
«Вот и до меня очередь дошла! Никто из вас не умеет долбить, а я умею, да ещё как...»

«А без меня и тебе не обойтись, — сказал молоток, который в это время очутился в правой руке столяра. — А ну-ка, работай, работай, не ленись!»

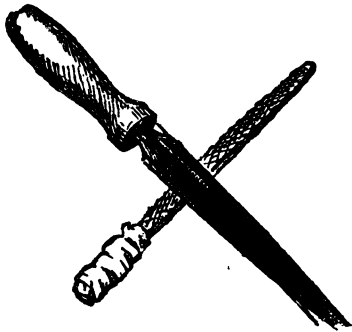
И, говоря это, молоток принялся бить долото по ручке.



Топор и молоток со своими прапрадедушками.



И гвозди бывают разные...



Напильники.

«Ой-ой! — закричало долото. — Не бей так сильно! Ты мне ручку расколешь!»

«Как не бить? Ты ведь лентяй. Ты без этого работать не станешь. Если тебя как следует не стукнуть, ты и в дерево не войдёшь... Да и вы, гвозди, что без дела лежите? Марш по местам!»

И молоток принялся что есть мочи заколачивать гвозди один за другим.

Гвозди вскрикивали при каждом ударе, но никто их не слышал — так громко стучал молоток. И вдруг один из гвоздей согнулся пополам.

«Ну, уж это никуда не годится! — сказал гвоздь, воспользовавшись тем, что молоток на миг замер в руке столяра. — Это не по правилам! Надо бить не сбоку, а сверху».

«Ничего, это можно исправить, — сказал молоток. — Я тебя вбил — я тебя и вытащу».

С этими словами молоток повернулся к гвоздю своим раздвоенным, отогнутым назад носом, ухватил гвоздь за головку и в один миг вытащил на свет белый!

Двумя ударами молоток выпрямил согнутый гвоздь и снова загнал его в доску.

«Я самый главный! Я самый главный!» — кричал молоток, заколачивая гвозди.

И вдруг откуда-то раздался тихий, старческий голос:

«Ну-ну, не расходись! Уж больно ты расшумелся».

Это говорили очки, которые сидели на носу у старого мастера.

Очки воспользовались тем, что столяр положил молоток на место и в мастерской стало немного тише.

«Зачем вы ссоритесь? — продолжали очки. — Ведь вы все родственники, одна семья. Вот вы книг не читаете, учёности в вас нет никакой. А мы с хозяином много книг прочли — и толстых и тонких. Ну, и про вас там была одна книга. В ней сказано, что все вы произошли от камня».

«Как это так — от камня? — обиженно сказал топор. — Я сделан из блестящей стали, а топориче у меня — из крепкого дерева».

«Ну так что ж, — сказали очки. — Ты стальной, да твой прапрапрапрадедушка был каменный. Много-много лет назад

никто ещё не знал, что такое сталь и железо. Мастер брал в руку острый камень и рубил им, как топором. А потом, чтобы удобнее было работать, к камню стали привязывать деревянную ручку. И молоток тоже был раньше каменный, и пила...»

«Ну уж и пила! — обиженно взвизгнула пила. — Камнем пилить никак нельзя».

«Почему нельзя? Конечно, не простым камнем, а с зубринами. Люди много дней трудились, чтобы такой камень сделать — с зубчатым краем. Плохая это была пила, а всё-таки пила».

«Ну, если так, — заговорил точильный камень, — то я самый главный в мастерской. Я самый старший, я самый первый работник! Я был и остался каменным».

И точильный круг ещё быстрее принялся вертеться, обтачивая топор и выбрасывая сноп ярких голубых звёздочек — искр.

«И вовсе не ты главный и не ты первый! — проворчали очки. — Вот сегодня пришёл мой хозяин на работу, вытащил меня из кармана, протёр хорошенько, посадил на нос. И стали мы с ним на Доску почёта смотреть. Вы думаете, это доска как доска — а она особенная. На ней написано, кто первый работник в мастерской».

«Должно быть, там моё имя написано, — сказала пила, — ведь это я доску выпилила».

«Нет, там моё имя, — сказал рубанок, — ведь это я доску выстрогал».

«Нет, — сказал молоток, — это я гвоздь приколачивал, на котором доска висит».

«Вот и не угадали! — сказали очки. — Это имя не инструмента, а человека. Ведь мы все без человека ничего не значим. Люди нас придумали, люди нас сделали, люди нами и работают».

На Доске почёта написано имя самого лучшего работника в мастерской — Петрова Василия Ивановича. Это моего хозяина ученик. Все его раньше Васей называли, потому что молод. А теперь по имени-отчеству величают. Он за день столько ухитряется наработать, сколько другому и за три дня не сделать. А всё оттого, что старательный».

Тут все инструменты заговорили, перебивая друг друга:

«Кто же Васю не знает! Он нас бережёт, каждого на место кладёт. Вовремя точит, вовремя правит. Зато и мы его не подводим. Пила у него в руках доску, как масло, режет, рубанок птицей летает».

«Вот и мой хозяин им нахвалиться не может, — сказали очки. — Как увидел на доске Васино имя, так и говорит: «Ай да Вася! Учителя обогнал. Двадцати лет ещё нет, а какой прыткий. Первый у нас в мастерской работник».

ТАЙНА МАСТЕРА



ЫЛО время, когда каждый мастер скрывал от всех окружающих секреты своего ремесла. Если ему надо было записать для памяти состав какого-нибудь сплава или смеси материалов, нужных для изготовления фарфора, он не писал «золото», «серебро», «глина».

Эти всем понятные слова он заменял такими, смысл которых был ясен только посвящённым в тайны мастерства. Вместо «золото» он писал «солнце», вместо «серебро» — «луна».

Слова «песок», «сера», «соль» он записывал таинственным образом, пользуясь не своим родным языком, а древними языками, на которых никто уже не говорит.

Кроме этих замысловатых слов, в рецептах мастера было множество не менее замысловатых знаков.

Вода здесь скрывалась под видом треугольника, обращённого вершиной вниз. Огонь изображался тем же треугольником, но вершиной вверх.

Вместо слова «соль» был перечёркнутый кружок, вместо слова «золото» — кружок с точкой посередине. «Серебро» заменял полумесяц, а «медь» — кружок с крестиком.

Случалось, что хитроумный мастер, желая скрыть своё изобретение, придумывал такие слова и значки, какие мог понять только он один...

Лет триста назад жил в Италии старый мастер, который придумал состав для изготовления цветного стекла. Не только в Италии, но и в других странах славились кубки и вазы его работы. Все любовались зелёными стеклянными листьями и яркими стеклянными цветами, которые, переплетаясь между собой, обвивали ножку вазы или ручку кубка.

Как ни старались другие мастера, им не удавалось изготовить цветное стекло, которое было бы так же красиво.

Всякими правдами и неправдами пробовали мастера выведать тайну у старика. Его приглашали на пирушки, надеясь, что вино заставит его разговориться. Старик не прочь был посидеть и выпить в компании. И, когда вино развязывало ему язык, он пускался в длинные разговоры о днях своей молодости, о том, как умели пить и плясать в старину.

Но стоило только повести речь о тайнах стекла, как старик сразу начинал хмуриться, умолкал, и больше из него нельзя было выжать ни слова.

Был у старика сын, тоже уже немолодой человек. Старик и ему не раскрывал своей тайны, боясь, как бы тот не проболтался.

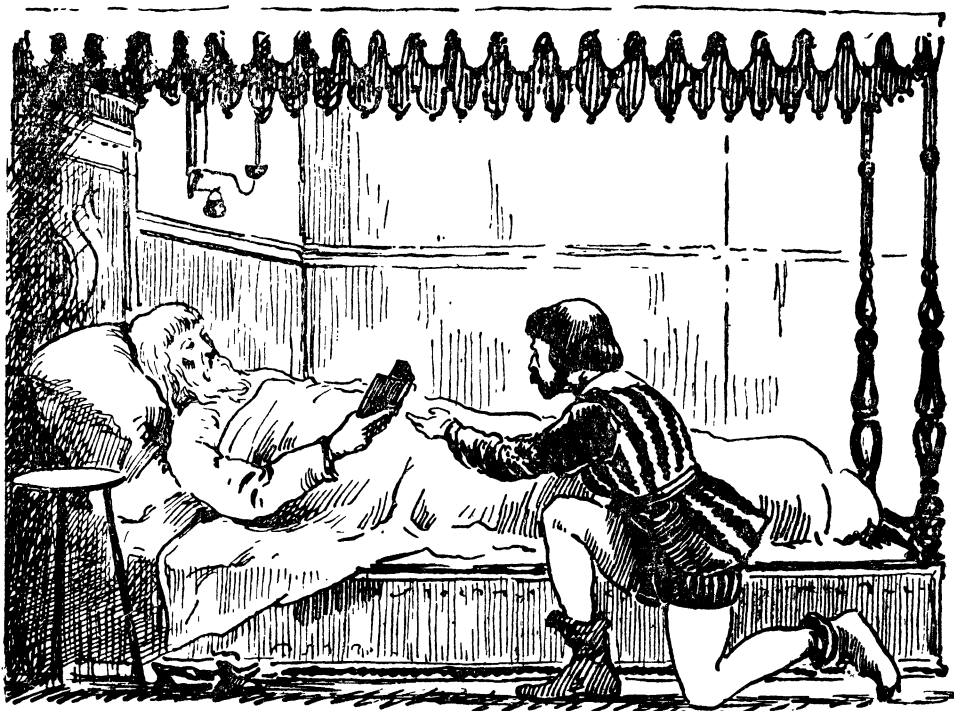
Сын помогал ему в работе. Но, когда старый мастер изготовлял смесь для цветного стекла, он запирался один в мастерской и даже сыну не позволял туда заглядывать.

— погоди, — говорил он, — не торопись! Теперь уже недолго ждать. Перед смертью открою тебе все свои тайны, будешь и ты деньги загребать. Кой-какое наследство я тебе оставлю, но дорожке всего вот эта книжечка. С ней ты не пропадёшь.

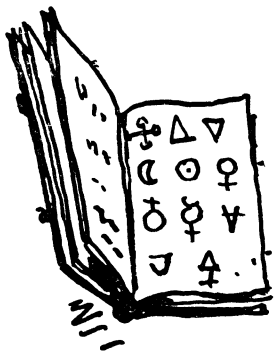
И старик показывал сыну книжку в коричневом кожаном переплёте. Там все страницы были испещрены непонятными знаками. Смысл этих знаков был ясен только тому, кто их писал. Да притом же ещё старик то и дело менял их, придумывая новые. И чем дальше, тем его записи делались всё более мудрёными.

Сын не раз просил объяснить ему эти знаки. Но старик всё своё твердил: «Погоди, не торопись».

И вот однажды заболел старик, слёг. Тут бы ему и открыть сыну свои секреты. А он всё крепился:



«Сейчас, сынок, я тебе открою свой секрет».



Все странички книжки были испещрены какими-то таинственными знаками.

— Авось ещё встану!

Но болезнь оказалась нешуточной. И настал день, когда старик понял, что конец близок.

Он позвал сына и, еле ворочая языком, велел ему подать книжку в коричневом переплёте.

Трясущимися руками стал он перелистывать страницы, на которых первые записи были сделаны так давно, что чернила из чёрных стали жёлтыми.

— Вот, — сказал старик, — слушай. Я тебе сейчас всё открою.

Но тут случилось то, чего он никак не ожидал. То ли память у него перед смертью отшибло, то ли глаза уже плохо видели, но он никак не мог разобрать собственных записей и вспомнить, что значат хитроумные значки и слова, которые и выговорить было трудно.

То, что было тайной для других, стало тайной и для него самого.

— погоди, не торопись, — пробормотал старик и на этот раз.

Но голос у него дрожал, и он старался не глядеть на сына, который с нетерпением ждал, когда же наконец ему откроют все секреты.

Старик перелистывал страницу за страницей, что-то шептал, покачивал головой, морщил лоб. Но как ни силился, он не мог ничего понять.

— погоди, вот отдохну минутку, и всё расскажу.

Старик закрыл глаза, да так их больше и не открыл.

А сын с горя и с досады быстро промотал после смерти отца всё, что тот накопил за целую жизнь. И осталась у него одна только книжка в коричневом кожаном переплёте. Он бы пропил и её, но никто за неё и гроша не давал. Кому же нужна книжка, которую невозможно прочесть!

Эта история произошла давно. Но есть ещё и в наше время старые люди, которые помнят, как в дни их молодости мастера скрывали от всех свои секреты.

На одном московском заводе попросили раз старого мастера рассказать, как он научился сталь варить. И вот что он рассказал.

Много лет назад попал он в подручные к опытному сталевару, который по всей округе славился. Про этого сталевара говорили, что он тоже секрет знает. Но секрета этого он никому не открывал.

Бывало, наденет синие очки и смотрит сквозь маленькое окошко в печь. А что он там видит, не говорит.

Посмотрев внимательно в окошко, он сразу узнавал, что печи требуется.

— А ну-ка, добавь извести, — говорил он подручному.

А почему надо добавить извести или чего-нибудь другого — не объяснял и сердился, когда его об этом спрашивали. Подручный перестал спрашивать, но решил сам во что бы то ни стало разгадать секрет мастера.

Сначала он думал, что всё дело в таинственных синих очках, с которыми мастер не расставался. И вот однажды, когда мастер куда-то отлучился, забыв очки на столе, подручный быстро надел их на нос и подошёл к заветному окошку.

К этому окошку он и раньше подходил не раз. Но смотреть в печь было так же трудно, как смотреть на солнце. Горячее, яркое пламя слепило и обжигало глаза. А мастер только посмеивался: «Уж больно ты любопытный».

На этот раз синие очки защитили глаза от нестерпимого жара и блеска. Подручному наконец удалось разглядеть, что делается в печи. Там, в белом пламени, бурлил жидкий чугунок. А в нём плавились раскалённые добела куски железного лома. Синие очки ясно показали, что творится в печи, но не объяснили, как надо варить сталь.

Как раз в эту минуту вернулся мастер. Подручный был так поглощён невиданным зрелищем, что только тогда заметил приход мастера, когда тот подошёл к самой печи.

— Эх, ты! — сказал мастер. — Совсем как мартышка из басни. Надел очки, а ума у тебя не прибавилось.

Но и после этого подручный не успокоился. Ему непременно хотелось выведать секрет мастера.

Он не раз видел, как мастер что-то записывал в маленькую книжечку.

«Хорошо бы заглянуть в эту книжечку, — думал подручный. — Уж там-то, должно быть, всё записано: сколько чего в печь класть да как варить».

И вот однажды мастер второпях обронил свою заветную книжечку. Подручный времени даром терять не стал, сразу же книжечку поднял и стал перелистывать страницы.

«Ну, — думал он, — секрет теперь у меня в руках!»

Но и на этот раз он так и не узнал секрета. Страницы книжечки



У нас мастер и сам хорошо работает и молодых учит.

были сверху донизу заполнены цифрами и непонятными значками. Как ни старался подручный, разобрать ему ничего не удалось. Видно, мастер очень дорожил своим секретом: нарочно вместо букв писал такими значками, которые только он один понимал.

Но подручный был упрямый парень. Он ещё внимательнее стал присматриваться ко всему, что делал мастер.

Бывало, тот возьмёт из печи пробу и смотрит, готова ли сталь: он по одному виду стали, по излому узнавал, чего ещё надо добавить и не пора ли кончать плавку. Подручный брошенные пробы подбирал и уносил домой. Дома он их рассматривал на досуге и старался понять, чем одна от другой отличается.

Прошло много лет. Подручный стал сам мастером, да ещё каким! Все на заводе знали, что Николай Иванович варит сталь и быстрее и лучше, чем его молодые товарищи.

Как-то раз собрались сталевары потолковать о том, как сделать, чтобы печь скорее сталь варила. Вот один молодой мастер и говорит:

— Надо нам Николая Ивановича спросить. Он, видно, какой-то секрет знает, что его печь слушается.

А Николай Иванович смеётся:

— Никакого секрета у меня нет, а есть знания и опыт. Это в прежние времена мастера всё в секрете держали. А отчего? Оттого, что мастер думал: какая мне выгода других учить? Узнают мой секрет и ценить меня перестанут. Платить будут меньше. А чуть что не так, хозяин и совсем с завода прогонит.

А теперь — на советском заводе — мастеру ещё больше почёта, если он и сам хорошо работает и других своему делу учит. Мне до всего самому приходилось докапываться. А перед вами все двери открыты — была бы только охота учиться. Вот и выходит, что секрет у меня на весь свет. Я с каждым из вас готов поделиться тем, что знаю...

Но не только старые мастера, и молодые рабочие тоже охотно делятся у нас друг с другом своими знаниями, своим умением.

Вот какой случай был у нас на одном заводе, где машины делают.

Работали там две девушки — Надя и Варя. Были они подругами с детства. Вместе токарному делу учились, вместе и на завод пошли. На работе они тоже не разлучались, потому что их станки стояли рядом.

Вот однажды и говорит Надя Варя:

— Все у нас на заводе соревнуются. Давай и мы с тобой соревноваться: кто за день больше деталей делает.

Принялись девушки работать вовсю. Торопятся, ни минуты даром не теряют. Вспомнили то время, когда на школьном дворе взапуски бегали.

С первого же дня впереди оказалась Надя. Всё в её руках спорилось. А Варя как ни старалась, ничего у неё не выходило.

Целую ночь не спала Варя — всё думала, как бы ей Надю обогнать. На другой день пришла на завод раньше других. Станок тряпочкой дочиста обтёрла, в тумбочке для инструментов особый порядок навела, чтобы каждый резец под рукой был.

Взялась за работу, а на Надю и не смотрит, чтобы ни о чём, кроме работы, не думать. Пока станок одну деталь обтачивает, она уже другие готовит. Веселей ей стало: быстрее дело пошло.

Вечером стали подсчитывать, кто сколько сделал за день, и оказалось, что хоть Варя и много успела, а Надя ещё больше. Варя одну норму выполнила, а Надя — полторы. А норма — это задание, которое на день даётся.

Призадумалась Варя, не знает, как ей и быть.

Вдруг подходит к ней старый мастер.

— Что ты, — говорит, — Варя, такая невесёлая? Досадно, что от подруги отстаёшь? А ты попросила бы её тебя поучить.

— Да какой интерес ей меня учить? Ведь мы с ней соревнуемся.

— Какая же ты непонятливая, — сказал мастер. — Ведь интерес у вас общий. Если будет много таких, как Надя, наш завод будет одним из лучших. Больше машин дадим стране.

Послушалась Варя старого мастера, подошла после работы к подруге и говорит:

— Ты мне, Надя, расскажи, как это ты ухитришься за день полторы нормы давать.

— Давно бы так, — сказала Надя. — Я уж и сама собиралась с тобой поговорить. Хочешь, после работы останемся, я тебе всё и покажу.

Прошло несколько дней. Стали все в цехе замечать, что Варя всё лучше и лучше с делом справляется. Станок у неё на самой большой

скорости работает. Стружка из-под резца так и летит. Догнала Варя Надю, а потом и обогнала: две нормы за день сделала. Тут уж Надя к Варе пришла и говорит:

— Теперь твоя очередь меня учить. Ты, видно, что-то новое придумала. Мне за тобой не угнаться.

Так они с тех пор друг друга перегоняют и друг у друга учатся...

Если поговорить с нашими рабочими, они много припомнят таких случаев. Каждый у нас старается помочь товарищу, а не скрывает своего опыта и знаний. Интерес ведь у всех общий.

О ТЕБЕ, О СТРАНЕ И О ПЛАНЕ



УМАЛ ли ты когда-нибудь о том, сколько людей работает, чтобы ты был сыт, одет и обут, чтобы дома у тебя было светло по вечерам и тепло в холодную погоду, чтобы в твоей школьной сумке были книжки и тетрадки, чтобы ты мог сидеть около радиоприёмника и слушать музыку?

Если бы ты принялся всех этих людей считать, ты, пожалуй, и до вечера не сосчитал бы.

Возьми хотя бы то, что на тебе самом. Твою рубашку скроили и сшили из ткани на швейной фабрике. Не одна пара рук поработала над этой рубашкой, пока наконец к ней не пришили последнюю пуговицу.

Но откуда взялась ткань? Её соткали на ткацкой фабрике из пряжи. Пряжу спряли из хлопка на прядильной фабрике. А хлопок тоже не с неба упал. Чтобы был хлопок, его надо было вырастить на поле. А поле надо было вспахать, да засеять, да не один раз водой полить. Чтобы была вода, пришлось вырыть оросительный канал от реки к полю.

Вот и давай сосчитаем, сколько людей всем этим было занято.

Швеи, ткачихи, прядильщицы, колхозники на хлопковом поле, трактористы, которые это поле вспахали, землекопы, которые канал вырыли...

Всех мы сосчитали?

Нет, не всех.

Ведь эти люди кроили, шили, ткали, пряли, пахали, сеяли, пололи, поливали, каналы рыли не руками, а орудиями и машинами.

Эти орудия и машины надо было сделать на заводе из стали. Сталь сварили на другом заводе сталевары из чугуна. Чугун выплавили доменщики из руды. А руду достали рудокопы из-под земли...

Значит, надо снова всех пересчитать.

Швеи, ткачихи, прядильщицы, колхозники, трактористы, землекопы, строители машин, доменщики, сталевары, рудокопы...

Всех ли мы с тобой вспомнили?

Нет, не всех.

Пока хлопок добрался до тебя в виде рубашки, он прошёл тысячи километров с юга на север: из тех мест, где он вырос, на прядильную фабрику, а оттуда — на ткацкую, а с ткацкой — на швейную.

Как же хлопок прошёл эти тысячи километров? Он их не прошёл, а проехал. Его везли и в вагонах по рельсам и в грузовиках по шоссе-сёйным дорогам.

Руду, металл, машины тоже пришлось доставлять с рудника на завод, а с этого завода на другие заводы.

Но чтобы вагоны бежали по рельсам, их должен тащить паровоз, а в паровозе должен гореть в топке уголь. Значит, надо было ещё добыть уголь в шахте.

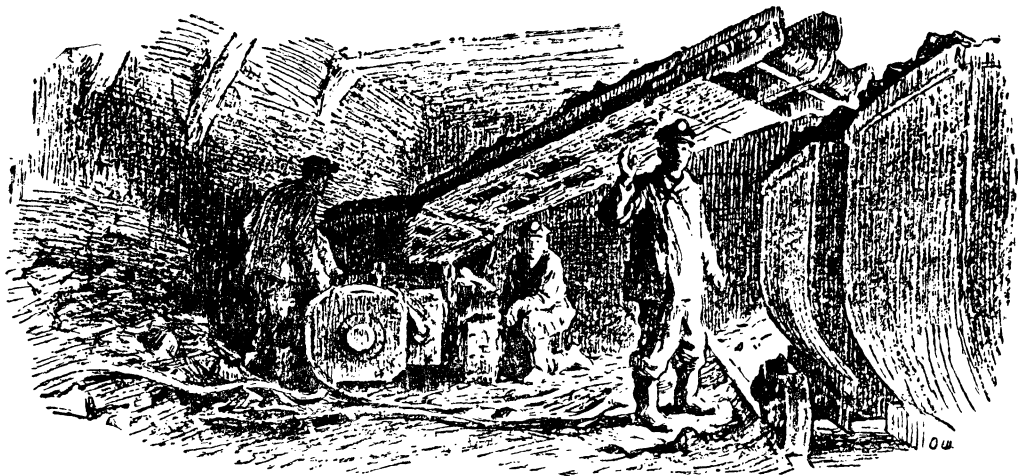
Грузовики тоже не сдвинулись бы с места без топлива. Их нужно было заправить бензином: бензин добыть из нефти на нефтеперегонном заводе, а нефть выкачать из-под земли на нефтяных промыслах.

Давай теперь снова сосчитаем всех, без кого у тебя не было бы рубашки.

Швеи, ткачихи, прядильщицы, колхозники, трактористы, землекопы, строители машин, доменщики, сталевары, рудокопы, шофёры, машинисты, кочегары, шахтёры, нефтяники...



Поезда везут руду, уголь, хлопок, нефть и другие грузы.



Здесь глубоко под землёй шахтёры добывают уголь.

Все?

Нет, не все.

Чтобы была руда, уголь, нефть, их надо было сначала найти. Для этого нужно было, чтобы разведчики наших богатств — геологи — как следует их поискали, да чтобы бурильщики потом пробурили землю и разведали, много ли там под землёй руды, угля, нефти, есть ли расчёт их добывать.

Но и это ещё не всё.

Чтобы были заводы, фабрики, шахты, промысла, железные и шоссейные дороги, их надо было построить.

И нужно было, кроме того, соорудить электростанции и протянуть от них провода, чтобы электрический ток приводил в ход челноки ткачих, веретёна прядильщиц, врубные машины шахтёров, резцы токарей, подъёмные краны строителей.

Вот и считай теперь всех снова.

Швеи, ткачихи, прядильщицы, колхозники, трактористы, землекопы, строители машин, доменщики, сталевары, рудокопы, шофёры, машинисты, кочегары, шахтёры, нефтяники, геологи, бурильщики, строители железных дорог, строители шоссейных дорог, каменщики, бетонщики, штукатуры, маляры, электромонтёры...

Теперь наконец-то всё, скажешь ты. И опять ошибёшься.

Везде у нас — и на заводах, и в шахтах, и в рудниках, и на колхозных полях — работают сложные машины. Их надо изучить, преж-

де чем браться ими управлять. А ещё сложнее работа тех, кто управляет сразу целыми цехами и заводами.

Чтобы все эти люди — рабочие, мастера, инженеры — знали своё дело, нужно, чтобы они этому делу научились. А где этому учат? В ремесленных училищах, техникумах, институтах. Но ни в одно училище, ни в один институт не возьмут неграмотного. А где грамоте учат, ты и сам знаешь, — в школе. Но кто учит в школах, в училищах, в институтах? Профессора и учителя.

А учить нельзя без книг, без тетрадок. Значит, нужны ещё наборщики, печатники, мастера бумажных фабрик...

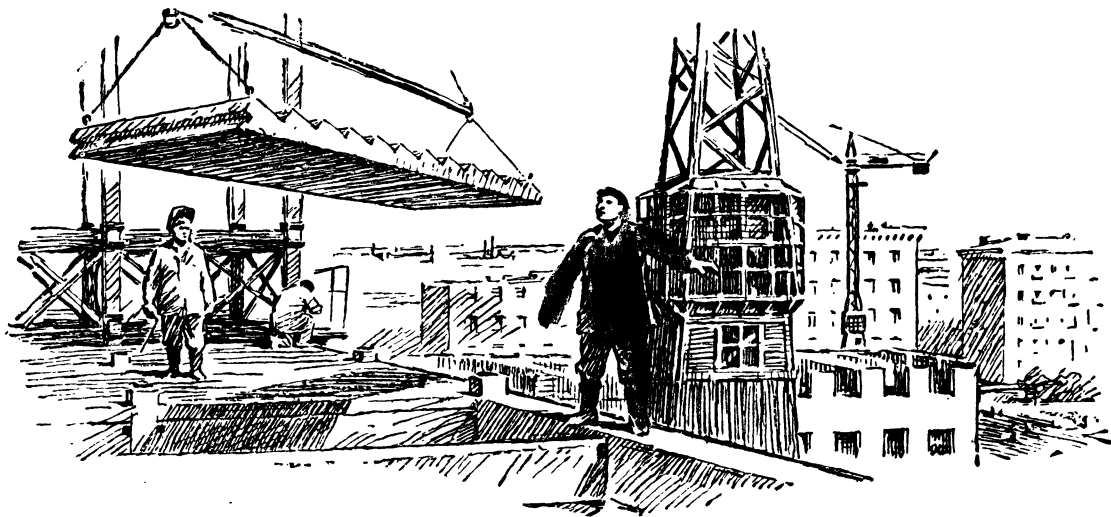
Да этак мы с тобой никогда не дойдём до конца списка. Мы уже добрались до учителей и печатников, а начали стой работницы, которая на швейной фабрике пришила последнюю пуговицу к твоей рубашке.

От каждой из вещей, которые ты видишь вокруг, — от стола, от стула, от чайной чашки, от школьной парты, от уличного фонаря — можно пуститься в такое же точно бесконечное путешествие по стройкам, заводам, шахтам, рудникам, электростанциям. И это не выдуманное путешествие. Его на самом деле совершают изо дня в день по земле, под землёй, по воде и по воздуху руда, уголь, нефть, хлеб, хлопок, шерсть, цемент, машины, горючий газ, электрический ток...

А люди? Им тоже часто приходится переезжать с одной стройки на другую. И всё оттого, что эти стройки, шахты, рудники, заводы, электростанции не работают врозь, а связаны общим, дружным трудом.



Мы строим могучие машины.



Машины нам помогают и на стройке...

Они не могут работать порознь, сами по себе и только для себя.

Если бы автомобильный завод не получал с других заводов металлические листы, резиновые шины, сукно для обивки, небьющееся стекло, провода, электрические лампочки для фар, он не мог бы построить ни одного автомобиля.

На каждом заводе работа идёт по плану. Люди, которые руководят работой, следят за тем, чтобы все материалы были в запасе на заводском складе и чтобы ни один цех не отставал в работе от других. А то, скажем, сделают в колёсном цехе слишком мало колёс. Для каждого автомобиля нужно четыре колеса, а их сделают только три. Ну, разве может автомобиль на трёх колёсах ходить? Это ведь не трёхколёсный велосипед для маленьких ребят.

Чтобы завод мог выполнить свой план — выпустить в год столько автомобилей, сколько нужно, — каждый цех, каждый рабочий должен выполнить то задание, которое ему назначено.

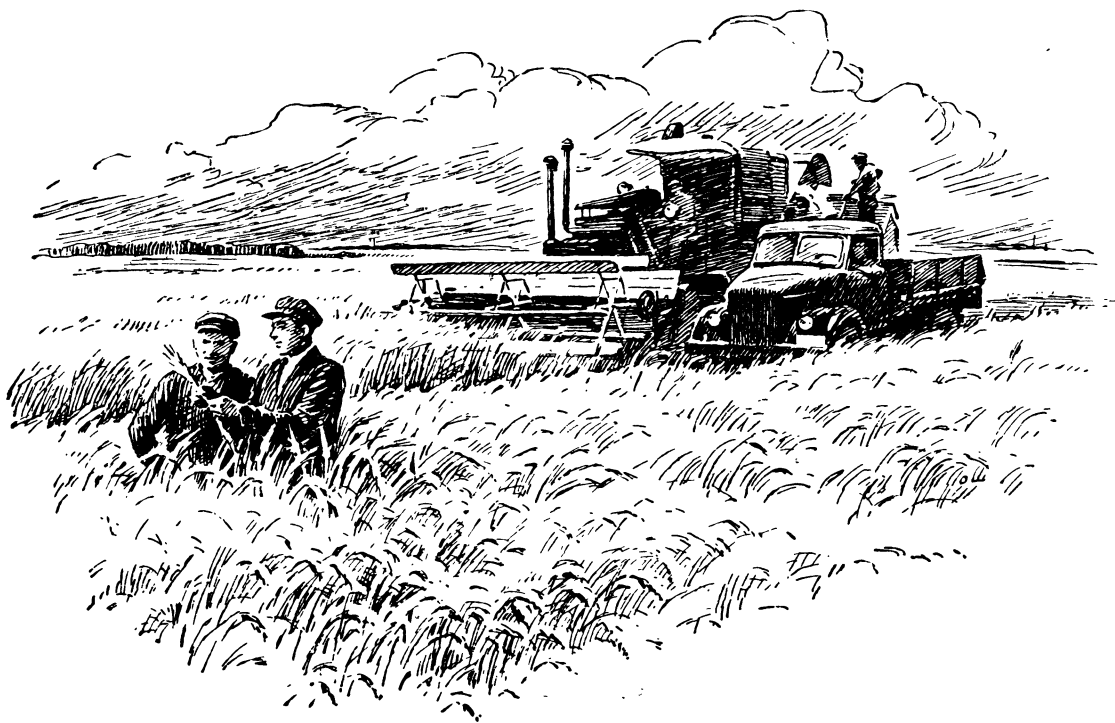
Да ведь ты это и сам хорошо знаешь — по собственному опыту. У каждого класса в школе свой план, только его обыкновенно не планом называют, а программой. Когда ты решаешь задачу, пишешь диктант, разыскиваешь на карте мысы и перешейки, ты тоже выполняешь свой план, стараясь не отстать от товарищей. Хорошо ли было бы, если бы по истории весь класс уже проходил основание Москвы, а ты бы ещё только вместе с первобытными людьми охотился на мамонтов? И приятно ли тебе было бы, если бы твои то-

варищи уже давно решали задачи на все четыре действия, а ты бы ещё не знал, как разделить одно число на другое?

У каждой школы, у каждого техникума, у каждого колхоза, у каждой шахты, электростанции, железной дороги есть свой отдельный план. Но ведь все они должны работать сообща, дружно. И значит, кроме отдельных планов, должен быть один общий план для всех. Иначе толку не будет. Школы, ремесленные училища, техникумы, институты должны вовремя выпускать грамотных и знающих людей: токарей, наборщиков, трактористов, машинистов, инженеров, геологов, врачей, агрономов... Колхозы должны вовремя давать хлеб, хлопок, лён, шерсть, молоко, чтобы не стояли мельницы, хлебозаводы, маслобойные заводы, прядильные и ткацкие фабрики. Рудникам, шахтам, нефтяным промыслам нельзя отставать от заводов, которые добывают металл из руды, а бензин из нефти. А тем заводам, которые дают металл, надо идти в ногу с заводами, делающими из металла машины.

Для всего этого нужен большой общий план.

В нашей стране всё делается для того, чтобы людям лучше жилось, чтобы всего было вдоволь, чтобы и у тебя, и у твоих товарищей, и у их братьев и сестёр, и у каждого человека в стране было всё, что ему нужно.



...и на полях.

Не первый год и не первую пятилетку работает наша страна по плану. И мы уже много построили хороших домов для трудящихся, больших заводов, шахт, рудников, электростанций, железных дорог. Мы осушаем болота и орошаем засушливые степи, чтобы нам давала хлеб, лён, хлопок, плоды даже та земля, которая раньше считалась негодной. Мы перегораживаем реки плотинами, чтобы сила бегущей воды заставляла работать машины на заводах, освещала дома и улицы по вечерам, гоняла электрические поезда по рельсам, поднимала кирпич и стальные балки на стройке домов. Мы соединяем каналами реки, озёра и моря в одну огромную сеть водных путей, чтобы перевозить по воде и грузы и людей с одного конца страны на другой, с завода на завод, из города в город.

Огромную работу проделали уже миллионы советских людей — все те, кого мы с тобой вспомнили и кого мы не вспомнили.

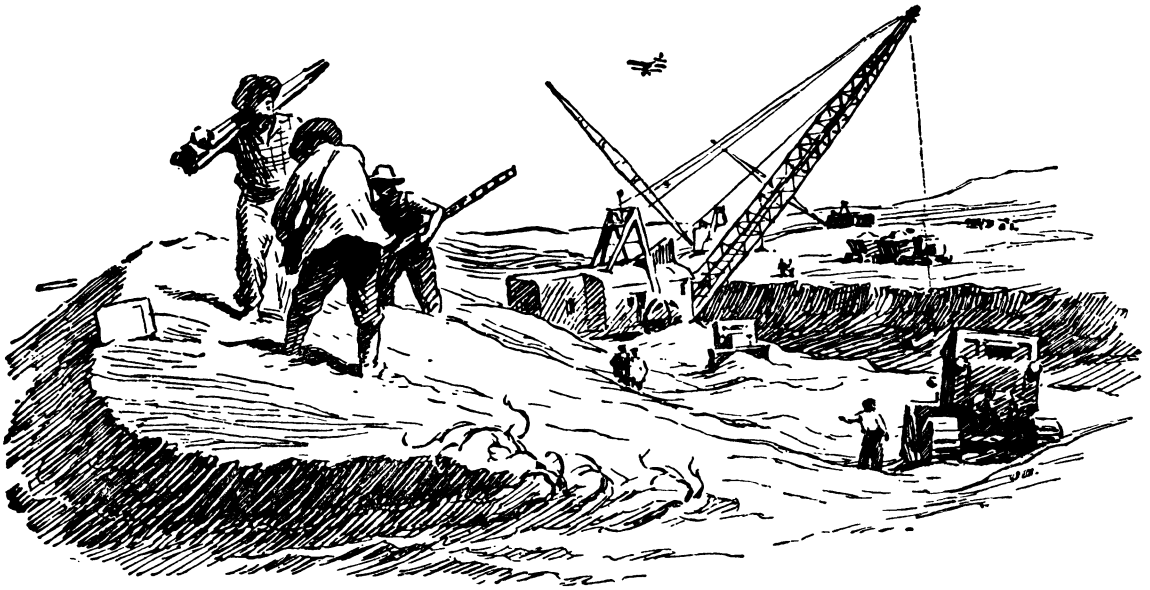
Но впереди ещё очень много дела. Ведь мы хотим, чтобы скорее пришло то время, когда у каждого из нас будет всё, что только может понадобиться человеку. А для этого надо, чтобы каждый создавал как можно больше полезных и нужных вещей.

У нас тысячи больших заводов. Они могут дать нам гораздо больше, чем сейчас, если поставить на них ещё более сильные и производительные машины и если люди у этих машин будут стараться работать ещё лучше, чем до сих пор.

Когда завод построен, это совсем не значит, что он таким и должен остаться. Он, как живое существо, должен расти, стано-



Далеко на севере зимуют наши учёные-полярники.



Мы строим каналы, чтобы соединить ими моря и реки.

виться с каждым годом сильнее, перестраиваться и улучшаться на ходу. Тут немало дела для каждого изобретателя, для каждого передового рабочего. А ведь у нас новаторы и изобретатели везде — на каждом заводе, в каждом цехе. И чем дальше, тем больше будет у нас таких людей, которые не просто выполняют заданный урок, а стараются придумать что-нибудь новое, чтобы работа шла быстрее и лучше.

Нам придётся не только улучшать, но и расширять те заводы, которые уже построены. Чтобы у нас всего было вдоволь, надо будет строить новые заводы. А для заводов нужны будут и руда, и уголь, и нефть, и электрический ток, и многое другое.

Где всё это добывать и где заводы строить?

Чтобы это решить, опять-таки нужен большой общий план для всей страны.

И не на один только год, а на несколько лет, потому что работа предстоит большая и надо видеть далеко вперёд.

Не так-то легко изменять географическую карту не на бумаге, а на поверхности планеты, создавать новые искусственные озёра — такие большие, что их называют морями!

Обо всём этом надо подумать, составляя план на несколько лет.

Наш народ уже не один раз обсуждал, принимал и выполнял намеченные планы.

А что это значит — выполнить план?

Это значит одержать победу в долгих и упорных сражениях с могучими силами природы, с суховеями и песчаными бурями, с морозами и метелями в тундре и палящим зноем в пустыне, с буйным своеволием рек, с неподатливостью камня, с тяжестью почвы, с твёрдостью металла.

Везде, во всей стране — от снегов Крайнего Севера до песков Юго-востока, от белорусского Полесья до Уссурийской тайги — идёт эта борьба миллионов советских людей за власть над силами природы.

У каждой армии есть передовой отряд — авангард. У великой мирной армии трудящихся тоже есть авангард — Коммунистическая партия. Она ведёт наш народ к коммунизму, к тому времени, когда в боях с природой мы сделаем её ещё более покорной нам, ещё более щедрой, когда всего у нас будет вдоволь, когда у каждого будет всё, что ему нужно, когда каждый будет трудиться ещё лучше, для того чтобы всем было хорошо.

Ты ещё не знаешь, кем ты станешь. Может быть, ты будешь управлять новыми хитроумными машинами или станешь изобретать и строить новые воздушные корабли. Может быть, тебе интереснее будет иметь дело не с машинами, а с плодовыми деревьями или с пшеницей, и ты создашь новые, ещё небывалые плоды или вырастишь невиданный урожай хлеба.

А может случиться и так, что ты станешь учёным — исследователем звёзд или атомов.

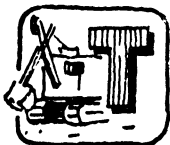
Но какую бы ты профессию ни выбрал, тебя ждут увлекательная работа и интересная жизнь. Ты увидишь собственными глазами то будущее, о котором прежде люди могли только мечтать.







АЗБУКА ПРИРОДЫ



ТЫ ДАВНО уже знаешь буквы и легко можешь прочесть любую вывеску на улице. Ты не отправишься за лекарством в парикмахерскую и не пойдёшь стричься в аптеку. Куда бы тебя ни послали, ты без труда найдёшь дорогу, лишь бы тебе дали точный адрес: название улицы, номер дома и номер квартиры.

Хорошая вещь азбука. В ней всего только тридцать три буквы. Но, зная эти тридцать три буквы, можно прочесть самую толстую книгу, можно узнать обо всём на свете.

Буква «А» — это то, с чего начинали свой путь в чудесную страну науки все учёные люди.

Но есть и другая азбука, которую должен знать каждый, кто хочет быть по-настоящему грамотным человеком.



Иногда в жаркий летний день появляются в небе белые облачные горы.

Это азбука природы. В ней тысячи букв. Каждая звезда на небе — это буква. Каждый камешек у тебя под ногами — это буква.

Для неграмотного все звёзды похожи одна на другую. А грамотный человек знает каждую звезду по имени и может сказать, чем она отличается от другой.

Как слова в книге составляются из букв, так звёзды на небе образуют созвездия.

С давних пор моряки заглядывают в звёздную книгу, когда им надо найти в море дорогу. Ведь на воде не остаётся следов от кораблей. Там нет столбиков со стрелкой и с надписью: «Дорога на север».

Но морякам и не нужны такие столбики. У них есть прибор — компас с магнитной стрелкой, которая всегда указывает на север. И, если бы даже у них не было компаса, они всё равно не заблудились бы. Глядя в небо, они отыскивали бы среди созвездий Малую Медведицу, а среди звёзд Малой Медведицы — Полярную звезду. В какой стороне Полярная звезда — там север.

Облака — это тоже буквы небесной книги. Они рассказывают не только о том, что есть, но и о том, что будет. В самую хорошую погоду по облакам можно предсказать грозу или затяжной дождь.

Вот по голубому небу протянулись белые волокна, словно кто-то раскидал в высоте пряжи длинных седых волос.

Человек, знающий азбуку природы, сразу скажет: это перистые облака. От них хорошего не жди. Они большей частью предвещают ненастную, дождливую погоду. А иногда в жаркий летний день вдаль начинают громоздиться белые облачные горы. Вот от одной такой горы вытянулись вправо и влево два острия. Гора стала похожа на наковальню, какие бывают в кузницах.

Лётчики знают, что облачная наковальня — предвестница грозы. От неё надо держаться подальше. Если в неё влететь, она может поломать самолёт — с такой силой бьёт там ветер.

Небесные странницы — птицы — тоже многому могут научить того, кто внимательно к ним приглядывается.

Если ласточки летают высоко в небе, так, что кажутся совсем маленькими, это к хорошей погоде.

Прилёт грачей говорит о том, что весна уже на пороге. А улетающие журавли и без календаря скажут, что тёплые денёчки остались позади.

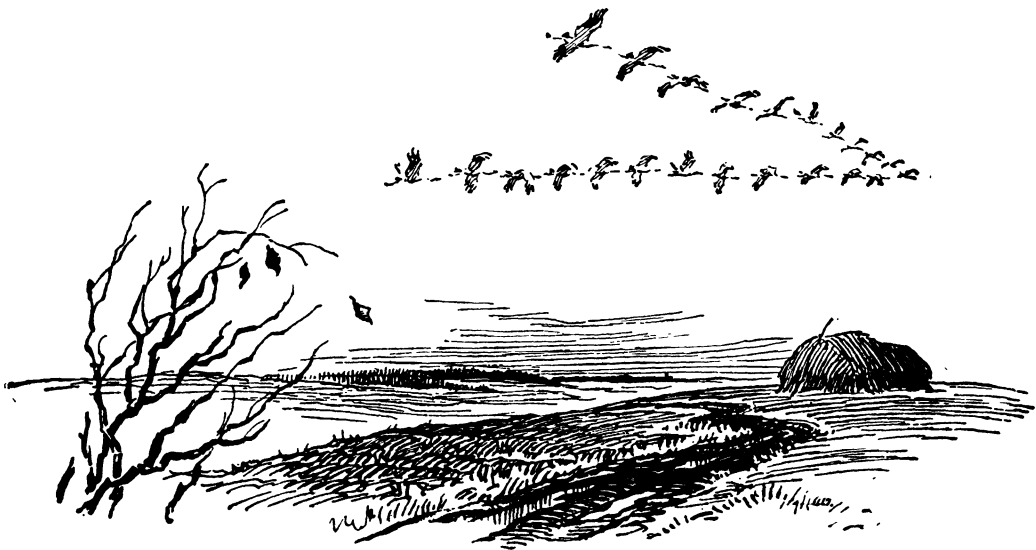
Солнце ещё греет. День стоит тихий, прозрачный. И вот откуда-то доносятся странные тревожные голоса: словно там, в вышине, кто-то с кем-то перекидывается. С каждой минутой голоса всё слышнее, всё ближе. И вот наконец пристальный взгляд начинает различать в небе еле уловимую тёмную паутинку, которую точно ветром несёт. Паутинка приближается, и, закинув голову, уже можно заметить, что это не паутинка, а птицы с длинными шеями. Они летят изломанным углом, выравнивая на лету свой строй и направляясь в ту сторону, где светит над лесом солнце.

И снова уже не различишь отдельных птиц, видна только паутинка. А через мгновение нет и её: она словно растаяла в небе. И только голоса ещё доносятся издали, как бы говоря:

«Прощайте, прощайте! До следующей весны!»

Много удивительных вещей можно узнать, читая небесную книгу.

Но и земля, которая у нас под ногами, — это тоже интересная книга для того, кто умеет её читать.



Журавли летят на юг.

Вот на стройке заступ землекопа ударился о серый камень. Для тебя это просто камень, а для человека, знающего азбуку природы, это не просто камень, а известняк. Он образовался из крошечных ракушек — обитательниц моря. Значит, когда-то, очень давно, на том месте, где теперь стоит город, было море.

Иногда бывает — идёшь по лесу и вдруг видишь: лежит среди деревьев огромный обломок гранита, обросший мхом, словно мехом. Как он сюда попал? У кого хватило силы притащить в лес такую глыбу? Да и как она могла пролезть сквозь дремучую чащу?

Кто знает азбуку природы, тот сразу скажет, что это валун, который принесли сюда не люди, а льды.

Эти льды ползли с холодного севера, ломая по дороге скалы и забирая с собой обломки. Было это давным-давно, когда леса здесь и в помине не было. Деревья вокруг валуна потом выросли.

Чтобы выучить азбуку природы, надо с малых лет бродить по лесам да по полям и ко всему присматриваться и приглядываться. Если что непонятно, надо в книгах поискать, нет ли там объяснения.

И при каждом случае надо знающих людей расспрашивать: что это за камень? Какое это дерево? Как эта птица называется? Чьи это следы на снегу?

Кто вечно дома сидит в четырёх стенах, тот никогда азбуки природы не узнает.

Был у нас когда-то знакомый мальчик. Он очень любил читать сказки о невиданных чудовищах, о русалках, о колдунах.

Что же, это дело неплохое — читать сказки.

Плохо было только, что он не умел и не любил читать самую интересную из всех книг — книгу природы. Да и как ему было её читать, когда он и азбуки не знал: не мог дерево от дерева, птицу от птицы отличить.

Как-то раз уговорили его пойти в лес за ягодами. Видит он: растут на кустах сочные красные ягоды. Обрадовался, что их так много. Думает: «Я хоть и редко в лес хожу, да больше всех наберу».

Набрал он ягод полную корзину и пошёл домой. А по дороге не утерпел, захотел полакомиться. Съел несколько ягод и чувствует: что-то тошнить стало, а потом и живот заболел.



Для человека, читающего азбуку природы, это не просто камни, а гранит и известняк

Хорошо ещё, что его тут же вырвало, а то бы отравился.

Больше он уже никогда этих ягод не ел. Природа сама научила его отличать хорошие ягоды от ядовитых. Да только природа уж очень строгая учительница: она больно наказывает тех, кто не знает её азбуки.

Вот если бы этот мальчик чаще в лес ходил со взрослыми или с ребятами постарше, они объяснили бы ему, что ягоды, которые он нашёл в лесу, хоть и красивы, да ядовиты.

Вот и мухомор тоже красив. Шапка на нём алая, с белыми точками. А попробуй его домой принести, все тебя на смех поднимут.

Был и другой случай с этим мальчиком. Стали как-то ребята огород полоть и его позвали.

Он — отнекиваться:

— Погодите, дайте сказку дочитать!

— Ладно, — говорят ребята, — мы тебе грядку оставим.

Дочитал мальчик книгу до конца и отправился на огород. А сам сорной травы от моркови отличить не может. Стал полоть, да всю морковку и выполол, а сорную траву оставил.

Ну и плохо ему пришлось, когда все его работу увидели! И от матери ему попало, и ребята задразнили.

Зрение у мальчика было хорошее, а смотреть он не умел. Бывало, идёт по лесу и ничего не видит. Мимо гнезда пройдёт — не заметит. Ежа только тогда разглядит, когда босой ногой на его острые иголки наступит. На снегу заячьего следа от собачьего не может отличить.

Как-то раз весной пошёл он в лес и заблудился.

Другой бы на его месте сообразил: дом на юге остался, где солнце светило. Правда, солнце за облаками скрылось, да что же из этого? Можно и без солнца узнать, где юг, где север. На деревьях мох растёт с северной стороны. Снег сначала с южной стороны от дерева тает, а потом уже с северной, куда солнечные лучи не заглядывают.

Всё это азбука для тех, кто умеет книгу природы читать.

Но то-то и беда, что мальчик не знал этой азбуки. Вот он и



Этот мальчик не знает азбуки природы, иначе он ни за что не стал бы лакомиться ядовитыми волчьими ягодами.

пробродил до тёмной ночи по лесу, пока на какую-то незнакомую деревню не вышел. Там и пришлось ему переночевать. А что тем временем у него дома творилось! Мать навзрыд плакала, думала — его волки съели...

Да что о нём долго говорить!

Ты, конечно, не будешь таким, как он.

Ты уже и сейчас внимательно присматриваешься ко всему, что видишь. И, когда ты станешь строителем, или лётчиком, или моряком, или инженером полей — агрономом, книга природы будет так же понятна тебе, как та книга, которая напечатана на бумаге.



НЕВИДИМКА

Ы ДУМАЕШЬ, невидимки бывают только в сказках? А посмотри-ка на небо. Вон там облака плывут. Кто их несёт? Невидимка. Когда он проходит по полю, рожь кланяется в пояс. Когда он проходит по лесу, деревья наклоняют головы.

Сегодня он у нас во дворе бельё сбросил с верёвки, шапку у мальчика сорвал с головы, в комнате газету со стола унёс и на пол кинул.

Он никого не спросил, не постучал. Вошёл не в дверь, а в окно.

Осенью он заставляет кружиться сухие листья. Летом он поднимает по дороге пыль и бросает её людям в глаза.

Сколько у него бывает приключений, когда он странствует по степям, по лесам, по морским просторам!

Это он приносит нам холод с севера и жару с юга, дождь с моря и пыль из пустыни. Это он надувает паруса кораблей и мелет зерно на ветряных мельницах.

Теперь ты, конечно, уже догадался, кто это такой.

Это — ветер. Это — воздух, идущий над землёй.

Его-то самого не видно, но мы хорошо видим, как он треплет на улицах флаги Первого мая или Седьмого ноября.

О его приключениях и пойдёт сейчас рассказ.

Далеко на севере, в ледяном царстве, жил-был Невидимка — Северный Воздух.

Он часто прогуливался по ледяным полям и подметал снег, словно метёлкой.

Иной раз во время такой уборки он поднимал облака снежной пыли и потом долго гонял эту пыль по ледяным полям.

Чем же ему было играть в снежном царстве, как не снегом!

Холодно было на севере! Солнышко невысоко и ненадолго поднималось на небо.

Невидимка никак не мог за день согреться.

А ночью было и того хуже. Только изредка удавалось ему укрыться пушистым одеялом из облаков. Чаше ночи бывали безоблачные, звёздные. И Невидимку к утру насквозь пробирал мороз.

Но вот как-то раз удалось ему вырваться из ледяного царства и отправиться в далёкое путешествие — на юг.

Путь его лежал над океаном.

Вода в океане была теплее, чем льды на севере. Невидимка бежал над тёплой водой и понемногу согревался.

Здесь ему было чем позабавиться. Он поднимал воду волнами. И чем быстрее он мчался, тем выше становились волны.



Налетел Невидимка.



Так древние греки изображали ветер.

Волны шли рядами. А Невидимка срывал с них вершушки и сбивал в белую пену. Иногда Невидимка встречал пароходы и играл дымом из их труб.

Моряки на парусных судах радовались своему помощнику. Они давно уже его поджидали. Но Невидимка стал так усердствовать, что моряки испугались, как бы он не поломал мачты.

Пришлось им вскарабкаться на мачты и убрать паруса, чтобы ему не за что было ухватиться.

Но чересчур усердный помощник нашёл себе другую работу. Он принялся мыть и перемывать волнами палубу, хоть она и без того была чисто вымыта моряками. Да заодно чуть не смыл с корабля зазевавшегося пассажира. Хорошо, что тот успел вовремя схватиться за поручни!

Невидимка всё шёл дальше и дальше, изо всех сил качая корабли и рыбацьи лодки.

Он вышел из ледяного царства промёрзшим. А над океаном отогрелся и взял с собой запас воды.

Вода поднималась с океана невидимым паром. Пар собирался в крошечные капельки тумана. И Невидимка нёс их с собой.

Туман низко стлался над водой, заслоняя солнце.

Где-то над океаном Невидимка встретился с самолётом.

Невидимка обрадовался игрушке и стал её швырять и подбрасывать. Белая пелена тумана обступила самолёт со всех сторон. Лётчик не очень-то был рад такой встрече. Он решил уходить из тумана — повыше к солнцу.



Невидимка срывал с волн вершушки и сбивал их в белую пену.

И вот уже солнечные лучи пробивались в стёкла кабины. Туман — белый, словно сметана в миске, — остался далеко внизу.

Быстро шёл Невидимка, да путь у него был неблизкий. Нескоро он добрался до берега.

Густым туманом залил он улицы приморских городов. В Ленинграде свет электрических фонарей с трудом пробивался сквозь тьму крошечных капель. Шофёрам приходилось давать гудки: если кто не увидит машину, пусть хоть услышит.

А Невидимка пошёл дальше — над полями и лесами. Люди не видели его самого. Но они видели груз, который он принёс с моря.

Маленькие капельки воды собрались в крупные капли. Тяжёлые тучи нависли над землёй.

И вдруг засверкала молния, загрохотал гром.

Ребятишки, купавшиеся в речке, услышали этот громовой голос невидимого путника и стали быстро одеваться, чтобы успеть домой до грозы.

А Невидимка уронил на наши леса и поля воду, принесённую с океана, и пошёл дальше — на юг. Но на юге был другой хозяин, тоже Невидимка, — Южный Воздух.

Невидимки и прежде не раз ссорились — ни один не хотел уступить другому дорогу.

Так было и на этот раз. Между двумя великанами началась борьба.

Когда Невидимки-великаны дерутся, лучше им не попадаться под руку.

Кружась в вихре, они могут вырвать с корнем дерево в лесу, потопить в море корабль, поломать самолёт в воздухе.

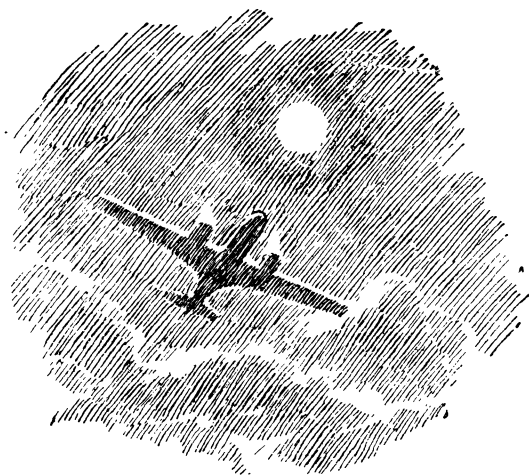
Но люди не зевают, не теряют времени даром. Они заранее знают, когда начнётся буря, и к ней готовятся.

Быстро идут Невидимки, но ещё быстрее бегут по проводам, по радио телеграммы.

Эти телеграммы говорят:

«Моряки, берегитесь! Будет буря!»

«Рыбаки, не выходите в море! Будет буря!»



Белая пелена тумана обступила самолёт со всех сторон.

«Лётчики, будьте осторожны! Будет буря!»
«Колхозники, убирайте сено! Будет буря!»
Кто же это следит за Невидимками? Кто заранее знает, куда они пойдут и где затеют между собой схватку?

Это знают метеорологи.

Метеоролог — длинное, трудное слово. Но вы его прочтите и запомните. Метеоролог — наш общий друг.

В горах и на равнинах, на морских островах и посреди песков,



Вдруг засверкала молния, загрохотал гром...

в ледяном царстве Северного Воздуха и во владениях его врага, Южного Воздуха, — всюду расставлены у нас «часовые». Везде у нас есть такие станции, где метеорологи день и ночь следят за погодой, за жизнью Невидимок.

У метеорологов есть помощники.

Один помощник — флюгер. Он сидит высоко на столбе. Куда ветер хочет, туда и поворачивает его. Стоит посмотреть на флюгер — сразу узнаешь, откуда ветер дует.

Другой помощник — градусник. Он говорит, тепло или холодно.

Третий помощник — влагомер — показывает, сухо или сыро.

Четвёртый — дождемер — показывает, сколько выпало дождя.

Пятый — барометр. Это тоже умный прибор. Если у него стрелка

уходит далеко вправо, можно ждать ясной погоды. Если она идёт далеко влево, надо быть готовым к дождю, к буре.

Метеорологи на разных станциях следят за приборами и дают знать в Москву по телеграфу, что они увидели.

В Москве есть большое здание из красного кирпича с высокой башенкой. На башенке видны флюгер и прибор с вертушкой, измеряющий скорость ветра. В здании помещается Центральный институт прогнозов.

Прогноз — это предсказание. Чтобы предсказывать погоду, метеорологи в Центральном институте прогнозов принимают телеграммы со станций и отмечают на карте, где идёт дождь, где небо безоблачно, где жарко, где холодно, — словом, всё, что измерили приборы. Сравнивая сегодняшнюю карту со вчерашней, метеорологи видят, как погода идёт по земле и как меняется в пути. И тогда им уже не так трудно дать прогноз, сказать, какую погоду можно ждать на завтра. А это очень важно, особенно в нашей стране, где вся работа идёт дружно и по плану.

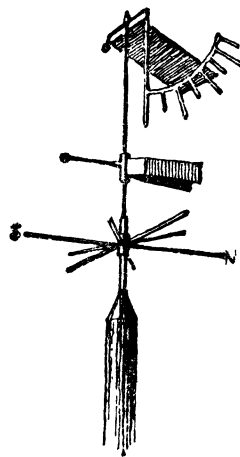
Сводку погоды передают по телефону, по телеграфу, по радио.

И вот ты включаешь радиоприёмник и слышишь:

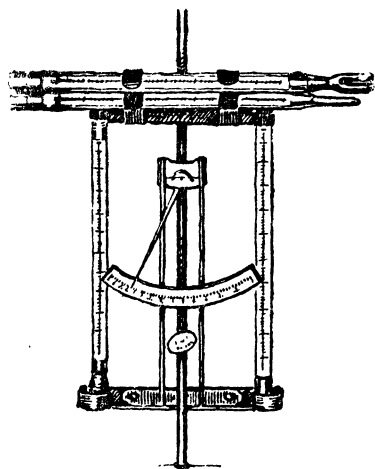
— Передаём сводку погоды. На острове Диксон было днём 20 градусов мороза, в Якутске — 17 градусов, в Москве — 10 градусов тепла... Завтра в Москве ожидается облачная погода, сильный ветер...

Вернёмся теперь к истории Невидимок.

Когда два великана — Северный и Южный Воздух — вступили в борьбу, люди уже были предупреждены. Колхозники торопились убрать сено, чтобы оно не промокло. Лётчики закатали самолёты в ангары. Рыбаки отложили выход в море до лучшей погоды.



Стоит посмотреть на флюгер — и сразу узнаешь, откуда ветер дует.



Влагомер показывает, сухо или сыро.



Барометр — предсказатель погоды.



Метеобудка — домик, в котором «живут» метеорологические приборы.

А борьба между Невидимками уже шла вовсю. Началось с того, что Южный Воздух взобрался на плечи к своему врагу. Высоко в небе появились лёгкие перистые облачка.

Потом всё небо затянула белая пелена облаков. Облака делались всё темнее. И вот уже вдали показалась серая стена дождя. Она подходила всё ближе. Она заслонила лес, перебежала через поле.

«Тут-тук-тук! — застучали в окна первые капли. — Пустите нас в дом!» А за ними забарабанили и другие — по крышам, по листьям, по скамейкам в саду.

Дождь заладил на целый день. Но вот он начал затихать, сквозь тучи проступило голубое небо. Стало жарко.

Это пришёл победитель — Южный Воздух. Он далеко прорвался во владения своего врага. Но надолго ли он победил?

Северный Воздух и не думал сдаваться. Он пошёл в обход, с тыла. Тяжёлой, холодной лавиной налетел он на своего врага, подбросил его высоко вверх. И сразу в небе выросли облачные горы! По земле понеслась буря, ломая и унося сучья, вздымая пыль, кружа листья.

Два великана закружились в борьбе вихрем.

Хорошо, что люди знали об этом раньше и успели подготовиться!

Кто же вышел победителем из борьбы?

Победителем вышел Северный Воздух. Он мчался всё дальше и дальше по стране. По дороге ему попались Уральские горы, но они его не остановили. Он обошёл их с юга и направился мимо Каспийского моря в пустыню.

Как он изменился по дороге! Он был сырым морским воздухом, а стал в пустыне сухим, горячим, пыльным.

Кто бы мог теперь отличить его от побеждённого врага, Южного Воздуха!

Так бродят Невидимки и несут с собой дожди и бури, снега и морозы. А советские метеорологи, как часовые, зорко следят за Невидимками и вовремя предупреждают колхозников о заморозках, лётчиков — о тумане, железнодорожников — о снежных заносах.

СНЕЖИНКИ



ИЛИ-БЫЛИ снежинки. Родились они в снежном облаке высоко над землёй. Росли они не по дням, а по часам. И с каждым часом делались всё прекраснее и наряднее.

Все они были похожи друг на друга, как сёстры, но у каждой был свой наряд. Одна была совсем как звёздочка с шестью лучами. Другая напоминала цветок с шестью лепестками. А третья сверкала, как шестигранный драгоценный камешек.

Выросли снежинки и полетели к земле белой стаей. Их было так много, что никто не мог их сосчитать.

Земля уже была совсем близко, но ветер не давал снежинкам спокойно спуститься. Он кружил их в воздухе, подбрасывал, заставлял плясать под свою дикую музыку.

И всё-таки снежинки одна за другой достигали земли. Они словно только и думали о том, как бы поосторожнее спуститься и сохранить в целости свой хрупкий наряд.



Снег покрыл землю белым одеялом.



У каждой звёздочки-снегурочки свой наряд.

Одни снежинки ложились на сжатое поле, другие находили себе ночлег в лесу — на ветках и под деревьями. Некоторые укладывались на крышах домов. А были и такие, которые неосторожно ложились посреди просёлочной дороги или на мостовой в городе.

Этим пришлось хуже, чем другим.

Когда наступило утро, по дороге зашагали прохожие, покатались колёса телег и машин.

Снежные цветы и звёзды таяли под ногами, под колёсами, смешивались с навозом, с сеном, с грязью.

В городе против снежинок повели настоящую войну: их сгребали лопатами, мели мётлами, убирали машинами. К полудню на улицах снова чернел асфальт, словно зимы и не было. Да иначе и нельзя: ведь снег мешает ходить трамваю и троллейбусу, замедляет бег автомобиля. А в колхозе снегу радовались: кончится осенняя распутица — можно будет сменить колёса на полозья, быстро мчаться по гладкому санному пути.

Дети делали из снежинок снежки, лепили из хрупких снежных цветов и звёзд неуклюжие головы и туловища снежных баб.

Не так часто с неба падают подарки. Надо было торопиться — ведь подарок мог и растаять.

Под вечер на помощь снежинкам пришёл мороз.

Он загнал ребят под крышу, к тёплой печке.

Утром всё вокруг было бело от снега.

Зашагали валенки, поползли полозья по дорогам, по улицам.

Людам весело было слышать, как скрипит снег под ногами, как визжат полозья по снегу. И никто не догадывался, что это с треском, с хрустом обламываются лепестки, лучи, веточки снежных цветов и звёзд.

Спокойнее было тем снежинкам, которые улеглись спать не на улице, не на дороге, а в поле. Там их долго никто не тревожил. Колхозники говорили: это хорошо, что снег выпал. Он уберезёт от мороза зелёные всходы озимых.

Так бы и пролежали всю зиму на одном месте снежинки, словно спящие красавицы, если бы не набрёл на них бродяга-ветер. Пошёл

ветер гулять по полю, принялся поднимать, тормошить снежинки. Тут уж было не до сна. Пришлось снежинкам сняться с места, пуститься вместе с ветром в путь.

Долго бы они носились по полю, если бы не попался им навстречу овражек.

Спрятались они в овражек от ветра. Где найдёшь место спокойнее!

Но в овраге было ещё хуже. В поле хоть было просторно, а в овраге была теснота. Каждую минуту прибывали всё новые толпы беглянок. Они толкали, давили друг друга. Их лепестки и лучи ломались в давке.

Никто уже не мог бы отличить одну снежную звёздочку от другой в твёрдой, плотной гряде обломков.

Но тут в дело вмешались колхозники. Им невыгодно было, что ветер уносит с поля снег. Придёт весна, полям нужна будет снеговая, талая вода, а снег-то в овраге.

Вот колхозники и решили помешать ветру грабить поля. Они принялись ставить у ветра на пути снопы соломы, щиты из хвороста.

Попробовал ветер снова погонять по полю снежинки, да не тут-то было — солома и хворост мешают.

Лучше всего было тем снежинкам, которые нашли себе пристанище в лесу.

Там деревья не пускали ветер, не давали ему разгуляться. Там никто не тревожил покоя снежинок. В лесу тихо. Разве только лесной зверь пробежит и отпечатает на снегу свои лапы.

Всё выше рос между деревьями пушистый, рыхлый снег.



Чтобы ветер не грабил поля, не сметал с них снег, на пути у ветра поставили снопы соломы и щиты из хвороста.



Ранней весной.

В поле он был только по колено, а в лесу, если пойти без лыж, можно было провалиться по пояс.

Но и в лесу снежинки не нашли себе покоя, не сумели навсегда сберечь свой наряд. Что же с ними стало?

Чтобы это узнать, придётся подождать весны.

КАК ВЕСНА С ЗИМОЙ ВОЕВАЛА



НОГО раз падал на землю снег. Много раз метель сметала его, как усердный дворник, в низины, в овраги. Всё выше поднималось солнце, всё дольше оставалось над землёй. Дороги уже были чёрные: с них давно сошёл снег.

А в полях снег всё ещё держался. Он стойко отбивал удары солнечных лучей, отражая их словно зеркальным щитом. Оттого-то и больно было на него смотреть.

Но вот на помощь солнцу пришёл с юга союзник — ветер, принёс тепло из тех краёв, где уже победило лето.

Принялись солнце и ветер вдвоём за дело.

Солнце поражало снег лучами, а ветер обдавал теплом.

Не выдержал снег, стал сдаваться.

Сначала он таял только на открытых местах, на полях. Там и солнцу и ветру было раздолье. А в низины, в овраги, в канавы им труднее было пробраться. Там снег отсиживался, как в крепости.

Рядом, в поле, уже зеленела трава, а где-нибудь в овраге снег ещё упорно держался. Он и сам на себя не был похож.

Говорят: «Белый как снег». Но этот снег давно перестал быть белым. За свою долгую жизнь он покрылся грубой, твёрдой коркой. И эта корка была серой от грязи.

Трудно было поверить, что этот старей, грязный снег был когда-то пушистой стаей белых сверкающих звёзд.

Долго пугал он весну, не хотел считаться с календарём, но всему своё время на свете.

На помощь солнцу и ветру пришёл третий союзник — тёплый весенний дождь.

Принялись дождевые капли долбить, пробивать твёрдую броню снега. Стал снег дырявый, весь в пробоинах.

Побежал под твёрдой коркой по дну оврага ручей.

Сверху снежная броня ещё держалась, да защищать ей уже было нечего — под ней был не снег, а вода.

Но скоро и броне пришёл конец: она ломалась, крошилась, таяла.

Старый, грязный снег превращался в молодой, весёлый, поющий ручей.

Нарядна снежинка. Но разве менее красива прозрачная капля воды, отражающая весеннее небо?

Дольше всего упорствовал снег в лесу.

Там сосны и ели стояли высокой крепостной стеной, загораживали снег от ветра. Да и солнечным лучам труднее было пробиться сквозь ветки, сквозь хвою.

Но и в лесу снегу пришлось сдать-ся — сначала на полянах, а потом и в чаще.

Хоть толстые стволы и не пропускали солнечного света, да солнцу и сквозь них удалось пробиться — не светом, а теплом.

С утра до ночи прогревало оно стволы то с одного бока, то с другого. И стволы делались всё теплее и теплее. А от этого и снегу приходилось быстрее таять вокруг ствола.

Каждый ствол в лесу солнце обводило чёрным кругом.

Так солнце, ветер и дождь гнали снег отовсюду — из низин, из оврагов, из дремучей лесной чащи.

Проснулся снег-лежебока, побежал к речке по бороздкам, по рытвинам, по овражкам, по сухим логом.



Ветер с солнцем взялись за дело,
и снег начал сдаваться.

ПРИКЛЮЧЕНИЯ ВОДЫ



ВЗЛОМАЛА лёд речка, разлилась. Сделалась такой широкой, что и узнать её стало трудно.

Белой стаей пошли льдины по речке. Если застрянет какая-нибудь у берега, другие её подталкивают. Как ударится одна льдина о другую, так и закружится на месте или станет на ребро и перевернётся.

Кое-где на льдинах ещё видны следы полозьев, где зимой через речку на санях переезжали. Кажется, будто оторвался от дороги кусок и поплыл.

Из речки льдины попали в большую реку, а большая река понесла их к морю. По дороге льдины таяли. Река освобождалась ото льда.

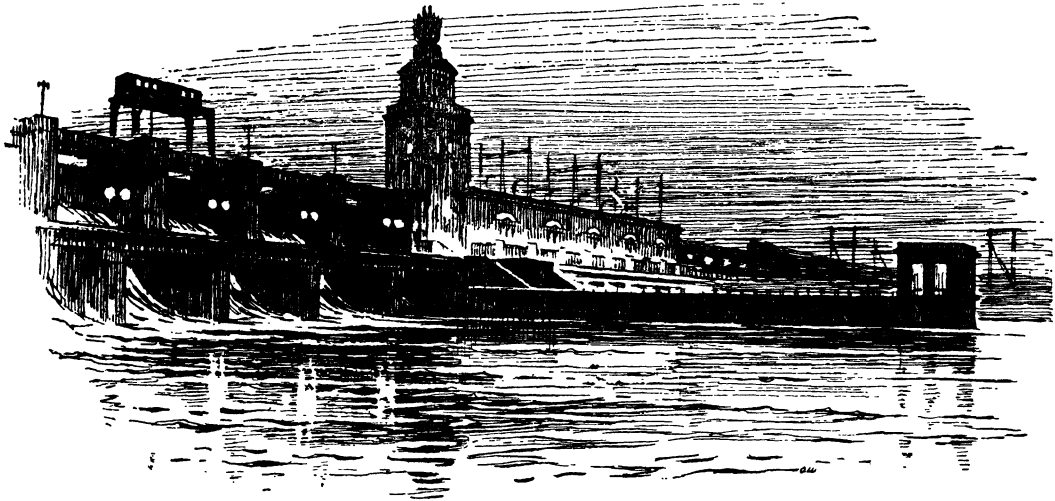
Кончился ледоход, и снова реке пришлось войти в берега. Долог путь воды по реке к морю. А по дороге чего только вода не делает!

Она подмывает берега, она обтачивает камни, она несёт с собой песок и глину и строит из них островки и мели. Но люди не дают реке своевольничать.

Чтобы мели не мешали плыть пароходам, на реку выходят землечерпалки — огромные плавучие машины, которые углубляют дно, вычерпывают десятками черпаков ил и песок.



Белой стаей пошли по реке льдины.



Гидростанция-великан посылает ток сразу многим заводам, городам, колхозам.

Чтобы не пропадала даром сила бегущей воды, люди заставляют её нести брёвна из лесу на лесопилку и тащить баржи с грузами. Поперёк реки ставят плотины, у плотин — электрические станции.

У нас много больших и маленьких гидроэлектростанций на реках. Среди них есть гидроэлектростанции-великаны, посылающие ток сразу многим заводам, городам, колхозам, железным дорогам. И есть такие, которые работают только на один колхоз.

Прежде чем вода добирается до моря, мы задаём ей немало задач. Мы приказываем ей забегать по водопроводным трубам в наши дома. Мы наполняем водой паровозные котлы, чтобы, обратившись в пар, она заставляла тяжёлые поезда быстро мчаться по рельсам. Мы ведём её на заводы — в баки и химические аппараты. Вода охлаждает горячие моторы автомобилей, когда мы наливаем её в радиаторы. Она моет наши улицы. Она тушит пожары...

И вот вода, выпавшая ещё зимой снегом где-то в наших лесах, добралась до моря. А из моря ей открылся свободный путь в океан.

В океане течения перенесли воду далеко на юг, в те места, где солнце в полдень стоит прямо над головой.

Горячие солнечные лучи заставили воду обратиться в пар. И она снова пустилась в путь — на этот раз по воздуху.

Ветер перенёс её с океана на сушу. И она упала на землю дождём и градом.

КАК ГРАДИНКА В ГОСТИ СОБИРАЛАСЬ



ПАЛА на землю градинка, запрыгала по дорожке, как мячик.

Откуда она упала? С неба.

А как она выросла на небе такая большая, такая тяжёлая? На чём она там держалась?

Она сама об этом расскажет. Надо только торопиться её спрашивать, пока она не растаяла.

Вот под куст закатилось несколько градинок. Нужно выбрать ту, которая покрупнее.

Теперь скорее сюда нож!

Разрежь градинку пополам.

Видишь, снаружи она прозрачная, как из стекла. А в середине — белая, как фарфор.

Конечно, это не фарфор. Фарфор ведь не тает. Это — снег. А стекло — тоже не стекло, а лёд.



Если дать волю воде, она может много бед наделать.

Вот, значит, какая она, градинка: сама из снега, как снегурочка. А надето на ней платье из чистого льда.

Но эта градинка ещё не из самых нарядных. Бывают и такие, которые надевают на себя по три и по пять платьев, одно на другое. Снизу — прозрачное, ледяное платье, поверх ледяного — белое, из снега, поверх снежного — опять ледяное.

Где же они так наряжаются, собираясь к нам в гости? У себя дома, на небе.

В середине градинки — белая крупинка. Эта крупинка жила высоко на небе, в снежном облаке. Стала она спускаться к нам на землю, а дорога не близкая. Много в небе облаков: наверху — снежные, пониже — водяные. Залетела градинка по пути в водяное облако. Оно и подарило ей водяное платье. Замёрзло на ней водяное платье и стало ледяным.

А почему на ней поверх ледяного белое платье из снега?

Потому что она из водяного облака не сразу отправилась к нам, а снова поднялась в снежное царство.

Где же ещё могла бы она раздобыть себе снежное платье!

Но ведь на ней не два, а много платьев. Значит, она много раз летала то вверх, то вниз.

И каждый раз она одевалась: наверху — в снежное платье, а этажом ниже — в ледяное.

Как же это она ухитрилась попадать снизу наверх? Ведь крыльев у неё нет.

Её подкидывал кверху ветер. Кто ещё мог бы это сделать, как не ветер!

Вот ты и узнал историю градинки — по её нарядам. Долго она наряжалась, собираясь к нам в гости. А как пришла, так сразу все её платья и растаяли одно за другим.

И всё-таки градинка успела рассказать тебе, где она была и что видела.

Ты узнал от неё, что повыше дождевых есть снежные облака.

Раньше ты думал, что ветер может дуть только справа или слева, спереди или сзади. А теперь ты знаешь, что может быть ещё такой, который бьёт снизу вверх, как фонтан. Он-то и подкидывал градинку,

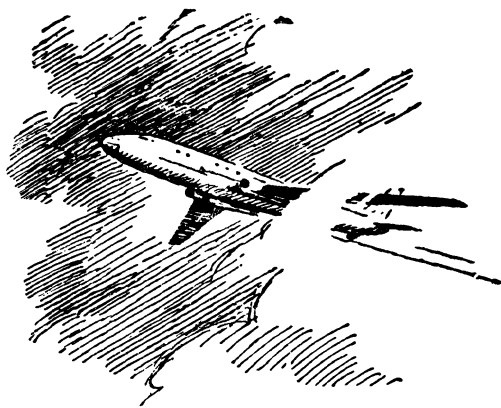


Разрезанные градинки

не давал ей падать, пока она наряджалась.

Особенно важно знать, какие бывают ветры и облака, тем людям, которые летают и в облаках и над облаками.

И, если ты тоже захочешь стать лётчиком, тебе придётся как следует изучить науку о воде и воздухе, чтобы твой самолёт не изломало во время грозы сильным ветром, чтобы в холодном облаке вода не одела его ледяной корой, чтобы ты мог смело и уверенно вести свою машину по воздушной дороге.



Лётчикам особенно важно знать, какие бывают ветры и облака.

КОНЕЦ РАССКАЗА О ВОДЯНОЙ КАПЕЛЬКЕ



ВОТ капелька снова упала с неба на землю.

Она просочилась в глубь почвы, а там её перехватили корни большой берёзы. По стволу берёзы капелька добралась до листьев и перенесла туда из корней соли, которые корни добыли из почвы. Без этих солей ни одно растение жить не может.

Добравшись до зелёного берёзового листочка, капелька снова обратилась в пар и улетела в воздух.

А там она опять оказалась в облаке. Так вода не один раз путешествовала с неба на землю и обратно. По дороге она поила хлеб на колхозных полях и траву на лугах, она наполняла пруды и колодцы, в ней купались ребяташки, по ней катались на лодках.

Да разве расскажешь обо всём, что с ней было!

И снова вода просачивалась в землю невидимыми струйками. Долго пробиралась она там в темноте, пока не удавалось ей холодным, прозрачным ключом выбиться опять на белый свет. Ключ давал начало ручейку. Ручеёк бежал в речку. Речка несла воду в море. Из моря вода попадала в океан. А из океана её ветер нёс на сушу...

Где же конец этой истории?

В том-то и дело, что конца у этой истории нет.



С камня на камень перепрыгивает быстрая горная речка.

Из года в год, из века в век странствует вода по кругу — с океана на сушу и с суши в океан. Зная все пути и все привычки воды, мы учимся ею управлять, чтобы она была нам не врагом, а помощницей.

Ведь если только дать воде волю, она может много бед наделать. Она может весной в половодье затопить город, если не преградить ей путь земляным валом — дамбой. Она может унести мост, если этот мост построить непрочно.

Каждый ледоход — экзамен для моста. Плохой мост воде нетрудно сорвать с устоев, с деревянных свай, на которых он стоит, словно на ногах. Хорошо ещё, если мост зацепится за какие-нибудь кусты, за островок. А то вода совсем его растреплет по брёвнышку.

Другое дело — мост, построенный по всем правилам, с расчётом на самую высокую воду. Ему никакое половодье не страшно.

Значит, и инженеру тоже не обойтись без азбуки природы, в которой говорится, что такое вода, земля, воздух, снег, облака.



Вода напоила хлеб на полях и траву на лугах.

КАК В КОЛХОЗЕ РЕЧКУ РАБОТАТЬ ЗАСТАВИЛИ



ЕКЛА через село речка. Один берег у неё был крутой, высокий, а другой — низкий. На высоком берегу стояли дома, и на низком тоже был ряд домов. Летом люди переходили речку вброд, а зимой — по льду.

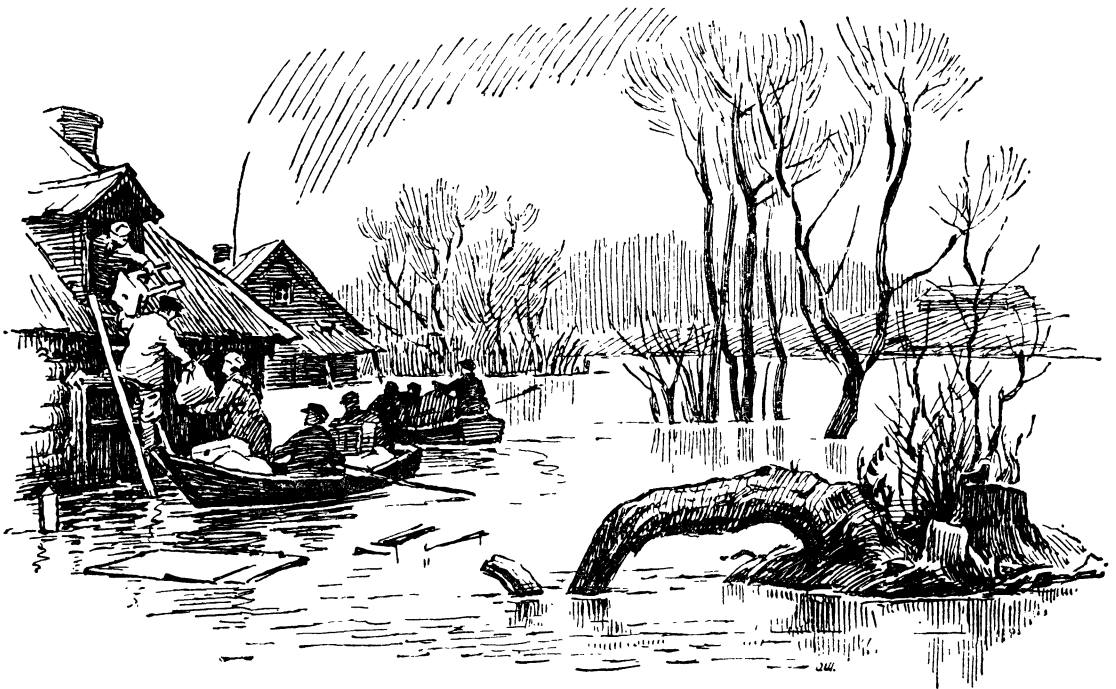
Речка была весёлая, говорливая. Всегда куда-то торопилась, ни минуты не стояла на месте. Казалось, у неё столько работы, что и отдохнуть ей некогда. А толку от её работы было не так уж много.

Рыбой она была не богата. Ребятишки сидели, бывало, часами с удочкой. А улов весь доставался кошке, да и кошка не была сыта. Уж очень мелкая рыба водилась в речке.

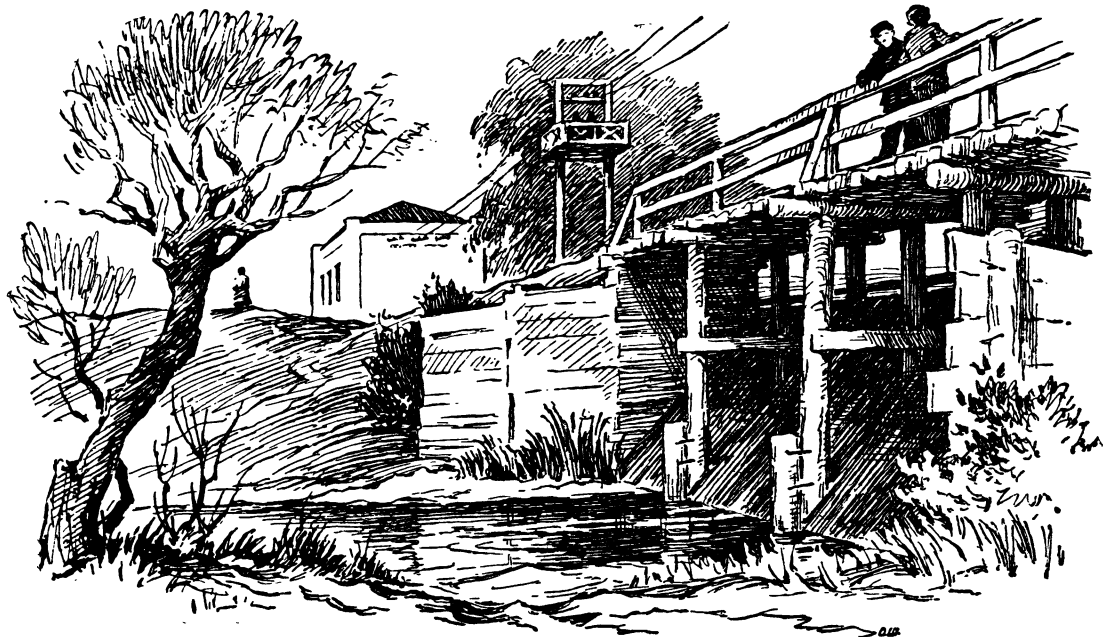
Летом речка мелела, так что и поплавать негде было хорошему пловцу.

Зато весной воды в реке было хоть отбавляй. И вода прибывала с каждым днём. Тем, кто жил на высоком берегу, это было не страшно. А вот низкий берег вода затопляла и разливалась по лугам широким озером. Дома и деревья стояли в воде. И людям приходилось ездить из дома в дом на лодках. Так прямо с крыльца в лодку и садились.

У всех в колхозе было своё дело, одна речка бездельничала.



В половодье деревенская улица превращалась в речку, и людям приходилось ездить из дома в дом на лодках.



Колхозники загородили свою речку плотиной.

Взрослые люди работали. Дети учились, играли, помогали дома по хозяйству, ходили в лес за грибами, за ягодами. Лошади возили дрова, сено, навоз — всё, что требовалось перевезти. Коровы давали молоко, овцы — шерсть. Яблони в колхозном саду дарили людям каждый год целые груды больших, сладких яблок. Поля и огороды, луга и леса тоже служили людям верой и правдой. Без полей и огородов у колхозников не было бы хлеба и капусты, овса и льна. Без лесов не было бы брёвен для построек и дров для печей.

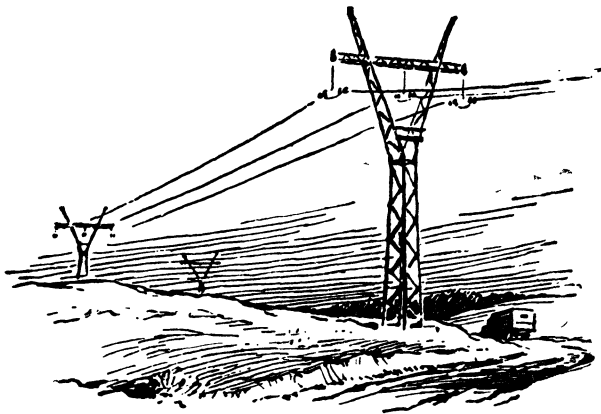
Все были заняты делом. Одна только речка жила так, как ей вздумается, и никого не слушалась.

И вот собрались как-то колхозники и решили: надо и речке за дело приниматься.

А что может речка делать?

Да всё, что ей прикажешь. Надо только суметь приучить её к работе. Такой работнице всякий будет рад.

Речка может и по хозяйству в доме помогать, и на молочной ферме коров доить, и в поле землю пахать, и на огороде огурцы поливать, и ещё делать много всяких других дел: рожь молотить, брёвна пилить, зерно на мельнице молотить, овец стричь и даже песни петь и сказки рассказывать.



Один за другим поставили столбы и подвесили к ним электрические провода.

Если к речке приглядеться, сразу можно заметить, что она очень сильная. Весной она даже большие деревья несёт так легко, как будто это не деревья, а щепочки. Когда переплываешь реку, приходится с ней бороться: тебе надо плыть прямо, а она несёт тебя в сторону, куда сама хочет.

И этакая сила пропадает даром!

Как же заставить речку работать?

Для этого надо поймать её на бегу и сказать:

— Сделай сначала всё, что мы тебе прикажем, а потом уж и беги по своим делам.

Но как речку поймать и остановить?

Надо загородить ей дорогу высоким забором — плотиной.

А что, если она эту плотину повалит?

Нужно такую плотину построить, чтобы река не могла её повалить. Вбить в дно два ряда крепких свай — брёвен да обшить их досками, чтобы две стенки получились. А между стенками набить глины. Это для того, чтобы вода не могла просочиться сквозь плотину. Ведь глина воду не пропускает.

Но делать всю плотину сплошной, без ворот, нельзя.

Придёт весна, солнце растопит на полях и в лесах снег. Талая вода побежит ручьями в речку. Поднимется вода выше плотины, начнёт через неё переливаться и размочит её.

Чтобы этого не случилось, надо в плотине оставить ворота. А в воротах должны быть подъёмные щиты — затворы, чтобы можно было воду выпускать, когда надо, на волю.

Так и сделали колхозники со своей рекой: выбрали подходящее место неподалёку от деревни и загородили реку плотиной.

Река по-прежнему собирала воду из всех бегущих к ней ручейков, речек, подземных ключей. Каждый дождь добавлял в неё больше и больше воды.

И вся эта вода шла к плотине. А там уже воде волей-неволей приходилось останавливаться: ворота-то были запёрты.

Попробовала река расшатать столбы — да не тут-то было: столбы глубоко были вбиты в дно и устояли на месте. Тут река стала искать,

нет ли где щёлки между досками. Да плотину-то умные люди строили, нигде ни единой щёлочки не оставили.

Тогда вода стала подниматься всё выше и выше. Но плотина была высокая, и реке через неё не удалось перебраться.

А вода всё прибывала и прибывала.

Куда воде было деваться? Вперёд нельзя — плотина не пускает. Пришлось воде покориться, остаться на месте. Поднялась вода высоко перед плотинной, вышла из берегов и разлилась вокруг.

Запрудили люди реку, вот и сделался на этом месте пруд. В пруду перед плотинной до дна и не достать, а ниже пруда река совсем обмелела.

Сколько лет она жила по своей воле! Поднималась и выходила из берегов не по человеческому приказу, а тогда, когда ей это было привычно. И вдруг люди сказали ей: «Стой!», и стали ею командовать.

Люди знали, что трудно будет реку держать долго в плену. Ведь вода будет всё прибывать: того и гляди, перельётся через плотину, убежит к морю. Для чего же было тогда огород городить? Ведь реку для того и поймали, чтобы она сначала работала, а потом уже уходила гулять.

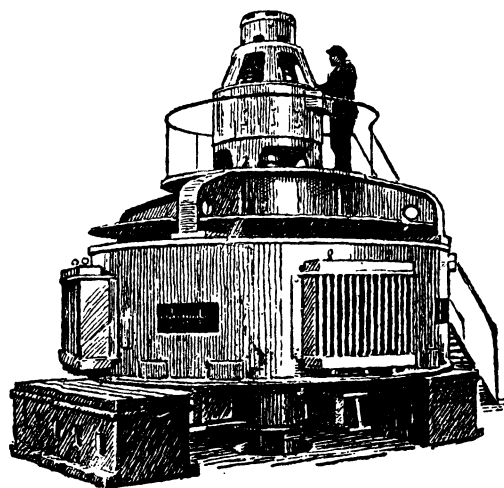
И вот люди провели из пруда дорожку — узкий канал, чтобы вода могла обойти плотину кругом и снова пуститься в путь к морю. А на дорожке этой поставили хитрую машину с колесом — турбину, да только не паровую, а водяную. В паровой турбине пар работает, а в водяной — вода.

Обрадовалась вода, что ей дали наконец волю, помчалась по новой дорожке. А дорожка и привела её как раз к той ловушке, где колесо стояло. Бросилась вода с разбегу вниз, в ловушку, и завертела на бегу колесо.

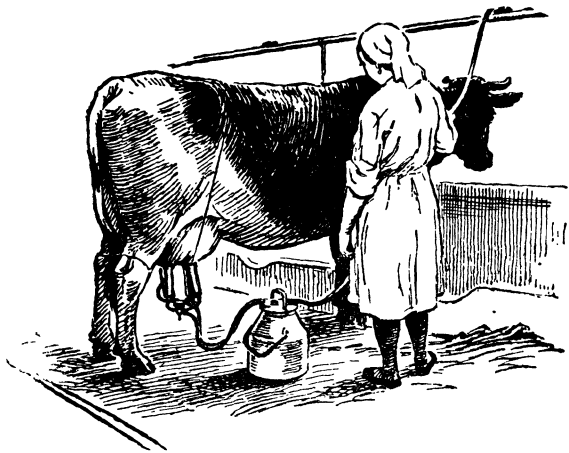
А людям только этого и надо было.

Ведь они турбину не зря из города привезли. Над турбиной они выстроили из брёвен домик — электростанцию — и поставили там такую машину, которая электрический ток даёт. Чтобы эта машина работала, надо её быстро вертеть. А как вертеть? Если рукой, как швейную машину, никакой силы не хватит. Вот тут-то и пригодилась людям турбина.

Понеслась вода по каналу, кинулась с шумом вниз, в ловушку, завертела колесо



Вода приводит в движение колесо хитрой машины — турбины.



Электрический ток заглянул на ферму и помог дояркам подоить коров.

кому обед сварил на электрической плитке, кому белье погладил электрическим утюгом.

По пути, тут же, в колхозе, заглянул на молочную ферму и помог дояркам подоить коров.

Была в колхозном стаде корова, которую трудно было доить — уж очень тугое у неё было вымя.

Доярка измучается, бывало, пока её подоит. А тут как включили электрический доильный аппарат, так он и принялся сам корову доить, да ещё как быстро! Совсем по-другому работа пошла на ферме. Одна доярка могла теперь сразу двух коров доить — двумя аппаратами.

Но электрический ток и не такие дела умеет делать.

В овчарне он остриг овцу электрической машинкой, хорошо остриг — ровно и низко.

На мельнице ток зерно помолот. На лесопилке распилит брёвна на доски.

Смотрят колхозники и радуются да речку похваляют:

— Речка у нас на все руки мастерица. По вечерам она нам свет даёт — лампочки в домах зажигает: читай, пищи сколько хочешь. А захотим отдохнуть, она нам и любимую песню споёт по радио, и расскажет, что на свете делается, и в кино картину покажет. Ведь для кино и для радио тоже электрический ток нужен.

турбины. А турбина-то и привела в ход ту машину, которая электрический ток даёт. Пошёл ток по проводу над полями и над лугами. А провод этот колхозники заранее протянули.

Поставили столбы в струнку, один за другим, и подвесили к ним провод.

Куда же ток пошёл?

С электростанции он отправился прямо к колхозу. Там он в каждую избу заглянул: кому воду в электрическом чайнике вскипятил,



В овчарне ток аккуратно остриг овцу электрической машинкой.



Прежде деревня была совсем не похожа на город.

Так с тех пор и работает речка в колхозе.

Ты спросишь: а где же этот колхоз, в котором речку работать заставили?

Колхоз этот не за тридевять земель. У нас в стране много теперь таких колхозов, где люди взяли себе в помощь реку.

Есть уже во многих колхозах и электрические фонари на улицах, и электрические плитки в домах, и электрические доилки на фермах.

Куда ни взглянешь, везде там электричество работает.

Прежде деревня была совсем не похожа на город.

В какую бы деревню ты ни попал, везде было одно и то же: кривые улочки, плетни, крытые соломой избы, закоптелые баньки, телега, застрявшая в непролазной грязи, бревенчатый колодец с поскрипывающим воротом или журавлём. По вечерам кое-где керосиновая лампочка в окошке, а на улице такая тьма, что и дороги не найдёшь, если только луна не сжалится над прохожим и не возьмёт на себя труд ему посветить.

Выйдешь в поле — там пахарь изо всех сил налегает на соху да покрикивает на свою тощую лошаdёнку, или же сеятель разбрасывает семена, доставая их из лукошка, или жницы, согнувшись в три погибели, однообразно взмахивают серпами.

В теперешней деревне соху заменил тракторный плуг, лукошко заменила сеялка, работу серпа взял на себя комбайн.

В теперешней деревне и жизнь идёт по-другому.

Бывало, зимой деревенская молодёжь собиралась по вечерам на огонёк, туда, где горела лучина или керосиновая лампочка.

А теперь уже во многих колхозах люди привыкли к тому, что вечером их дома и улицы освещает электрический свет. В деревне есть и клубы, и библиотеки, и школы.

О ЧУДЕСНОЙ КЛАДОВОЙ



ЕСТЬ на свете чудесная кладовая. Положишь в неё весной мешок зерна, а осенью смотришь — вместо одного мешка в кладовой уже двадцать.

Ведро картошки в чудесной кладовой превращается в двадцать вёдер.

Горсточка семян делается большой кучей огурцов, редисок, помидоров, морковок.

Видел ли ты когда-нибудь семечко с двумя крылышками? Дунешь на него — оно и полетело. А попадёт такое семечко в чудесную кладовую, полежит — глядишь, где было крылатое семечко, стоит ветвистое дерево, да такое большое, что его и не обхватишь.

Сказка это или не сказка?

Это не сказка.

Чудесная кладовая есть на самом деле.

Ты уже, должно быть, догадался, как она называется.

Она называется — земля.

Вот сейчас ты сидишь за столом и читаешь эту книгу. И стол и книга сделаны из дерева, а дерево выросло из маленького семечка, упавшего на землю.

Твою рубашку сделали из льна.

А лён вырос из семечка, положенного в землю.

Весной кладовую отпирают — вспахивают поле острым плугом.

Потом кладут в неё семена — засевают поле зерном. И тут же снова запирают кладовую — засыпают зерно землёй.

В кладовую кладут не только зерно, но и картошку и рассаду.

А осенью приходит хозяин и берёт то, что ему припасла чудесная кладовая: горы зерна, картошки, моркови, огурцов, капусты.

Но чудесная кладовая слушается только хорошего хозяина, а плохого не слушается.

Придёт плохой хозяин, а у него вместо хлеба, моркови, капусты и других овощей — одна только сорная трава.

Откуда взялась сорная трава?

А вот откуда.

Когда надо было сеять хлеб, плохой хозяин не отобрал хорошие семена, а посеял все вместе: и годные семена и сорные.

Сорная трава и обрадовалась, что её сеют, будто она рожь или пшеница.

Принялась она расти не по дням, а по часам и заглушила хлебные колосья, отняла у них воду, заслонила их от солнышка.

И на огороде тоже сорная трава разрослась. Надо было грядки полоть, сорную траву выдёргивать.

А плохой хозяин не полол огород — вот и вышло, что у него на грядках одна сорная трава и выросла.

Не так поступал заботливый хозяин.

Он берёт своё добро, не оставлял его без присмотра.

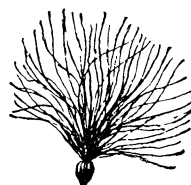
Он и семена хорошие отобрал, он и землю удобрил, как надо, и вспахал её глубоко, и вовремя весь хлеб убрал, ни зёрнышка не потерял. Хороший хозяин не давал сорной траве расти на поле и в огороде, а воевал с ней, как с самым злым врагом.

Вот почему чудесная кладовая дала хорошему хозяину много, а плохому — мало.

Что же выходит? Выходит то, что, если не работать, самая расчудесная кладовая перестанет делать чудеса. А если работать хорошо и дружно, тогда и чудеса не заставят себя ждать.

В прежние времена, до Октябрьской революции, трудно было жить крестьянину.

Земли у крестьянина было мало, оттого что очень много земли принадлежало помещикам. У него не было денег не то что на сеялку или косилку, но и на простой плуг. Да и что бы он



Запрятанные в чудесную кладовую семечко, жёлудь, клубень превращаются в новые растения.

стал делать с машинами на своей маленькой полоске, где и лошади с сохой было негде повернуться!

Крестьянин сеял вместе с зерном семена сорной травы, оттого что у него не было такой машины, которая отделяет рожь и пшеницу от сорняков.

Машины могли покупать только помещики и богатые крестьяне — кулаки, которые сами не работали, а нанимали батраков.

Иначе пошло дело тогда, когда вся земля стала у нас общая, государственная, и крестьянские полоски слились в большие колхозные поля.

Советское государство устроило в помощь колхозникам ремонтно-тракторные станции.

На этих станциях много сильных, проворных машин.

Одна машина пашет, другая сеет, третья косит, четвёртая молотит — выбивает зерно из колосьев.

Но вымолоченное зерно смешано с пылью, с обломками колосьев, с соломой, с землёй. И вот пятая машина — веялка-сортировка — выдувает из зерна пыль да мякину и прссейвает его сквозь решёта, чтобы отделить от соломы, земли и пустых колосьев.

А есть и такая машина, которая выбирает из зёрен сорные семена.

Когда надо землю вспахать, со станции приходит в колхоз трактор с большим плугом.

А когда надо урожай убирать, зовут на помощь комбайн. Это самый расторопный работник, он сразу делает много дел: и косит, и молотит, и веет, и зерно в мешки насыпает.

Наши инженеры придумали и другие удивительные машины.



Крестьяне пахали землю сохой,

Картошку обыкновенно руками сажают. А инженеры изобрели машину-картофеле-сажалку. Идёт машина по полю, сама борозды делает, сама картошку из ящика достаёт, сама её в землю бросает и землёй засыпает.

Придумали инженеры и такую машину, которая может рассаду сажать. Она сразу сажает шесть маленьких растеньиц и каждое растеньице тут же водой поливает, чтобы ему было что пить. Сделает шаг — и опять шесть растеньиц посадит.

Вот какая нянька — сразу за шестью ребятами ухаживает!

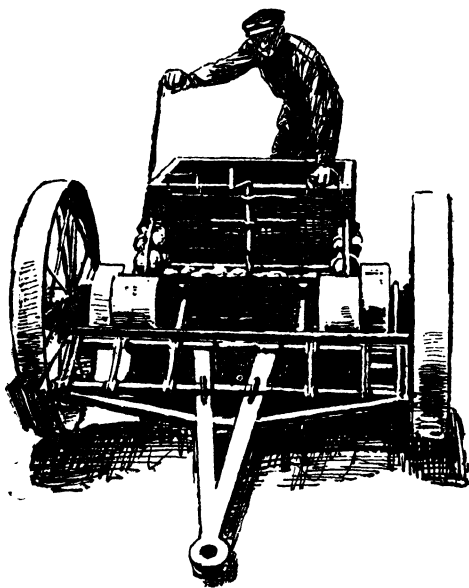
Много новых машин-помощниц построили у нас на заводах рабочие.

Всё лучше и дружнее идёт с каждым годом работа на колхозных полях.

В старые времена крестьянин никогда не знал, прокормит ли его земля или не прокормит, хорошо уродится хлеб или плохо. А теперь люди у нас не ждут подарков от природы, а заставляют её давать всё, что человеку нужно.

Советские люди выращивают новые, лучшие сорта растений, осушают болота, орошают безводные пустыни.

И в награду за труд чудесная кладовая — земля — даёт им всё больше хлеба, яблок, груш, овощей, льна, хлопка.



Инженеры изобрели машину-картофеле-сажалку.

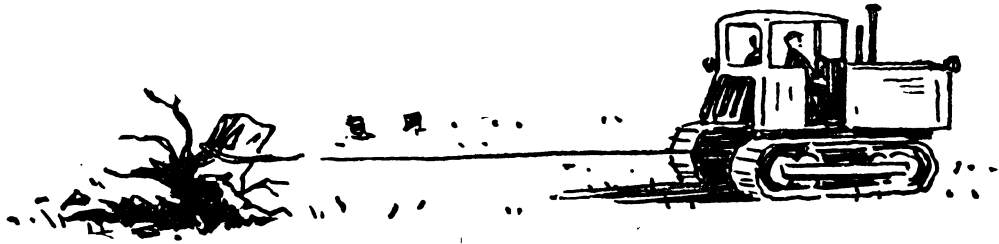
КАК НА ПУСТЫРЕ ХЛЕБ ВЫРОС



БЫЛ НЕДАЛЕКО от деревни большой пустырь. Когда-то на этом месте лесок рос. Но это было очень давно. От леска остались только пни, да кое-где выросли кусты и маленькие деревца.

Земля была там каменистая. Некоторые камни были такие огромные, что ребята за ними прятались, когда играли в палочку-выручалочку.

Ребятам удобно было на пустыре играть, им и заботы не было, что столько земли пропадает. А взрослые люди бранили эту землю: и хлеб на ней не посеешь, и под картошку она не годится.



Затрещали корни у пня...

Не раз думали колхозники: зачем пустырю пустовать? Как бы плохую землю хорошей сделать?

Да уж очень много труда на это надо было положить: пни выкорчевать, камни убрать, кусты срезать.

Иной пень так крепко в землю врос корнями, что его никакими силами не вытащишь. А камни такие попадаются, что их и с места не сдвинешь, особенно если камень глубоко в землю ушёл.

И вот как-то раз видят ребята: приехали на пустырь рабочие с машинами. А машины диковинные. Ребята таких ещё не видывали.

Затрещали корни у пня, стали рваться один за другим. Зашевелился пень, словно ожил.

Сколько лет держался он за землю корнями, и вот пришлось ему, крихтя, с насиженного места тронуться. Сыплется с корней земля, а под ними яма чернеет, словно дыра в земле.

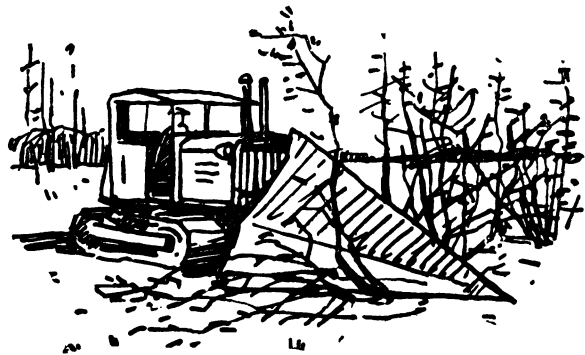
Выкорчевала машина пень и сразу, не мешкая, к другому пню пошла. Так она один пень за другим и стала из земли дёргать, словно больные зубы. За каких-нибудь полчаса десять пней выдернула.

Насмотрелись ребята на то, как эта машина работает, и побежали на другую смотреть — на ту, что камни убирает.

С незапамятных времён сидел там в земле огромный серый камень — глубоко сидел, только круглая макушка видна была. Подошла к камню машина, загребла его стальными когтями. А когти длинные, толстые, кривые. Дал тракторист ход вперёд, и машина выцарапала своими когтями камень из земли, словно изюминку из хлебной мякоти.

Только ребята это увидели, побежали к третьей машине. Ведь машины-то одна диковиннее другой. Всё надо успеть посмотреть.

Видят ребята: ползёт трактор на гусеницах, а перед ним, словно тре-



Кусторез своим острым стальным носом подрезает кусты.



Вчера ещё здесь был пустырь,
а сегодня уже пашня.

угольный нос у барки, кусторез идёт. Барка на реке носом воду режет, а кусторез сквозь заросли пробивается и кусты подрезает. И не только кусты, но и деревца режет не слишком толстые.

Падают на кусторез деревья, а он как ни в чём не бывало в обе стороны их отодвигает и дальше так напролом и идёт. Где он прошёл, там всё чисто, только слева и справа срезанные кусты и деревца лежат.

А за кусторезом великанские грабли идут и десятью зубьями собирают кусты и деревья в кучу.

Даже и в сказке таких граблей не бывает!

Выкорчевали рабочие на пустыре пни, убрали камни, срезали кусты. Тут уж пустырь и в самом деле пустырём стал. Ничего на нём не осталось. Одни только ямы чернеют.

На другой день прибежали ребята на пустырь, а там опять работа на полном ходу.

Гуляет по пустырю трактор, а за ним громадный плуг ползёт. Всем плугам плуг!

Земля каменистая, кое-где в ней корни остались.

А плуг идёт как ни в чём не бывало, тремя ножами землю режет, тремя лемехами снизу пласты подрезает, тремя отвалами пласты поднимает и набок отваливает.

За плугом три глубокие борозды так и тянутся.

Тут уж не одни ребята — весь колхоз собрался. Даже самый старый дед и тот с печки слез да с палочкой приплёлся.

Смотрят колхозники и только диву даются. Была на пустыре земля неудобная, ни к чему не годная, а стала хорошая, вспаханная.

Особенно дед удивляется.

— Я, — говорит, — землю сохой пахал. А теперь вот какие плуги у нас рабочие делают.

Дело это было осенью. А ранней весной на колхозные поля опять машины пришли — только не те, что осенью, а совсем другие.

Без трактора, правда, и тут не обошлось. Да только заставили его другую работу делать.

Ворочает трактор гусеницами и тащит за собой борону. А борона зубьями землю разрыхляет, для того чтобы верхний рыхлый слой прикрывал вспаханную землю и не давал ей сохнуть.

Прошло ещё немного времени, и в земле стали прорастать семена сорняков.

А для посева земля должна быть чистая. Никакой сорной травы на ней и в помине не должно быть.

Не стали колхозники долго раздумывать — позвали на помощь машину с острыми стальными лапами.

Лапы эти у неё не для ходьбы, а для того, чтобы подрезать корни сорняков.

Принялась машина ходить на прицепе у трактора да все сорняки и подрезала.

Приготовили колхозники землю для посева. И новое поле, которое раньше пустырьём было, тоже не оставили пустовать. Сколько лет оно бездельничало, пришла и ему пора делом заняться.

Стали тут машиной-сеялкой пшеницу сеять.

Идёт сеялка по полю и сразу двадцатью четырьмя сошниками двадцать четыре борозды в земле проводит. А сошник — это железная воронка с острым стальным наконечником.

Когда сеялка идёт по полю, наконечник врезаётся в землю, вот и получается борозда.

Наверху у сеялки — ящик с семенами. Семена из ящика попадают в воронку сошника, а из воронки бегут струйкой в борозду. И земля тут же засыпает семена, обваливаясь с краёв борозды.

Сеялка берёт с собой в ящике много семян, целый мешок или даже больше.

Летом выросла из семян пшеница на всех полях хорошая — и на пустыре не хуже.

Настало время хлеб убирать, и опять людям помогли машины.

Прежде хлеб серпом жали и цепом молотили. Трудная это была работа.

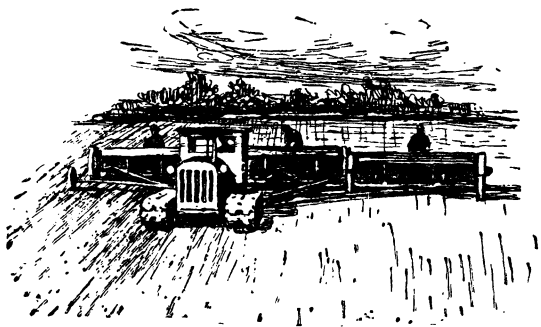
А тут пришла на поле громадина, которую комбайном зовут, и принялась поле стричь.

Сбоку у комбайна словно длинная рука — мотовило. Комбайн мотовилом колосья захватывает и к машинке для стрижки пригибает.

А в машинке взад и вперёд острые ножики ходят и колосья срезают.

Бегут колосья в комбайн, а там внутри — молотилка, она из колосьев зерно выбивает.

На комбайне — площадка. А на площадке стоит, словно рулевой на



На поле работает стальной пахарь — трактор.



Комбайн стрижёт поле.

корабле, комбайнер и штурвал поворачивает. Поворачивая штурвал, он может стричь колосья так, как ему нужно. Ведь и тебя в парикмахерской не всегда под первый номер стригут, а иногда и под нулевой.

Дёрнет комбайнер за верёвку — сразу из комбайна на поле копна соломы вывалится. А рядом идёт грузовик, и в него по трубе зерно сыплется.

Хорошо работает комбайнер — только подавай грузовики, чтобы зерно брать.

Много хлеба собрали колхозники со своих полей. И пустырь их тоже не обидел, не пришлось на него колхозникам жаловаться.

Так пустырь перестал быть пустырём.

ВРАГИ И ДРУЗЬЯ ПШЕНИЧНОГО ЗЕРНА



НОГО было разных врагов у пшеничного зерна. И трудно было бы ему уцелеть, если бы не было у него могучих друзей.

О врагах и друзьях пшеничного зерна и пойдёт сейчас рассказ.

Когда зерно ещё только повезли в амбар, его уже поджидали там злые разбойники.

Самым рослым и страшным с виду разбойником был пасюк — зубастая серая крыса.

Пасюк пришёл в амбар из соседнего дома и поселился в подполье.

Зимой он всегда старался устроиться в доме, поближе к печке. Родом он был из тёплых краёв и терпеть не мог холода. Да и не

мудрено: шуба у него была лёгкая, а уши и хвост — совсем голые.

Летом пасюк перебирался на дачу — в хлебный амбар, чтобы недалеко было ходить за кормом.

Так и жил он всю жизнь у людей нахлебником. Люди дома строили, люди печку топили, люди хлеб сеяли. А пасюк жил в этом доме, грелся у печки и ел хлеб, который не сеял.

Был в амбаре и другой враг у зерна — маленькая, юркая мышь. Она тоже зимой жила в доме — оттого её и прозвали домовою мышью. На лето она уходила в огород и рыла себе норку, так же как её родственница полевая мышь. А осенью она перебиралась в амбар — подальше от сырости, поближе к хлебу.

Третий враг был совсем маленький, но с длинным-предлинным носом. Потому и назвали его амбарным долгоносиком. Жук-долгоносик жил в щёлке между половицами. Он не любил сквозняка и всегда прятался, где потемнее да погрязнее. Он сидел у себя в щёлке и дожидался, скоро ли привезут в амбар зерно.

Если бы ему дали волю, он бы всё зерно перепортил. Ведь мало того, что он сам грызёт зерно, — у него и дети прожорливые. Самка просверливает в зерне дырочку и откладывает в него яичко. Всего она кладёт двести яичек и, значит, портит двести зёрен. Из яичка выходит маленькая безногая личинка. Она сидит внутри зерна и выедает его.

Были у зерна и другие враги — семена сорных трав. Они пришли в амбар вместе с зерном с поля.

Ещё в те дни, когда зерно покачивалось, как в колыбели, в родном колосе, сорные травы старались отнять у колоса воду, заслоняли его от солнца.

Чаще всего в поле попадались овсюг и куколь. Овсюг похож на овёс, оттого его так

Враги пшеничного зерна: маленькая полевая мышка, зубастая серая крыса — пасюк, полосатый жук — амбарный долгоносик, сорняк — полевой осот.



и называют. Но только у овса зерно сытное, недаром овсянка так полезна. А от семян овсюга проку нет никакого, один только вред. Ну, а куколь ты, должно быть, не раз видел среди колосьев ржи или пшеницы. У него тёмно-розовые цветы и узкие листья. Он, пожалуй, ещё хуже, чем овсюг: его семенами можно отравиться.

Крыса пасюк, домовая мышь, амбарный долгоносик, сорные травы — все они были врагами зерна.

Но злее всех был совсем крошечный враг — грибок пыльной головни. Он старался пролезть в зерно ещё на поле, когда пшеница цвела.

Невидимой пылью носилась головня по ветру. И, если её крошечная пылинка — спора — попадала на цветок, она прорастала: из неё выходили длинные нити. Когда в колосе появлялись зёрна, эти нити пробирались в зерно и заражали его.

Много врагов было у зерна. А зерно всё-таки не погибло, потому что у него был могучий друг и защитник.

Когда крыса и мышь пришли в амбар, они нашли там вкусное угощение. Кто-то приготовил для них пирожное: кусочки чёрного хлеба с маслом и с сахаром.

Но недолго пришлось им пировать: пирожное было отравлено. Погубила крысу и мышь их жадность.

И, когда в амбар привезли зерно, там уже ни мышей, ни крыс не было.

Кто же избавил беззащитное зерно от его злых врагов? Это сделал друг пшеничного зерна — земледелец, колхозник.

На амбарного долгоносика тоже нашлась управа. Ещё прежде чем зерно привезли с поля, в амбаре принялись гулять метла и сквозной ветер. Плохо тут пришлось долгоносику: ведь он не любил чистоты и свежего воздуха.

Кто же распахнул двери в амбаре, кто безжалостно вымел из щели долгоносика?

Это опять-таки сделал друг пшеничного зерна — колхозник.

Чтобы совсем доконать долгоносика, колхозник опрыскал стены, пол и потолок амбара едкой жидкостью — щёлоком.

Труднее всего далась колхознику война с сорными семенами. Они рассчитывали пробраться в амбар вместе с зерном: мы, дескать, тоже зёрна, нас не отличить от пшеницы.

Но колхозник был не простак. Он сразу заметил, что сорные



Куколь



Овсяг.

семена хоть и похожи на пшеничные зёрна, да не совсем. У овсюга семена длиннее, чем у пшеницы, а у куколя — короче.

Но как было отобрать из несметной толпы зёрен затесавшиеся в неё сорные семена?

На пути у зёрен, прежде чем пустить их в амбар, колхозник поставил машину-ловушку.

Те ребята, которые в колхозе живут, её, должно быть, не раз видели. Её триером называют.

Зерно насыпают в триер сверху. А там вертятся крылышки вентилятора и гонят воздух, как в веялке. Воздушная струя выдувает из зерна пыль, и обломки колоса, и самые лёгкие сорные семена. А зерно тяжёлое. Его воздушной струе не унести. Оно падает на решето. Решето трясётся и просеивает зерно. Камешки и комки земли остаются на решете, а зерно сквозь его дырочки проваливается.

А как же непрошенные гости — куколь и овсюг? Их воздушная струя не унесла. И сквозь решето им тоже удалось проскользнуть вместе с зерном. Так бы и попали они в мешок с зерном, если бы в машине на их пути не поставлена была ловушка. Эта ловушка так устроена, что она сама разделяет семена по длине.

Что же это за ловушка такая? И как она разбирает, где короткие семена, где длинные? Ведь глаз-то у неё нет!

Чтобы это понять, надо её хорошенько рассмотреть. С виду она похожа на барабан. Внутри у этого чугунного барабана видны на стенках ямочки — ячейки, очень много ячеек.

Ячейки эти разной величины. Одни — такие, что в них помещаются длинные семена, а другие — поменьше, для коротких семян. Когда семена проходят через барабан, он своими ячейками выбирает из них сначала длинные, а потом короткие семена. Барабан вращается, и застрявшие в ячейках семена, поднявшись наверх, вываливаются и падают в жёлоб. А по жёлобу они идут вон из машины. Семена куколя высыпаются из неё в одном месте, семена овсюга — в другом, а зёрна пшеницы — в третьем.

Конечно, всё это не так легко понять, когда не видишь машины. А посмотрел бы ты на неё во время работы, и сразу бы тебе всё ясно стало.



Зерно насыпают в триер.

Ну, а как избавил колхозник зерно от пыльной головни? Удалось ли её победить?

С головнёй нелегко было справиться. Она сидела в самом зерне, а зерно было приготовлено для посева.

Но средство нашлось и против головни.

Чтобы её убить, колхозник прогрел семена в горячей воде, а потом просушил.

Так победил колхозник и крысу, и мышь, и долгоносика, и сорные травы, и пыльную головню.

Они хотели его перехитрить. А он их перехитрил. Но у зерна были и другие враги, ещё более страшные. Они напали на зерно не в амбаре, а в поле, когда его там посеяли. Ведь зерно это было не простое, а отборное: оно было припасено в амбаре для посева.

Прежде чем сеять зерно, колхозник вспахал землю плугом, удобрил её, разрыхлил бороной. От этого плотная, слежавшаяся земля разбилась на комочки.

И вот попало зерно в землю. Сначала оно было сонное, неподвижное.

Но спало оно недолго. Зерно от воды набухло, проросло, стало сосать воду корешками, пробиваться стебельком наверх, к свету.

Пробился стебелёк наверх, выглянул на свет узким зелёным листком. А рядом другой такой же листок, и ещё и ещё. Всё поле покрылось зелёными всходами. Всё бы шло хорошо. Но вот тут-то и напали снова на пшеницу враги. Среди всходов пшеницы взошли кое-где и сорные травы.

Вот какие они упорные!

Уж чего только с ними не делали: и вылавливали их семена ловушкой, и запахивали их на поле плугом, чтобы задушить! А всё-таки некоторым удалось уцелеть. Они-то и взошли на поле да принялись расти что есть мочи — быстрее, чем пшеница.

Пришлось колхознику снова начать с ними войну: беспощадно выдёргивать их из почвы. Недаром говорят: дурную траву с поля вон!

Стала пшеница расти, укореняться, куститься, набираться сил к зиме.

Ведь пшеница-то была озимая, ей предстояло нелёгкое дело — перезимовать в поле под снегом.

Началась зима. Пришли, как всегда, и зимние гости — снег да мороз. Но мороз был врагом пшеницы, а снег — другом.



Эти заграждения не дадут ветру сметать с полей снег.

Побурели зелёные листочки от мороза, съжились. Погубил бы мороз пшеницу, да, на её счастье, выпал снег. Прикрыл он поле, словно одеялом.

Стало пшенице теплее.

Но на помощь морозу пришёл ветер.

Задул ветер изо всей силы, принялся сдёргивать с поля белое одеяло — сдувать снег в овраги.

Хорошо ещё, что пшеница успела к зиме закалиться. Но и закалённой пшенице нелегко было бороться с морозом.

Мороз делался всё крепче. Ветер дул всё сильнее. Пришёл бы конец пшенице, если бы не помог ей колхозник.

Он не мог сказать ветру: «Не дуй!» Он не мог сказать морозу: «Перестань!»

Но он сделал другое: расставил на поле плетёные щиты из веток, из хвороста, нагородил всякие преграды ветру из снопов соломы, из стеблей подсолнуха.

Захотелось ветру прогуляться по полю, снег снести, да не тут-то было: куда ни кинется — всюду загородки не дадут метели разгуляться.

Настала весна, растаял снег. Ушла талая вода в почву. А колхозник радуется: «Хорошо, что я снег на поле задержал! Я пшеницу от мороза спас и воду для неё приберёг к лету».

Но пришло лето, а вместе с ним новый враг — жара.

Подул из пустыни горячий, сухой ветер. Стало пшенице не хватать воды. А воды ей теперь нужно было ещё больше, чем прежде. Ведь она выросла. Над землёй вытянулся стебель, на стебле появился колос. Надо пшенице пить в жару, а пить почти нечего. Тут бы дождик пошёл — всё бы спас. Да в небе ни облачка, дождя и не предвидится.

Так бы и завяла пшеница, умерла бы от жажды. Но колхозник и тут ей помог.

Колхозник знал: надо дать полям воду. А как её дать?

Сказать тучам: «Пролейтеесь!» — они не послушаются.

И всё-таки колхозник достал воду — не из туч, не с неба, а на земле.

Он ещё прежде перегородил у себя на поле овраг земляной стеной — плотиной. По оврагу бежал ручей. Дойдя до плотины, вода стала подниматься. Получился пруд.

Вот из этого-то пруда и провёл колхозник воду по канавам к пшенице.

Высоко поднялась пшеница. В каждом колосе поспели тяжёлые золотые зёрна. Настала пора убирать урожай.

А тут, как назло, небо стало хмуриться. Пришёл наконец дождь, да не вовремя. Если бы колхозник долго провозился с уборкой зерна, натерпелся бы он горя. Осенний дождь поливал бы изо дня в день пшеничные копны и скирды. Зерно мокло бы в поле, прорастало, гнило. Но колхозник не стал зевать. Он привёл на поле комбайн.

Быстро тут закипела работа. Пошёл комбайн по полю, словно корабль по золотому пшеничному морю.

Махнул штурвальный красным флажком. Подошёл к комбайну грузовик. Посыпалось в грузовик зерно густой струёй.

Так победил колхозник всех врагов пшеничного зерна: и крысу, и мышь, и долгоносика, и пыльную головню, и сорные травы, и мороз, и жару, и ветер, и осенний дождь.

А за это пшеничное зерно наградило своего хозяина и защитника: из каждого посеянного зерна выросло несколько колосьев, а в каждом колосе оказалось много зёрен.

И теперь, когда у тебя на зубах хрустит румяная хлебная корочка, ты должен с благодарностью вспоминать о догадливом и трудолюбивом человеке, о герое наших полей — колхознике-земледельце.

Но ты должен помнить не только о нём. У пшеницы есть и другой могущественный друг и союзник: советский учёный.

Не покладая рук работают наши учёные, разными способами решая одну и ту же задачу: как сделать, чтобы земля давала больше хлеба. Многого они уже добились.

Они придумали, например, способ ускорять созревание пшеницы. И пшеница в степи успевает созреть раньше, чем начинает дуть суховей.

Они создали для севера такую стойкую пшеницу и научились так её сеять, что она не боится даже и сибирских морозов.

КТО В СТЕПИ ХОЗЯИН



ОСПОРИЛИ раз земля, вода и ветер: кто в степи хозяин?

Земля говорит:

— Я здесь хозяйка. Не будь меня, не выросло бы в степи ни травинки, ни колоса. Недаром люди величают меня матушкой и кормилицей. Посмотри кругом: куда ни глянешь, везде земля, до самого края неба.

Услыхала это вода — зашумела, обрушилась ливнем на землю.

— Нет, — говорит, — это я в степи главная. Разве ты, земля, могла бы без меня вырастить хоть один колос? Всем я нужна — и травам, и зверям, и людям. Где меня нет, там и жизни нет. Я с тобой, земля, всё могу сделать, что захочу. Рассержусь — и в море унесу!

Сказала это вода и побежала ручьями по полям. Стала в степи овраги рыть да землю с полей смывать.

Мчится вода по оврагам, несёт с собой землю в реки, а из рек — в море. Где прежде чёрная плодородная земля была, вышли наверх бесплодные пески да глины.

— Вот, — говорит вода, — какая я сильная! Захочу — всю землю с полей смою. Мне в степи всё подвластно.

Услыхал это ветер и подул что есть мочи.

— Я, — говорит, — покажу вам, кто здесь хозяин. Я по степи день и ночь рыскаю — то с юга на север, то с востока на запад. А силы у меня столько, что я и землю и воду могу поднять да в небо унести.

Сказал это ветер и помчался над землёй. А земля мокрая была, после ливня всюду лужицы блестели.

Осушил ветер все лужицы, поднял с земли воду и с собой унёс.

Заклубилась вода в небе облаками. Ушли облака, скрылись из виду. А земля совсем сухая сделалась. Надо ей молодые всходы поить: рожь да пшеницу. А поить-то и нечем: воду ветер унёс.

А ветер ещё сильнее разбушевался, хочет и землю с собой забрать. Уцепились рожь и пшеница за землю корнями, не пускают. Да не удержать им землю никак — ведь она сухая стала, как пыль.

Выдул ветер землю из-под корней, поднял тучами к небу. Темно сделалось вокруг от чёрной бури. Даже солнца не стало видно:

Поиграл ветер землёй и бросил. Не там бросил, откуда её взял, а совсем в другом месте.

Упала земля на поля, похоронила заживо молодые всходы.

Вот сколько бед ветер наделал: в одном месте рожь и пшеницу без земли оставил, а в другом землёй их засыпал!

Пришло время хлеб убирать. А убирать-то и нечего: хлеб чёрная буря погубила.

Посеяли люди хлеб снова. Поднялись к осени молодые всходы. От озими вся земля зазеленела.

Пришла зима, обернулась вода снегом и прикрыла всходы.

— Не дам, — говорит, — хлеб в обиду. Зимой уберегу его снегом от мороза. А весной снова из снега водой сделаюсь и напою вдоволь колосья.

Услышал это ветер и понёсся по полям, сдёрнул с земли снежное одеяло, выпустил белый пух на волю и помчал его над землёй. Всё вокруг стало бело от снежного пуха.

Поиграл ветер снегом и свалил его в овраги.

Холодно стало молодым всходам без снежного одеяла.



Ветер сказал: «Я в степи хозяин!» — и подул что было мочи.

А ветер ещё вдобавок стужу с севера принёс, чуть было совсем озимь не погубил.

Да, к счастью, пришла тут как раз весна. Пригрело солнышко поля, ожили и стали расти на полях озимые рожь да пшеница. Тут бы и напиться им вволю, да их опять на пиру обделили:

По усам текло,
А в рот не попало.

Ведь ветер ещё зимой снег в овраги унёс. Обернулся снег водой и убежал по оврагам в реки.

Полям воды не досталось. А реки перепились и стали буйнить, как пьяные: мосты сносить, плотины прорывать, по деревням и городам шататься.

Все низкие места вода затопила. Дома по окна в воде стояли. Деревья словно в воде и выросли.

А повыше на полях земля, как порох, сухая. Да тут ещё ветер из пустыни жару принёс.

Стали колосья сохнуть. Посмотришь на поле — одна сухая солома торчит. Редко-редко в каком колосе зёрна выросли, да и то мелкие, щупленькие. А ветру и этого мало. Принялся раскачивать колосья — зёрна на землю и посыпались.

Пришло опять время убирать урожай, а хлеба-то и нет.

Стали тут люди думать, как бы им на пиру самим хозяевами стать.

— Мы, — говорят, — и пашем и сеем, а бездельник-ветер у нас и землю и воду крадёт. Ну, да мы найдём на него управу.

Решили люди позвать на помощь лес. Лес им издавна другом был. Он брёвна давал для построек и дрова для печей. Из леса и лодки строили и люльки, чтобы детей качать. А подрастали дети — опять-таки в лес шли за подарками: за грибами да за ягодами.

Служил людям лес верой и правдой. А главное — лес умел и ветер и воду усмирять. Как набежит, бывало, ветер на лесную опушку да как начнёт продираться сквозь листву и сучья, тут-то ему лес крылья и пообломает.

В степи на ногах не устоишь. А в лесу тихо, словно и ветра нет. Одни только верхушки деревьев шумят и качаются.

И с водой тоже лес расправлялся по-своему. Весной не давал снегу быстро таять и в реки убежать.

Каждый ствол заслонял снег от солнца. Сначала ствол нагревался, а потом уж и снег вокруг него.

А как, бывало, растает снег да побегут по земле ручьи, лес и им говорит: «Стой!»

В лесу под деревьями лежит, точно войлок, подстилка из мёртвых листьев, из хвои. Словно губка, сосёт подстилка талую воду, перехватывает её по дороге к реке.

И вместо того чтобы быстро сбежать вниз по склону, вода идёт вглубь, в землю, к корням деревьев. Целое лето поит подземная вода и лесные деревья и родники, выбегающие из лесу. А родники поят реки. Оттого-то в лесном краю реки и в самую жару не мелеют.

Знали всё это люди и решили:

— Позовём на подмогу лес. Выстроим в степи на пути у ветра могучие полки из дубов, клёнов, сосен. Расставим отряды кустов и деревьев по оврагам, по рекам. Перегородим овраги, чтобы талая вода не могла уходить от нас в море.

Так люди и сделали.

И вот попробовал ветер опять, как прежде, прийти в степь за добычей: где землю из-под корней выдуть, где колосья на корню выжечь, где зёрна из колосьев выбить да по земле разбросать.

Только разогнался ветер, а у него на пути застава, да ещё какая — из крепких, могучих дубов!

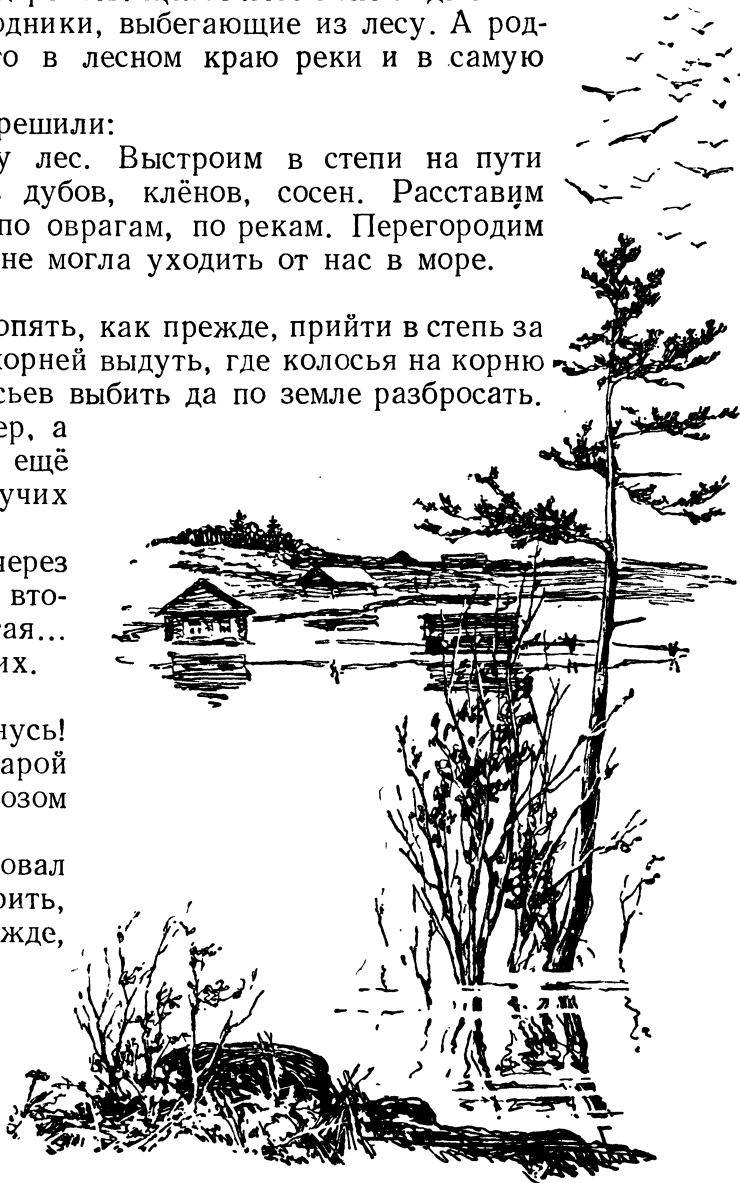
Еле пробрался ветер через первую заставу, а за ней вторая застава, третья, четвёртая... Выбился ветер из сил, утих.

Говорит:

— Погодите, я ещё вернусь! Не удалось мне хлеб жарой погубить, так я его морозом доконаю.

Пришла зима, попробовал ветер снова на поля ударить, да не с востока, как прежде, а с юга.

Река стала буянить — затопила всю округу.



Только хотел с полей снежное одеяло сдёрнуть, да хлоп лбом о лесную стену: ведь люди-то поле не с одной стороны, а со всех четырёх сторон огородили лесными стенами.

Смирился ветер.

— Перехитрил, — говорит, — меня человек.

А люди не только ветер перехитрили, но и воду.

Захотела вода с полей убежать и с собой землю унести, да не тут-то было. На пути у воды — лесные полосы. Задерживает лесной войлок воду, не даёт ей уходить.

Попробовала вода в земле овраг поглубже вырыть. И тут у неё ничего не вышло. По оврагу люди посадили деревья и кусты. Держат деревья и кусты землю корнями, не дают воде её уносить.

— Ну, — говорит вода, — уйду я из оврага в реку, а из реки — в море. Только вы меня и видели.

А люди овраг перегородили, не пустили воду в море.

Разлилась вода в овраге тихим прудом. А люди говорят ей:

— Не ленись, вода, поработай. Пойди-ка по канаве на огород да полей капусту и огурцы.

И ветру тоже дали работу: у ветряка крылья вертеть, воду насосом качать.

Защитили люди землю от всех её неприятелей, и стала земля-кормилица вдвое больше хлеба давать, чем прежде в самые лучшие годы.

Пришлось и земле, и воде, и ветру признать, что хозяин в степи — человек. Ну, а раз он хозяин, так надо его слушаться и служить ему верой и правдой.

Ты спросишь:

— А где же эта степь, в которой люди насаждают леса, закрепляют овраги, умирят реки, укрощают чёрные бури?

Это наша степь, в нашей стране.

Ты спросишь:

— А где же эти могучие люди, которые ведут войну с водой и ветром, с суховеями и метелями?

Это наши советские люди, наши рабочие и колхозники, инженеры и учёные.

Это они передельывают землю так, как велит наука. И передельвают её не только на степном юге, но и на лесном севере.

На юге воды не хватает, и оттого там поля приходится орошать. А на севере воды слишком много, там часто идут дожди. И вода местами застаивается, так что получаются болота.

Эти болота осушают, отводят с них лишнюю воду. И на осушенных землях сеют хлеб и лён.

На юге почва плодородная — чернозём. А на севере много такой земли, в которой для растений не хватает пищи. И от этого растения — пшеница, рожь, клевер — голодают. Чтобы превратить бедную почву в богатую, колхозники разбрасывают по полям навоз, известь и всякие другие удобрения или же проводят по полю глубокие борозды и бросают удобрения в борозды.

Делают это, конечно, не руками, а машинами, чтобы работа шла быстрее. А удобрения берут такие, каких требует почва. Одной почве нужна известь, а другой известь вредна. Много хороших удобрений дают колхозникам химические заводы. Один за другим уходят с вагона поезда. А в вагонах — мука или зёрнышки. Это особенная мука и волшебные зёрнышки. Они идут в пищу не людям, а растениям — пшенице, картошке, клеверу. И благодаря этой чудесной муке и этим чудесным зёрнышкам земля даёт вдвое, втрое больше льна и хлеба, чем давала прежде. Так человек у нас стал хозяином земли и на севере и на юге.

РАССКАЗ О СТАРОМ УЧЁНОМ И О ЗЛОМ ВЕТРЕ СУХОВЕЕ



ПРЕЖНИЕ времена, ещё когда твой дедушка был моложе чем ты сейчас, жил у нас в стране великий учёный. С виду он казался старым, потому что у него была большая седая борода. Но держался он прямо, и глаза у него были молодые, зоркие. Эти глаза умели видеть то, что не всякий увидит.

Много тысяч километров прошёл и проехал учёный по нашей стране, изучая её леса, степи и горы.

Особенно часто он бывал в степи.

Ты, конечно, хорошо знаешь, что такое степь. Там редко увидишь дерево. Там, куда ни взглянешь, всюду или трава, или хлеб на полях.

Учёный бродил летом по сухой, колючей траве и думал: «Отчего весной здесь воды хоть отбавляй, а сейчас, когда она нужнее всего, её не хватает?»

Весной везде бегут по полям и оврагам весёлые ручьи. Едва успеет сойти снег, как степь покрывается цветами. Цветы сменяют друг друга. Степь делается то лиловой, то голубой, то красной.



Над ровной степью поднимается курган.

А летом она становится некрасивой, бурой, потому что трава выгорает от жары. В полях сохнут колосья, им нечего пить. А тут ещё приходит из пустыни злой ветер суховей. Он сжигает своим дыханием хлеб на полях, заставляет сворачиваться в трубку листья на кустах. В стране начинается голод. Ведь степь кормит своим хлебом много-много людей:

Вот что думал учёный, бродя по степи.

Он любил свою родину и хотел избавить её от засухи, от голода. Но для этого надо было сначала понять, откуда взялась засуха и как её победить.

Учёный спрашивал стариков в сёлах:

— Всегда ли степь была такой, как сейчас?

И они отвечали:

— Всегда. И при дедах и при прадедах наших так было.

Старый учёный только покачивал головой.

«Нет, — думал он, — тут что-то не так. Всё на свете меняется, и степь была когда-то другой».

Какой же она была?

Чтобы это узнать, надо было научиться шагать по годам и векам не хуже, чем по земле. Учёный не был волшебником из сказки. Он понимал, что пройти по дороге времени тысячу лет в глубь прошлого труднее, чем пройти тысячу километров пути. Но это было нужно для науки. И учёный сумел этому научиться.

Он приглядывался в степи ко всему — к зверям и птицам, к оврагам и рекам, к цветам и травам. Он замечал каждую норку, давно брошенную своим хозяином сурком и засыпанную землёй. Он внимательно всматривался в далёкую, уходящую цепь холмов — курганов.

Учёный знал: где поднимается среди ровной степи зелёный курган, там степь была и тысячу лет назад. Когда степные жители

хоронили в старину своих вождей, они насыпали на могиле высокий холм, чтобы его издалека можно было заметить. А в лесу курганов не бывает. Чего ради стали бы их там насыпать? Ведь их всё равно из-за деревьев не было бы видно.

А норы степных грызунов, оставшиеся под землёй, тоже были для учёного знаком, что здесь и в древние времена была степь.

«И всё-таки, — думал он, — степь не всегда и не везде была голой, безлесной. Ведь вот же находят глубоко в земле рога оленей, длинные, загнутые бивни мамонта. Олень любит места, поросшие лесом. И косматый мамонт, похожий на слона, только гораздо больше ростом, тоже не жил в открытой степи.

Значит, ещё до того, как в степи стали насыпать курганы, там росли местами большие леса. От этих лесов уцелели кое-где остатки — словно лесные острова среди травяного моря».

Учёный ходил по высокому, крутому берегу степной речки Безводовки и удивлялся: кажется, не широка река, узкой ленточкой струится она где-то внизу, а какую широкую и глубокую дорогу прорыла она себе в степи — вон как далеко другой берег! Речная долина для этой Безводовки — всё равно что слишком просторное платье с чужого плеча.

Учёный нагибался и поднимал гальку, гладкую и закруглённую, как обмылок.

Кто её так обмыл, обточил? Конечно, река — больше некому. Но река ведь течёт глубоко внизу. Как же попала сюда, наверх, эта галька и ещё много других таких же галек?

Видно, вода в реке стояла когда-то гораздо выше, чем сейчас.

Это было очень давно — ещё раньше, чем люди дали реке имя. Разве назвали бы они глубокую, полноводную реку Безводовкой?

У этой Безводовки в степи много сестёр, похожих на неё: Сухая Оржица, Сухая Липянка, Сухая Голтва, Нетеча, Нетяга. Сухая — оттого, что летом пересыхает, Нетеча — оттого, что и течь там нечему, Нетяга — значит, не тянет: по ней и щепка не проплывёт.

Так имена рек, курганы, засыпанные норы, бивни мамонта, гальки на берегу и ещё много других понятных учёному знаков рассказывали ему, какой степь была прежде. Его глаза видели то, что другие не замечают.



Степные жители — суслики.



Когда-то здесь была в земле небольшая бороздка. Сейчас она превратилась в большую промоину. А пройдёт время — и промоина превратится в глубокий овраг.

Что же он видел, когда шёл по векам назад — в прошлое?

Он видел, что прежде степь была совсем другой. Могучие леса поднимались во многих местах, где теперь и одно деревце — редкость. Реки были полноводнее. В нераспаханной, нетронутой степи земля была покрыта густым войлоком старой, истлевшей травы. И сквозь этот войлок каждой весной прорывались новые зелёные стебли.

Степь тогда не страдала от жажды. Лес на высоких местах между реками не давал снегу чересчур быстро таять и стремглав убегать в реки. Талая вода день за днём впитывалась в почву. Густой травяной войлок, как губка, всасывал воду и берёг её на лето. Оттого-то и выростала в степи трава по грудь человеку.

Но люди вырубали леса почти сплошь. И некому стало защищать снег от горячих лучей солнца.

Люди распахали степь, и земля осталась без своей одежды из травяного войлока.

Снег стал быстрее таять, быстрее сбегать в реки. А в реке вода тоже не оставалась на месте — она уходила дальше к морю, где и без того воды вдоволь.

Весело бежали ручьи. Но невесело от этого становилось людям. Ручьи уносили с собой не только воду, но и землю, комки и пылинки почвы.

Ручьи не воровали потихоньку, а грабили открыто, на глазах у всех стаскивали почву, засоряли ею реки. Реки тащили что могли дальше к морю.

Морским травам это было, конечно, выгодно. А траве и колосьям, которые росли на земле, приходилось очень плохо: им меньше оставалось еды.

Ручьи бежали по бороздкам, по рытвинам и делали их всё глубже, прорывали себе русло. Смотришь, бороздка превратилась в глубокую промоину, а промоина — в овраг. Всё шире делался овраг, всё круче становились его бока. Целое лето сосал овраг воду из полей, а ведь воды и без того не хватало для ржи и пшеницы.

Вот что увидел учёный, когда пошёл назад, в прошлое, по дороге времени.

Но учёный умел шагать не только в прошлое, но и в будущее.

Он верил, что придёт время, когда люди у него на родине станут разумными хозяевами земли. Они поймут, что лес в степи — их друг, а суховея — враг. Значит, чтобы не пускать суховея на поля, надо загородить ему дорогу лесными стенами.

Не рубить лес нужно в степи, где он ещё остался, а насаждать там, где его нет.

Придёт суховея из пустыни, а перед ним — зелёная, кудрявая стена из дубов, клёнов, сосен. И стена не тонкая, а толстая, во много метров толщиной. Станет суховея продираться сквозь стену. Зашумит стена всеми своими ветвями, разобьёт воздушный поток на маленькие струйки.

В лесу всегда тенисто, прохладно, сыро. Значит, горячий ветер, придя в лес, будет там остывать, делаться не таким сухим и горячим.

Так лесные стены будут защищать поля от их врага — суховея.

Весной лес будет беречь и копить снеговую воду, чтобы она не тратилась сразу, чтобы её и на лето хватало.

Но это ещё не всё. Чтобы избавить степь от засухи, надо загоро-

дить овраги плотинами: пусть не сосут воду из земли, пусть сберегают для полей воду.

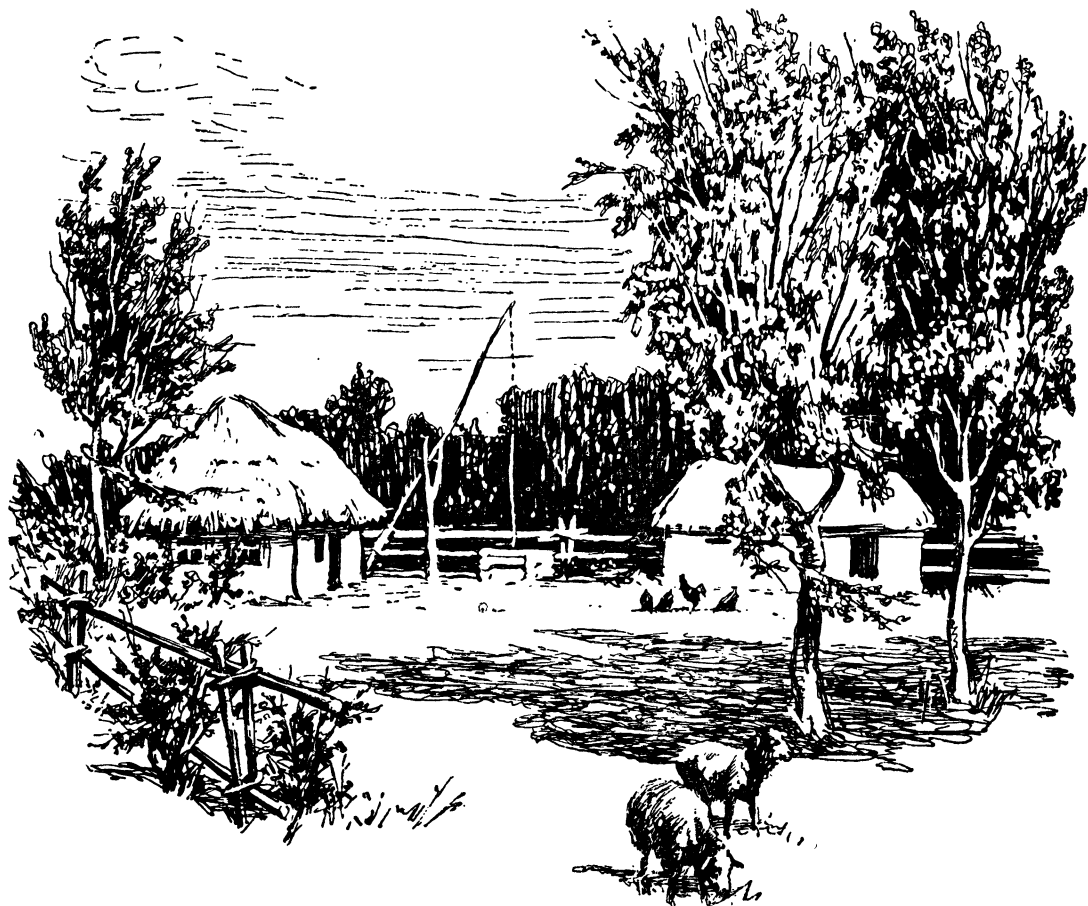
Так в оврагах появятся пруды. А из прудов можно будет брать воду для полей, для огородов, для бахчей, где растут арбузы и дыни.

Вот что надумал учёный, когда бродил по степям.

Надо тебе сказать, что как раз в это время — лет шестьдесят назад — случилась в стране небывалая засуха. Хлеб в степи весь сгорел. Крестьянам нечего стало есть.

Люди заваривали кипятком сорную траву — лебеду. Получалось что-то вроде грязи. В эту грязь всыпали немножко муки. Ведь каждую горсточку муки надо было беречь — мука-то была на исходе. Добавляли ещё земли и золы, чтобы больше вышло теста, и пекли хлеб.

Поешь такого хлеба — вырвет. Даже куры от него дохли. Люди ели хлеб из сорной травы, а потом болели и умирали.



Старый учёный поселился в Каменной степи в маленькой хатке, покрытой соломой.

Не мог старый учёный смотреть спокойно на народное горе, на измученных, голодных людей, которые толпами приходили из деревни в город и просили под окнами: «Подайте голодающим!»

Учёный понимал, что надо сделать, чтобы голод не мог больше повториться.

Он написал об этом книгу, которую назвал «Наши степи прежде и теперь». В этой книге он говорил, какая степь была прежде, какой она стала и какой она должна быть.

В те времена, как ты знаешь, в России ещё был царь. Очень много земли принадлежало помещикам. Каждый помещик хозяйничал как хотел. Когда ему нужны были деньги, он рубил у себя в поместье лес и продавал. И никто не мог ему этого запретить.

Из года в год на земле сеяли хлеб. А это было вредно для земли. Полям не давали отдыха, пахали и перепаживали их, пока все комки в почве не обращались в пыль.

А комки в почве — не зря, они очень нужны. Комки берегут воду. В комковатой почве лучше и быстрее идёт работа мельчайших существ — бактерий, которые превращают мёртвые стебли и корни в пищу для растений.

Чтобы в почве были комки, надо вместо хлеба сеять иногда на поле многолетнюю траву. Под травой поле снова на время становится травяной степью. Смотришь, почва оправилась, стала комковатой, и тогда опять можно сеять хлеб.

Но помещикам это было невыгодно. Им гораздо выгоднее было из года в год сеять хлеб и продавать зерно.

А крестьяне были неграмотные, они не знали, что такое наука о земле, о почве. Да если бы и знали, что могли они сделать, ковыряя дедовской сохой свои жалкие клочки земли.

У них только и в мыслях было, как бы не помереть с голоду.

Старый учёный писал в своей книге, что плохие хозяева не доведут страну до добра. Он напоминал, что без науки от голода не избавишься. Он говорил помещикам: «Это преступление — думать только о своей выгоде и идти против науки, против того, что нужно всему народу».

В другое время никто бы и не обратил внимания на советы старого учёного. Но тут как раз был страшный голод. Царские чиновники испугались. Они дали старому учёному для опытов кусок степи между реками Волгой и Доном. Место это называется Каменная степь. Там суховей был в те времена особенно частым гостем.

Учёный поселился в Каменной степи в маленькой хатке, крытой соломой. Эта хатка и сейчас ещё цела.

В степи началась работа. Там, где указывал учёный, сажали деревья. В оврагах устраивали пруды.

Деревья сажали полосами. А между полосами оставались четырёхугольники для полей.

Но дело оборвалось, едва успев начаться. В царской России одни чиновники ведали полями, а другие — лесами. И они никак не могли между собой сговориться.

Старый учёный объяснял им:

— Лесные полосы мне нужны для того, чтобы защищать поля от суховея. Дайте мне деньги на опыты, чтобы можно было вспахать и засеять землю в Каменной степи между лесными полосами.

Но одни чиновники говорили:

— Нам нет дела до полей. Мы только лесами ведаем.

А другие тоже ничего слышать не хотели:

— Нам нет дела до лесов. Мы только полями ведаем.

Год шёл за годом, а чиновники всё не могли между собой столкнуться.

Старый учёный заболел — и от огорчения и от того, что уж очень много приходилось ему работать и бороться, защищая любимое дело. А после смерти учёного дело и совсем заглохло.

Теперь в Каменной степи всё уже не такое, как когда-то.

Если посмотреть с самолёта, сразу бросаются в глаза тёмные лесные стены и четырёхугольные поля между ними.

Где зияли, как открытая рана, овраги, теперь тенистые кусты и деревья наклоняются над прудами. А по прудам плавают стайками гуси. Где была бурая, выгоревшая от солнца трава, теперь высоко колосится отборная пшеница или поворачиваются к солнцу тысячи золотых головок подсолнечника. Жёлтые нивы чередуются с зелёными прямоугольниками земли, покрытыми многолетней травой.

Здесь всё делается, как велит наука. Суховею сюда вход воспрещён. В самое сухое лето поля, бахчи, огороды дают здесь много пшеницы, ржи, арбузов, дынь, огурцов!

А если бы ты снова сел на самолёт и полетел над степью дальше, ты во многих местах увидел бы и лесные полосы, защищающие поля от суховея, и овраги, заросшие деревьями, и пруды, и оросительные каналы. И, глядя на всё это, ты, наверно, вспомнил бы имя старого учёного — Василия Васильевича Докучаева, который когда-то бродил по степи и думал, как её переделать.

РАССКАЗ О КУСТАХ И ДЕРЕВЬЯХ



Е БЫВАЕТ леса без деревьев. Но в лесу должны быть не только деревья.

Чтобы лес рос хорошо, ему нужны и кусты: жимолость, шиповник, акация, смородина.

Зачем нужны лесу кусты?

Чтобы ты это понял, мы расскажем тебе историю о том, как в прежние времена в Германии люди вздумали навести порядок в одном большом лесу.

Когда хозяйка приводит в порядок дом, она берёт щётку и выметает из комнат бумажки, окурки, хлебные крошки. Потом она вытирает пыль и ставит на место стулья, которые разбрелись за день по всей комнате. Она успокаивается только тогда, когда все вещи водворены на свои места, пол чисто выметен, всё лишнее убрано.

Главный лесничий, которому вздумалось навести порядок в лесу, тоже решил, что надо подмести весь лес под метёлку и убрать из него лишнее. А что в лесу лишнее?



Чисто и просторно стало в лесу.



Главный лесничий рассуждал так. Лес — это деревья. Значит, лишнее в лесу всё, кроме деревьев. Кусты и трава — лишнее: ведь их корни сосут из земли воду, отнимают воду у деревьев. Опавшие листья, бурелом, валежник — лишние: ведь они только засоряют лес.

По приказу главного лесничего десятки рабочих принялись расчищать, убирать и подметать лес. Первым делом они собрали в кучу и сожгли все гниющие листья, все сухие ветки и сучья. Потом взялись за кусты. Плохо тут пришлось боярышнику, крушине, бересклету, которые росли у подножия деревьев. Все их вырубили и спалили.

Чисто и просторно стало в лесу, как в доме перед праздником после большой уборки. Где деревья были вырублены, там люди новые посадили, и не как попало, а правильными рядами.

Стоят деревья в лесу, словно стулья у стен. На земле нет ни соринки. Главный лесничий ходит и любит. Вот теперь, думает, будет в лесу порядок.

Прошёл год, второй, третий. Стал главный лесничий замечать, что в его аккуратном, прибранном лесу что-то неладно. У сосен верхушки поредели. На дубах, на липах листва сделалась редкая, сквозная. Куда ни помотришь, везде сухостой, везде торчат, словно метлы, высушенные, голые деревья. Поперёк тропинок лежат, как мёртвые тела после боя, поваленные бурей стволы. До осени ещё далеко, а земля уже покрыта жёлтыми листьями. Давно ли в лесу люди порядок навели, а в нём опять беспорядок, да ещё хуже прежнего.

Призадумался главный лесничий:

«Что же тут такое случилось? Отчего в лесу деревья стали сохнуть? Мы ли их не берегли, мы ли не ухаживали за ними!»

Чтобы лес рос хорошо, ему нужны самые разнообразные кусты.

А случилось в лесу вот что. Когда принялись люди подметать лес, вымели они и то, что следовало, и то, что не следовало. Мёртвые сучья, валежник, сухостой убрать нужно было, а вот кусты вырубать было незачем. Люди думали: главное в лесу — деревья, а кусты совсем не нужны. А на поверку вышло, что без кустов и деревьям стало плохо. Когда вырубали кусты, стали сохнуть деревья.

Но при чём же тут кусты?

А вот при чём.

Лес — это не просто лес, это город с тысячами жителей. Дома в этом городе — норы и гнёзда. Жители — звери и птицы. Одни птицы строят свои дома на деревьях, другие — в подлеске, в кустах. И таких птиц, которые живут в кустах, очень много. Увидеть их не так-то легко: не успеешь заметить птицу, как она уже юркнула в середину куста. Зато слышно её на весь лес. У каждой своя песенка, по которой сразу можно узнать, как её зовут.

И вот, когда люди вырубали кусты, улетели в другие леса птицы, которые гнездились и прятались в кустах. Тише, скучнее стало без них в лесу.

Но это ещё полбеды. Хуже было другое: оттого что меньше осталось птиц, начали в лесу сохнуть деревья.

Но при чём же тут птицы?

А вот при чём.

Птицы в лесу не сидят на ветках без дела. С утра до ночи обшаривают они стволы, ветки и листья, по-своему наводят в лесу порядок. Как завидят жука или гусеницу, сразу хватают в клюв и несут птенцам в гнездо. А птенцы — народ крикливый, прожорливый. Растут они быстро, и еды им нужно много, только успевай приносить.

Пока птиц в лесу было много, они каждый день тысячами истребляли жуков и гусениц.



Для птиц жуки и гусеницы — лучшее лакомство.

А когда птицы улетели, началось для жуков и гусениц привольное житьё, развелось их видимо-невидимо.

Вот деревья и начали сохнуть, оттого что жуков и гусениц развелось слишком много. Ведь для жуков и гусениц дерево — это накрытый стол. Одни из них листья едят, другие корни обглаживают.

Если этих незваных гостей вовремя от стола не оттащить, съедят они всё, что на столе, да и самый стол.

Развелось их много в лесу, и напали они на деревья целыми полчищами.

Первыми набросились на деревья гусеницы: объели листья, обгрызли корни.

А разве дерево может жить без листьев, без корней? Листьями оно и свет и воздух ловит, корнями воду сосёт. Стали деревья сохнуть без света и воздуха, слабеть от жажды и голода. А у слабого дерева врагов больше, чем у сильного. Как только стали деревья слабеть, появились у них новые враги: жуки-короеды.

Забрались жуки-короеды под кору, принялись выгрызать под корой длинные извилистые ходы. Грызут жуки дерево, опилки на спине, как на тачке, выносят.

Если бы дерево было сильное, здоровое, оно живо справилось бы с жуками-короедами: оно затопило бы их, залило под корой клейким, тяжёлым соком. Но ведь дерево-то уже было не такое, как прежде, до нашествия гусениц. Высохло оно от жажды и голода, соков в нём меньше осталось. И помочь дереву некому: ведь птицы-то улетели.

А тем временем жуки-короеды делают своё дело — грызут. И вот уже сомкнулись под корой ходы, опоясали кольцом дерево. Перерезали жуки-короеды путь от корней к листе, не пройти больше под корой живому, целебному соку.

Облетели на деревьях листья. Стоят деревья в лесу, не падают, да уже не живые, а мёртвые.

Ну и усы у этого жука! Недавно его назвали жук-усач.



Но и мёртвых не оставляют враги в покое. Вслед за жуками-короедами приходят жуки-усачи. Усы у них длинные, длиннее всего тела.

Глубоко забираются усачи в самую древесину, всю её пронизывают своими ходами.

Так жуки и гусеницы губят дерево.

В несколько лет погубили они чуть ли не половину деревьев в лесу.

Вот что случилось, когда люди кусты вырубали.

А оттого люди кусты вырубали, что они из-за деревьев леса не видели.

Главный лесничий думал, что лес — это одни только деревья. А лес — это и деревья, и кусты, и птицы, и жуки, и гусеницы.

Все растения и животные в лесу словно в одну общую игру играют. И надо было разузнать правила этой игры, прежде чем наводить в лесу порядок.

Попробовали люди бороться с жуками и гусеницами. Обмазали стволы клеем, чтобы гусеницы к клею прилипали. Опрыскали листву и хвою ядовитой жидкостью. Да только поздно люди спохватились. Слишком много развелось жуков и гусениц. Никак всех не извести.

Пожалел тогда главный лесничий, что он приказал кусты вырубать. Сколько в кустах было птиц! Не срубили бы кустов, не улетели бы птицы.

Вот, значит, какую беду наделали в лесу люди, когда вырубали кусты.

Мы таких ошибок не делаем. У нас в стране работа идёт так, как велит наука. А наука говорит, что всё в природе связано. Об этой связи нельзя забывать, когда перестраиваешь природу.

Мы знаем, что лесу нужны и кусты, и птицы, и даже муравьи. Дятел — это не просто дятел, а лесник. Он ходит по дереву да постукивает: «А нет ли тут вредителя? Я его съем!» Муравьи тоже за порядком следят: всяких вредных жучков и гусениц поедают.

Если ты хочешь быть защитником леса, помни, что надо беречь и деревья, и кусты, и птиц в лесу. Не давай рубить деревья, где это запрещено, не давай ломать кусты, разорять птичьи гнёзда и муравейники.

Лесу нужны и кусты, и птицы, и даже муравьи.



ВОЙНА В ЛЕСУ



КОГДА ходишь по лесу, кажется, что каждое дерево стоит само по себе, словно ему нет дела до соседей. А на самом деле деревья могут и враждовать и дружить между собой.

Вот где-то в еловом лесу люди вырубали весной деревья. На полянке уцелели только маленькие ёлочки. Пока живы были их матери, ёлочкам не страшны были утренние заморозки. Раскидистые плотные ветви взрослых елей прикрывали землю зелёной кровлей, не давали земле быстро остывать.

Но плохо пришлось ёлочкам, когда они остались без защиты. Заморозки стали губить их почки, их тронувшиеся в рост побеги.

Зато траве стало привольно. В тенистом лесу ей было не житьё, а на открытом месте она принялась быстро разрастаться.

Появились и новые поселенцы. Они не пришли по земле, а прилетели. На поляну спустились летучие семена берёзы и осины. Семена дали всходы. И эти всходы стали быстро подниматься. Утренники берёзе и осине были не страшны — ведь теперь землю прикрывала трава. Реденькое это было одеяло, а всё-таки лучше, чем ничего.

Берёзы и осины росли всё выше и выше, пока их ветки не сомкнулись. Получилась сплошная зелёная крыша. Под этой крышей и днём было темно, как в сумерки.



Маленьким ёлочкам, всё ещё ютившимся где-то внизу, темнота была не страшна — ведь ель тени не боится. А траве без света плохо стало. Она начала погибать. Её гниющие стебли смешивались с листьями, падавшими с деревьев.

Теперь уже не трава, а рыхлая подстилка из гниющих листьев и стеблей укрывала толстым пуховиком землю от холода.

Тут-то и началась — в тепле и полумраке — привольная жизнь для ёлочек.

Берёзы и осины с каждым годом росли всё медленнее, а ёлочки так и тянулись вверх, пока не переросли своих соседок.

Берёза ещё пробовала бороться. Когда дул ветер, она хлестала ель своими ветвями, секла её хвою, и хвоя начинала местами желтеть и осыпаться. Но это уже не могло помочь берёзе. Ель перегнала и её и осину. Под тенистым пологом еловых ветвей берёзе и осине осталось только помирать: ведь они тени боятся.

Так ель снова стала хозяйкой в лесу.

Был и другой случай, когда между деревьями началась война. Посадили как-то в лесу вперемежку дубы и ясени.

Дуб и ясень друг на друга не похожи. Дуб, пока он маленький, растёт медленно, а ясень — быстро.

Хоть и были они однолетки, а ясень скоро перерос дуб и заслонил от него солнце своими раскидистыми ветвями.

Плохо тут пришлось дубу. Он ведь любит расти с открытой головой, чтобы солнышко освещало ему самую макушку.

Стал дуб к свету тянуться то влево, то вправо. Весь искривился, да толку от этого никакого не вышло: никак не удавалось ему просунуть голову между ветвями ясеня и выбраться к солнцу.

Захирел дуб, весь лишаями покрылся. Был он ещё совсем молодой, а можно было подумать, что он уже старичок.

И света ему не хватало, да и воду у него ясень перехватывал своими корнями.

И кончилось дело тем, что дуб совсем засох.

Но и ясеню недолго пришлось радоваться победе.



Берёзы и осины росли быстрее, чем ёлочка.



Скворцы прилетели на дачу.

У него и у дуба был общий враг, хоть и невысокий ростом, а опасный.

Враг этот — трава. Где травы много, там молодые деревца плохо растут: трава у них воду отнимает. Пока дуб был жив, траве житья не было. Ведь у дуба листья большие, листва густая. Тень от такой листвы ложится на землю тёмная, сплошная. А трава не любит тени. Ей ведь тоже свет нужен.

И вот, когда дуб погиб, ясеню стало трудно в одиночку воевать с травой. Ведь у ясеня хоть и раскидистая верхушка, а сквозная. Тень от ясеня падала на землю не сплошная, а редкая. Стало траве больше доставаться света, она и ожила.

Как разрослась трава да принялась вовсю сосать воду из земли, плохие времена настали для ясеня.

Пить ему надо, а воды для питья не хватает.

Ослабел ясень. Труднее ему стало с врагами бороться. Напали на ясень жуки и гусеницы, принялись глотать его кору и листья.

Так бы он и погиб, если бы не подоспели к нему на помощь птицы. Они повели борьбу с жуками и гусеницами, и ясеню сразу легче стало.

Но птицы ещё и другую услугу ему оказали. Они нечаянно посеяли семена кустарников.

Ведь когда птицы едят семена, они то и дело роняют на землю то одно семечко, то другое.

Выросли из семян кустарники, принялись траву своей тенью глушить. Раньше ясень с травой один на один сражался, а теперь у него союзники появились — хоть и небольшие, да сильные.

Одолели ясень и кустарники общими силами траву и стали в лесу жить да поживать.

Узнали об этом люди и решили: зачем ждать, пока птицы семена посеют. Надо в другой раз самим кустарники сеять, чтобы они помогали деревьям воевать с травой. И дуб тоже незачем сажать рядом с ясенем, раз они между собой враги. Надо, чтобы они подальше друг от друга были.

Так люди разобрались в том, кто кому в лесу друг, а кто — враг.

И теперь, когда у нас сажают в степи лесные полосы, люди заранее заботятся о том, чтобы у деревьев было побольше друзей и поменьше врагов.

Взять хотя бы скворцов. Сколько они за лето поедают вредных гусениц!

Но скворец не станет жить в лесной полосе, если для него не приготовить заранее хороший дом.

Вот только что прилетевший скворец деловито осматривает приготовленную для него дачу. Он заглядывает в круглую дырочку, словно в окошко: не поселился ли там уже кто-нибудь. Но дача никем не занята. Скворец забирается внутрь, только чёрный хвост торчит из окошка. Через миг он вылетает из скворечника и садится рядом на ветку берёзы. Всё как будто подходит ему. Дача удобная. Над окошком, летком, — навес: значит, дождь не будет попадать внутрь. Леток устроен достаточно высоко над полом: если кошке вздумается просунуть в него лапу, она не сможет достать до птенцов. Ведь они-то будут сидеть в самом низу. Дача в хорошем месте — поблизости пруд, куда можно будет летать на водопой.

Будут и соседи. Рядом на берёзах — такие же дачи для скворцов, целый птичий посёлок. Несдобровать сороке, если она попробует утащить скворчонка: все соседи слетятся, чтобы её отогнать.

Дача снята, и скворец принимается за уборку: выкидывает из скворечни мусор.

Покончив с этим делом, он садится на самую верхушку берёзы, хлопает крыльями, изгибается, распевает все самые нежные песни, какие только знает:

— Прилетай, жена, всё готово!

Придёт время — скворчиха высидит птенцов и скворцу станет не до песен. У родителей одна забота: растить детей.

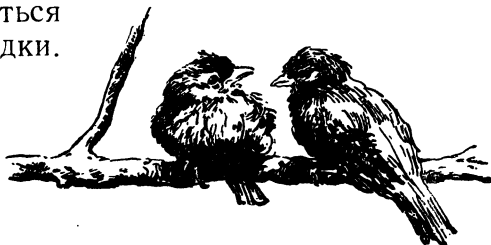
Бывает, что скворцы падают от усталости, несчётное число раз летая взад и вперёд за кормом для птенцов. И не мудрено: птенцы быстро растут, им много надо еды.

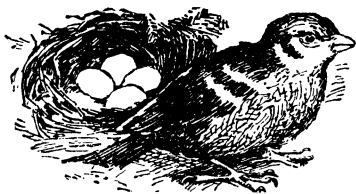
Скворец и не догадывается, что он не только о птенцах заботится, но и помогает людям: спасает огороды, сады, леса от вредных гусениц. За свою дачу он платит усердной работой.

Таким же полезным делом заняты и многие другие обитатели леса: синицы, королюки, зяблики. Когда сажают лесную полосу, заботятся и о том, чтобы в ней селились птицы.

Но тут вот что плохо: птицы любят гнездиться там, где они родились, где жили их предки.

Птицы — лучшие друзья леса.





Воробьихе невдомёк, что ей предстоит высидывать чужих птенцов.

Каждой весной они пролетают тысячи километров над сушей и морем, чтобы вернуться к себе домой, в родные места.

Как же сделать, чтобы новые жильцы возвращались весной в лесную полосу, а не туда, где они родились и выросли?

Воробьи-то небось не заставят себя долго ждать. А вот зябликов придётся приманить.

Тут люди идут на хитрость, чтобы приучить крылатых помощниц к новым местам. Подкладывают яйца зябликов в гнёзда воробьёв. За лето воробей и воробьиша выведут и выкормят подкидышей. Они и не заметят, что дети у них какие-то странные.

Осенью молодые зяблики улетят на зимовку, а следующей весной вернутся туда, где они родились, — в лесную полосу.

Или взять синиц.

Они устраивают гнёзда в дуплах.

А в новой лесной полосе все деревья молодые, здоровые. Дуплистых деревьев там нет.

Как же там для синиц квартиры приготовить? Не портить же для этого здоровые деревья!

Тут можно вот как поступить: заменить дупла дуплянками. Взять обрубок дерева и выдолбить его внутри, а потом повесить на ствол.

Так люди вмешиваются в войну, которая идёт в лесу: помогают деревьям воевать с жуками, с гусеницами, с травой.

РАССКАЗ О ХРАБРОМ КАНДЫМЕ



ЕСТЬ У НАС в стране песчаная пустыня Кара-Кумы.

Идут по пустыне высокие песчаные горы, засыпают всё, что встречается на пути. Дом попадётся — они дом похоронят. Дерево попадётся — они и дерево не пощадят.

Уходят люди из селений, покидают свои дома, оставляют сады на волю песка и ветра.

Первыми погибают в садах персики и абрикосы. Они засыхают ещё раньше, чем песок дойдёт до середины ствола.

Дольше всех держится дерево карагач. Но и от него остаётся только сухой пень, когда пройдёт песчаная гора.

Люди строят новые дома подальше от песков. Но пески идут следом за ними.

Чтобы остановить песок, люди возводят вокруг домов высокие глиняные стены.

Идёт песок на приступ, подступает под самую стену. Помогает ветер песку, громоздит его всё выше и выше. Вот-вот перевалит песок через стену, возьмёт крепость. Но защитники крепости уже строят над старой стеной новую. Всё выше и выше делается стена, а песчаная гора тоже растёт и всей тяжестью налегает на стену.

Не много весит песчинка. Но песчаная гора весит тысячи и тысячи пудов.

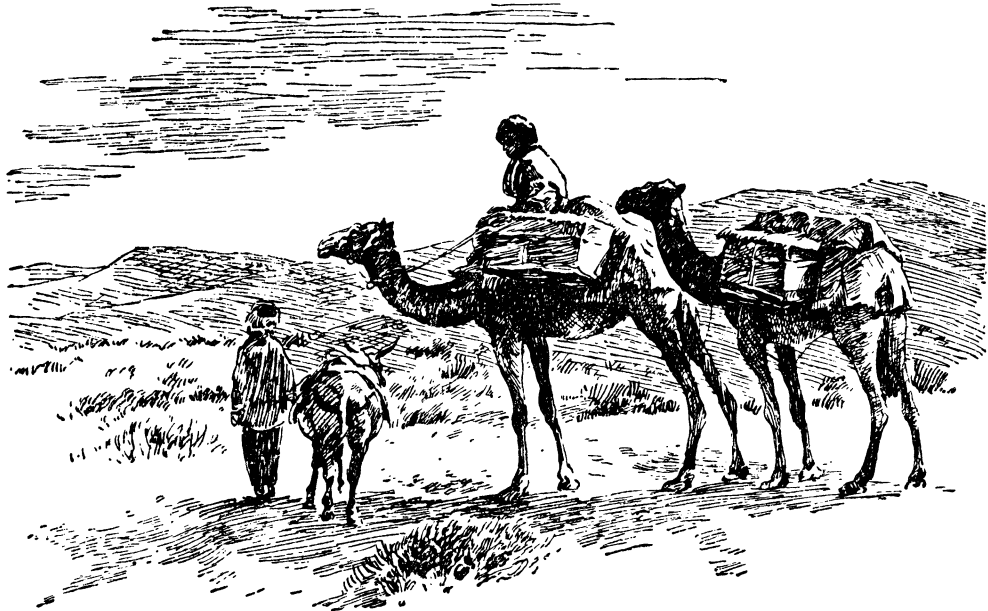
И вот навалилась гора на стену, рухнула глиняная стена, и песок устремился в крепость. Кто его теперь остановит?

Хозяйничают песок и ветер в пустыне, никому не дают житья. Не то что людям, даже травам и кустарникам трудно жить в пустыне Кара-Кумы. Трудно расти кустарнику на песке, когда песок уходит из-под корней.

Что стоит ветру, сильному ветру в пустыне, выбить песок из-под корней, выдернуть куст, уложить его на песок мёртвым?

Бывает, принесёт ветер в пустыню, словно для забавы, несколько семян. Кинет их на песок: растите! А потом сам возьмёт да занесёт их песком.

Выглянет из семени стебелёк, ищет дорогу к свету, не может



Караван в пустыне.

пробиться. А если и удастся ему пробиться на волю, надвинется песчаная волна и похоронит его под собой.

Но есть в пустыне Кара-Кумы кустарник кандым, который умеет воевать и с песком и с ветром.

Приходит кандым в пустыню не тихонько, не шагом, а прыжками.

Семена кандыма спрятаны в круглый орешек. Когда дует ветер, прыгает орешек, как мячик, несётся вперёд скачками всё дальше и дальше.

Летит и песок следом, гонится за орешком. Но песок тяжелее, песку не догнать орешек, не засыпать.

Так при первой же встрече удаётся кандыму обмануть, перехитрить врага.

Но одно дело прийти в пустыню, а другое дело в ней остаться и не погибнуть. Вырастет куст из семени, из орешка. Как спасётся он тогда от песчаных гор?

Куст ведь не может бегать и прыгать. Надвинется гора — и ничего не останется от кандыма. Похоронит она его заживо, как хоронит персики и абрикосы в садах.

Но кустарник кандым не так-то легко засыпать. У кандыма не такие ветки, как у персика или абрикоса. Ветки у него тонкие, и на ветках нет листьев.

Когда надвигается песок, кандым не борется с ним, не пробует его остановить. Он пропускает песок сквозь ветки: проходи своей дорогой! И приходится песку убираться ни с чем.

Не нравится это ветру. Дует он всё сильнее и сильнее, выдувает песок из-под корней.

Хорошо, если кандым успел разрастись, глубоко пустить корни в песок. Тогда ветру с ним ничего не поделать.

Но, если кандым ещё не укрепился на новом месте, трудно ему устоять. Схватит его ветер, выдернет с корнями, уложит на песок. Как тогда не погибнуть?

Но кандым не хочет умирать. Лёжа на песке, выпускает он новые корни, цепляется корнями за убегающий песок, останавливает его, собирает под собой, сам себе создаёт почву.

Разозлится тут ветер, нагонит гору песку, завалит кандым песком. А кандым и тут не сдаётся. Он и под песком продолжает расти.

Подсыпает ветер к верхушке горы всё новые и новые песчинки.



Храбрый кандым борется с песком.

А куст в горе втихомолку растёт и растёт. Дорос до самого гребня горы и выглянул на белый свет из песка.

Подул ветер снова, погнал песчаную гору дальше. А гора не слушается. Держит её кандым своими корнями и стеблями, не пускает.

И гора уходит с уроном, оставив на месте добрую половину. Не хотел песок уходить добром, пусть остаётся на месте!

Так кустарник кандым борется с песком и ветром.

Узнали об этом люди, стали сеять в пустыне семена кандыма и других кустарников, которые тоже умеют бороться с песком.

Идут вперёд кустарники, останавливают песок. А за ними идут люди и на побеждённом песке строят свои дома и насаждают сады.

ВОЛШЕБНИК



ЕСТЬ У НАС в стране город Мичуринск. А в Мичуринске есть сад — большой, как лес.

Весной, когда сад цветёт, можно подумать, будто огромное бело-розовое облако опустилось на землю. А осенью на деревьях так много ярких плодов, что из-за них местами и листья не видно.

Большие сады есть и в других местах. А такого сада, как в Мичуринске, нет нигде в мире.

Это волшебный сад. Там растут диковинные плоды, небывалые цветы и ягоды.

В этом саду вырастили грушу слаще мёда. Если пить чай с такой грушей, не нужно сахара.

Там есть лилия, пахнущая фиалкой, роза с запахом гвоздики, жасмин с земляничным ароматом.

Там есть сказочные деревья: полувишня-получерёмуха, полуслива-полуабрикос.

Растёт в волшебном саду рябина, но не простая, а особенная.

Кто не видел рябины! Осенью, в холодные, пасмурные дни, весело смотреть на её яркие, словно огнём горящие кисти. Девочкам она дарит красивые, хоть и недолговечные бусы. Мальчики стреляют рябиной из самодельных духовых ружей. Но попробуйте взять её в рот. Она такая терпкая и горькая, что даже любители — и те морщатся.

Вот если бы случилось такое чудо, чтобы рябина стала сладкой!

Это чудо случилось в волшебном саду. Там на рябине растут кистями, словно виноград, тёмно-красные сладкие плоды.

И карабкаться за ними высоко не приходится: рост у дерева маленький. Рябина словно приглашает: стол накрыт, ешь сколько хочешь.

Такое же чудо произошло и с тёрном. Терновник известен своими колючками. Он так колется, словно защищает от воров бог весть какие сокровища. А сокровищ-то у него никаких и нет. Растут на нём плоды мелкие, терпкие, невкусные.

Говорят: нет розы без шипов. А много ли толку было бы от розового куста, если бы на нём были одни только шипы и не было роз!

Но в волшебном саду тёрн тоже стал волшебным. На нём выросли крупные, сладкие тёмно-синие сливы.

И тёрну дали здесь новое, почётное название: тёрн сладкий.

Есть в волшебном саду дерево, на котором висят большие зеленовато-жёлтые плоды. Как-то раз увидели эти плоды два мальчика.

Один сказал:

— Это яблоко.

А другой стал с ним спорить:

— Нет, это самые настоящие груши. У яблока ножка сидит глубоко в ямке. А тут, как у груши, вместо ямки — бугорок.

Чтобы решить спор, мальчики разрезали плод пополам и попробовали его на вкус.



Волшебник в своём волшебном саду.

— Моя правда, — сказал первый мальчик: — вкус у него, как у яблока.

— Нет, — сказал другой, — он и грушу напоминает.

Мальчики спросили садовника:

— Как же этот плод называется?

Садовник ответил:

— «Ренет бергамотный».

— Ну вот, — сказал первый мальчик, — вышло по-моему. Все знают, что «ренет» — это такое яблоко.

— Нет, — сказал другой. — Вышло не по-твоему, а по-моему. Ведь «бергамот» — это груша.

Пошли мальчики опять к садовнику, чтобы спросить его, что же такое «ренет бергамотный» — яблоко или груша?

— Это такой сорт яблок, — сказал садовник, — но только вырастили его на грушевом дереве...

Есть в волшебном саду и другие удивительные груши и яблоки.

Взять хотя бы антоновку «полуторафунтовую». Само название говорит, что это яблоко весит полтора фунта — шестьсот граммов. Тебе пришлось бы его обеими руками держать, как арбуз, а то, пожалуй, не удержишь.

Обыкновенное яблоко рядом с ним — всё равно что карлик рядом с великаном.

В этом саду растут плоды жаркого юга: виноград, абрикосы, большие, нежные, сочные груши.

А сад-то не на юге, а на севере. Зимы там холодные, снежные, весной по утрам заморозки.

Обычно южные плодовые деревья боятся малейшего холода. Это неженки, избалованные теплом.

А тут и виноград, и абрикосы, и груши, и вишни воюют с морозами, с метелями, с вьюгами, и никакой холод их не берёт.

Оттого и названия у них такие: абрикос «северный», виноград «сибирский», груша «бере зимняя», вишня «краса Севера», яблоня «таёжная».

Есть среди вишен этого сада одна, которая прославилась на весь мир.

Её назвали «плодородной», потому что она даёт очень много плодов.



Осенью деревья чудо-сада сплошь усыпаны плодами.



Разве сравнишь ягоды мичуринского сада с обычной малиной!

Её ветки гнутся под тяжестью тёмно-красных, блестящих вишен. Одно маленькое деревце даёт два пуда вишен. Не поймёшь, как оно выдерживает такой груз.

Но «плодородная» знаменита не только тем, что она плодородная. Главная её заслуга в том, что она умеет выносить даже сильные морозы.

Много лет назад о ней прослышали канадские садоводы и выписали её к себе. Канада — это страна на севере Америки. Там бывают очень холодные зимы.

Одна зима выдалась такая холодная, что все вишнёвые деревья в садах погибли. А там было много всяких сортов — и из Америки и из Европы.

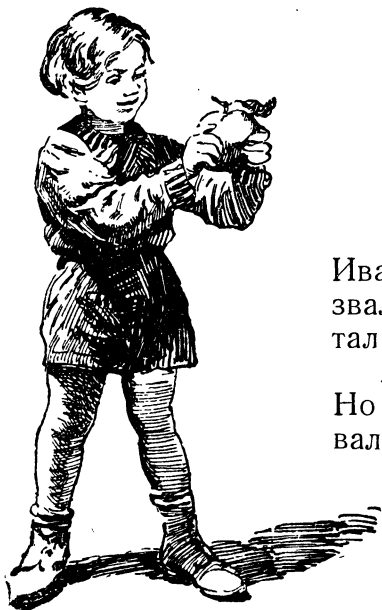
После этой суровой зимы съехались канадские садоводы, чтобы потолковать о своих делах. И тут-то оказалось, что одна только русская вишня «плодородная» выдержала морозы.

С тех пор гостя из России, из-за океана, так прославилась в Америке, что заняла в садах самое почётное место.

Кто же вырастил вишню «плодородную»? Кто передвинул юг на север и создал абрикос «северный», виноград «сибирский», вишню «краса Севера»? Кто сумел сделать горькую рябину сладкой и невкусный тёрн — вкусным? Кто сотворил сказочные растения — вишню-черёмуху, сливу-абрикос, грушевое яблоко?

Посмотрите на дощечки с надписями:

«Плодородная» Мичурина
«Бере зимняя» Мичурина
Рябина мичуринская десертная
«Бессемянка» мичуринская
Абрикос лучший мичуринский



Волшебника, который вырастил чудесный сад, звали Иван Владимирович Мичурин. Это в его честь назвали Мичуринском город Козлов, где он жил и работал.

Мичурин всю свою долгую жизнь изучал природу. Но он не только изучал природу, он и переделывал её.

Антоновкой «полуторафунтовой» можно наестся, съев всего лишь одно такое «яблочко».

Растение для него было всё равно что глина для художника. И он по-своему лепил из этой живой глины новые, невиданные плоды.

«Человек, — говорил он, — может и должен создавать новые формы растения лучше природы».

С детских лет Мичурин всё свободное время проводил в саду.

Обычно, если мальчику попадает в руки ножик, он принимается вырезать удочки, луки, рогатки, самострелы.

А маленький Мичурин по целым дням только и делал, что учился срезать черенки и почки с одного дерева, для того чтобы прививать, приращивать их к другому дереву.

Когда доктор вскрывает больному нарыв или делает другую операцию, от него требуется много ловкости и умения. Чтобы стать доктором, надо долго учиться.

И стать садовым доктором тоже не так просто.

Мичурин в детстве немало перепортил веток, пока не научился быстро и ловко срезать с ветки почку, делать надрез на коре, вставлять срезанную почку под кору и потом забинтовывать раненое место мочалкой вместо бинта.

С нетерпением ждал Мичурин, приживётся или не приживётся почка на дереве. И какой было для него радостью, когда привитая почка трогалась в рост и давала молодой побег!

Если Мичурину попадалось вкусное яблоко или груша, он не рыкидывал косточки и не разгрызал их, а припрятывал, чтобы посадить их в своём маленьком садике.

С детских лет Мичурина огорчало, что на севере не растут такие сочные и вкусные яблоки и груши, как на юге.

Он мечтал о том, чтобы и в его саду, около города Козлова, росли абрикосы, виноград, персики.

Когда Мичурин стал старше, он часто сидел, склонившись над картой, с карандашом в руках.

Он проводил на карте запретную черту, дальше которой не идут на север абрикосы или персики. От этой черты до его родного города было много сотен вёрст.

И он раздумывал о том, как передвинуть эту черту, чтобы северные сады были такие же богатые, как сады юга.

Не всякая мечта сбывается.



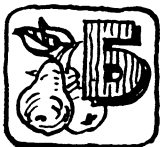
Этот удивительный плод — грушевое яблоко.



На ветке вишни «плодородной» вырастает столько ягод, что они образуют целую гроздь.

Но мечта Мичурина сбылась ещё на его веку, потому что он умел не только мечтать, но и упорно, терпеливо, настойчиво работать год за годом, десятилетие за десятилетием.

РАССКАЗ О ПЯТИ СЁСТРАХ



БЫЛ у Мичурина знакомый садовод, у которого росла в большом цветочном горшке нежная груша «бере-рояль».

Это была замечательная груша: она давала сочные, вкусные плоды, которые так и таяли во рту.

Но она могла расти только под стеклом оранжереи, в тепле. Под открытым небом она замёрзла бы в первую же зиму.

И вот Мичурин задумал создать такую же грушу для севера, чтобы её можно было сажать не в оранжерее, а в саду.

Для этого он решил породнить, или, как иначе говорят, скрестить, южную грушу «бере-рояль» с какой-нибудь северной грушей, не боящейся морозов. Он рассуждал так: дети часто бывают похожи на родителей. Если у «бере-рояль» и северной груши будут дети, среди них, может быть, найдутся и такие, какие нужны: выносливостью похожие на северянку-мать, а всем остальным — на отца.

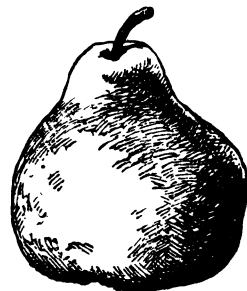
Мичурин стал раздумывать, какую подобрать мать для этих будущих детей.

Тут он вспомнил о дикой уссурийской груше, которая росла у него в саду. Плоды такой груши маленькие и невкусные. Но она хороша тем, что ей нипочём самый сильный мороз. Родом она из далёких мест — с реки Усури. Там зимы суровые, холодные. За тысячи лет деревья, которые растут в дремучих уссурийских лесах, привыкли к холодам и перестали их бояться.

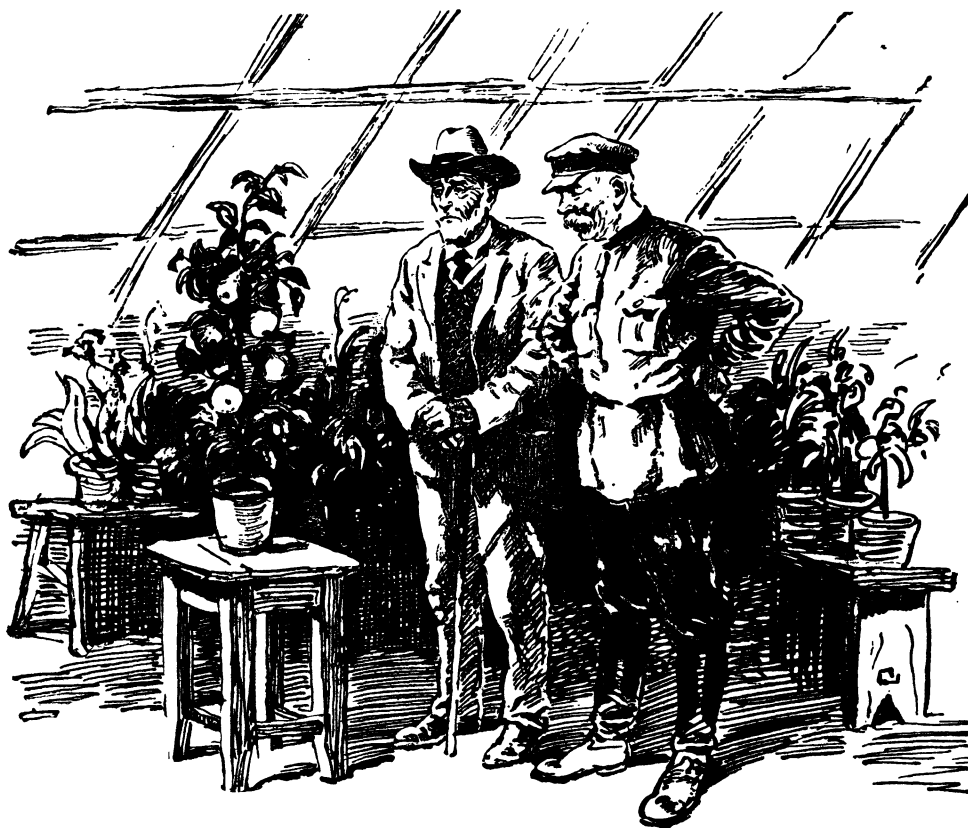
Мичурин дождался весны, когда зацвели сразу и молодая уссурийская груша в саду и «бере-рояль» в оранжерее. Он взял осторожно кончиком пальца пыльцу с цветов «бере-рояль» и перенёс на цветы уссурийской груши. Когда лепестки с цветов облетели, на ветках стали расти плоды. Плоды были неказистые, но не они нужны были Мичурину, а их семечки. В положенное время Мичурин снял с дерева созревшие груши, разрезал их, достал семечки, посеял эти семечки в саду и стал с нетерпением ждать, какие деревца из них вырастут.



Дикая уссурийская груша,



Груша «бере-рояль».



Нежная груша «бере-рояль» могла расти только под стеклом оранжереи, в тепле.

Из пяти семечек выросло пять груш. Хотя они были родными сёстрами, сходства между ними было мало: одна дала плоды с красными пятнышками, другая — с серыми, третья — с зелёными.

Но ведь дело не в цвете, а во вкусе и в величине плодов.

Две сестры оказались неудачными. Они дали мелкие и безвкусные плоды.

Третья сестра была лучше. Мичурин назвал её «толстобежкой», потому что у неё были толстые побеги. Так же как и её мать, уссурийка, толстобежка не боялась морозов, а плоды она давала большие и вкусные. Это они-то и были с мелкими зеленоватыми пятнышками.

Четвёртую сестру Мичурин назвал «раковкой». У неё плоды были пёстрые, с красными пятнами. И на вкус и по величине они были не хуже, чем у толстобежки.

Но больше всех прославилась пятая сестра — с серыми родимыми пятнышками на плодах.

Ей было дано имя: «бере зимняя» Мичурина.

Когда она цвела, большие белые цветы сплошь покрывали ветки. А плодов она давала так много, что от их тяжести нижние ветки сгибались до самой земли. Каждое дерево давало сотни груш. И каких груш! Сочных, крупных, сладких!

Но больше всего радовало Мичурина то, что это деревце, дававшее такие нежные на вкус плоды, никак нельзя было назвать неженкой. От своей дикарки-матери «бере зимняя» унаследовала стойкость в борьбе с морозами, снегами, бурями.

Даже самые суровые зимы не могли повредить ни одной её веточки.

Но для плодовых деревьев не так страшен зимний мороз, как его младший брат — весенний заморозок.

В весеннюю пору земля сильно остывает за ночь. Днём уже тепло, на деревьях цветы распускаются. А ранним утром, когда солнце не согрело ещё землю, заморозок успеваешь похозяйничать: он сковывает льдом лужицы на дорогах, замораживает цветы.

Но «бере зимняя» оказалась более стойкой, чем многие другие плодовые деревья. Если утряннику удавалось заморозить её лепестки, она, несмотря на это, ухитрялась в своё время принести плоды.

Случалось, что на деревья весной нападал жучок-долгоносик и принимался грызть бутоны. Но «бере зимняя» и тут не сдавалась. Даже когда цветоед повреждал цветок, завязь всё-таки превращалась в плод.

Бывало, налетал на сад сильный ветер и начинал раскачивать деревья, на которых уже созрели плоды. Только и слышалось тогда: хлоп, хлоп! Это падали на землю груши и яблоки.

Но «бере зимняя» не давала ветру себя грабить. Плоды у неё крепко держались на ветках. Эти плоды сохраняли выносливость и тогда, когда их снимали с дерева.

Обыкновенно чем нежнее груша, тем легче ей испортиться. Если при перевозке груши по-

Эти груши так и просятся в рот.



А вот дети дикой уссурийской груши и груши «бере-рояль» — «бере зимняя» Мичурина.



крываются царапинами, эти царапины загнивают. И, когда груши вынимают из ящика, их уже и есть нельзя.

Но не такова груша «бере зимняя». Когда её царапают, она сама залечивает свои раны: они быстро затягиваются и заживают.

Оттого-то она и переносит без вреда осенью самые далёкие путешествия.

Груши обычно не могут лежать всю зиму. Их торопят есть, пока они не испортились. А «бере зимнюю» потому и назвали так, что она может лежать до марта, а иногда и до апреля.

Других груш давно уже и в помине нет в магазинах, до новых надо несколько месяцев ждать, а «бере зимняя» за зиму только слаще и нежнее стала, пожелтела, зарумянилась.

Так и просит: «Съешьте меня!»

Вот какую чудесную грушу создал Мичурин, породнив два дерева — южное и северное. Но Мичурин знал, что это только полдела — подобрать для новой груши или яблони подходящих родителей и отобрать из детей самых удачных. Надо ещё суметь этих детей хорошо воспитать. И это-то самое трудное.

Как же он воспитывал своих зелёных питомцев?

Об этом ты узнаешь, когда прочтёшь следующий рассказ.

ИСТОРИЯ ДВУХ ЯБЛОНЬ



ИЛИ две яблони. Они росли далеко одна от другой: одна на севере, а другая на юге, совсем как сосна и пальма в стихотворении Лермонтова, которое ты, вероятно, знаешь:

На Севере диком стоит одиноко
На голой вершине сосна...

Сосна и пальма так и не встретились. Но у тех двух яблонь, о которых сейчас пойдёт рассказ, была другая судьба.

Северянку звали китайской яблоней. Яблоки на ней росли хоть и румяные, но маленькие. И вкус у них был слегка горьковатый. Но вот чем китайская яблоня могла похвалиться. Так же как и уссурийской груше, ей не страшны были снега и метели. А с дедушкой-морозом у неё была старинная дружба.

Южную яблоню звали «кандиль-синап». Она жила в Крыму, в долине среди гор. Эти горы защищали её от холодного ветра. Горя-

чее южное солнце само раскрашивало в золотистый цвет и подрумянивало с одного бока каждое яблоко, которое росло на её ветвях.

Лето там длинное. И яблоки не спеша наливались сладким соком. Словно свечи, горели они среди зелёных ветвей. Недаром жители тех мест дали яблоне имя «кандиль», что значит «подсвечник».

Одно только было плохо: избалована была красавица яблоня, не любила холода и снега. Она могла жить только у себя на родине — на тёплом юге.

И вот как-то в конце лета на яблоне «кандиль» поспели яблоки — большие, продолговатые, яркие. Пришли люди с корзинами, поставили к яблоне лестницу и стали снимать с ветвей яблоки. Эти яблоки они бережно уложили в ящики — так, чтобы одно не стучалось в дороге о другое, — и повезли на станцию железной дороги.

Так яблоки «кандиль-синап» очутились в вагоне — по соседству с шафранами, бельфлёрами, наполеонами.

Запах от вагона шёл такой, что на станциях люди сразу говорили: — Крымом пахнет — яблоки едут!

Один ящик с яблоками «кандиль-синап» попал в город Тамбов, а из Тамбова — в Козлов, в лавку, где торговали фруктами.

Прохожие останавливались у большого окна лавки и смотрели на привозные фрукты, которые там были выставлены за стеклом. Красивые это были фрукты, да не всякий мог их купить: они недёшево стоили.

И вот крымское яблоко очутилось на столе у Мичурина.

Когда вкусное яблоко попадает тебе в руки, ты съедаешь его не раздумывая и потом забываешь о нём.

А Мичурин долго любовался гостем из Крыма и даже нарисовал его портрет у себя в дневнике.

— Ну и красавец! — говорил Мичурин. — Какой сорт может сравниться с этим! Всем он взял — и окраской и формой, а по вкусу он куда лучше наших северных сортов. Одно плохо — не хочет он расти на севере.

И Мичурин вспомнил, как он ещё в молодые годы пробовал выращивать южные плоды у себя в саду.

Он брал ветку с яблони, избалованной теплом, и прививал её, приращивал к такой, которая не боится морозов.

Но он так и не дождался тогда южных яблок в своём северном саду. В первую же зиму южане погибали от морозов.

Но Мичурин был не из таких людей, которые легко бросают начатое дело.

Мысль о том, чтобы вырастить на севере крымскую яблоню, не давала ему покоя. Он рассуждал так:

«Взрослая яблоня, избалованная теплом, не может привыкнуть к холоду. А что, если попробовать приучить её к снегам и метелям, пока она маленькая, — с первого же года жизни?»

Для этого надо было взять не ветки со взрослого дерева, а сеянец, выросший из семечка.

Так Мичурин и сделал: взял несколько семечек из яблока «кандиль-синап» и посеял их у себя в саду — под открытым небом и в комнате — в цветочных горшках.

Из семян выросли маленькие деревца. Мичурин радовался, глядя, как они быстро тянутся вверх. Но недолго пришлось ему радоваться. Настала зима и погубила те деревца, которые росли под открытым небом.

Уцелели только те, которые росли в горшках. Им-то хорошо было в тепле.

Стал тут Мичурин думать: как быть?

Дети «кандиль-синапа» оказались такими же изнеженными, как и сам «кандиль-синап». Вот если бы у них мать была северянка, может быть, и они были бы повыносливее.

И тут Мичурин вспомнил про яблоню китайку, которая росла у него в саду. Её-то уж нежной нельзя было назвать.

Весной, когда все яблони покрылись цветами, зацвела в первый раз и скромная яблоня китайка в саду.

Мичурин решил породнить её с крымским гостем: он взял пыльцу с цветов «кандиль-синапа» и перенёс эту пыльцу на цветы китайской яблони.

Китайка дала плоды — как и полагается, китайские яблочки.

Из семян этих яблочек выросли деревца — дети «кандиль-синапа» и китайки.

Мичурин с волнением ждал зимы: что-то будет с деревцами? Если они будут похожи на мать, на китайку, они выдержат мороз. А если пойдут в южанина-отца, то замёрзнут.

В первую зиму деревца уцелели. Но, когда пришла вторая, а за ней третья зима, Мичурин стал замечать, что деревца плохо переносят холод. Да и по виду они всё больше делались похожи на отца.

Тогда Мичурин решил: пусть мать-китайка сама воспитывает своих детей, приучает их к морозам. Он взял



У китайки плоды маленькие, невкусные.



Яблоко «кандиль-синап» крупное и очень приятное на вкус.

с самого удачного деревца несколько почек-глазков и прирастил, привил их к веткам матери-китайки, чтобы она сама кормила своё детище.

Из привитых почек выросли и зазеленели на китайке ветки-побеги. Зима приходила за зимой, а ветки не погибали и разрастались всё пышнее.

Мать передала детям свою способность стойко переносить морозы. Но заодно она передала им и то, что не нужно было.

Когда на ветках появились цветы, а потом и плоды, Мичурин с огорчением увидел, что и на этот раз ничего хорошего не получилось. Яблочки были маленькие, некрасивые, невкусные.

Другой бы на месте Мичурина рассердился, уничтожил негодное дерево, чтобы оно не занимало места в саду, не мозолило глаза.

Но Мичурин был большой учёный. Он знал, что по первым плодам о новом дереве судить нельзя. Терпеливо и любовно ухаживал он за своим питомцем, воспитывал его, помня, что из гадкого утёнка может вырасти прекрасный лебедь.

И питомец вознаграждал его за все заботы. С каждым годом деревце давало плоды всё лучше, всё красивее.

Эти плоды были и вкусом, и цветом, и формой похожи на крымское яблоко «кандиль-синап». Но в то же время новое дерево взяло у матери-китайки её выносливость, её стойкость. Оно уже мороза не боялось.

Так Мичурин создал новый сорт яблок — «кандиль-китайку».

Как много для этого нужно было знания, умения и упорства! Как надо было любить своё дело и верить в него, чтобы не бросить работу при неудачах!

Целых четырнадцать лет ушло у Мичурина на то, чтобы вырастить и воспитать «кандиль-китайку».

Сколько детей за это время успело поступить в школу и окончить её! А яблоня «кандиль-китайка» всё ещё воспитывалась в школе у Мичурина.

У «кандиль-китайки» была только одна нянька и кормилица — её собственная мать. А вот у её близкой родственницы. «бельфлёр-китайки», было восемь нянек. «Бельфлёр-китайку» тоже сначала нянчила её мать — яблоня «бельфлёр». А последней её кормилицей была антоновка «полуторафунтовая». И каждая из этих восьми кормилиц что-нибудь ей передавала со своими соками. Одна приучила её не бояться холодов, другая наделила её свойством давать яблоки покрупнее, а третьей мы должны быть благодарны за то, что эти яблоки долго лежат зимой и не портятся.



Из китайки и «кандиль-синапа» Мичурин создал новый сорт яблок — «кандиль-китайка».

Впрочем, благодарить за всё надо не нянек, а того, кто умело управлял их работой, прививая к молодому деревцу то одну веточку-кормилицу, то другую.

Но Мичурин не только таким способом воспитывал молодые деревца.

Когда ему нужно было приучить какое-нибудь нежное деревце к суровой зиме, к жизни на севере, он старался закалить его. И для этого не давал ему слишком хорошей почвы, чтобы оно не избаловалось.

Он даже весь свой сад перенёс с лучшей почвы на худшую. Соседи удивлялись: зачем он это сделал? А он знал что делает. Он хотел приучить избалованные, нежные деревца ко всяким невзгодам.

Но бывало и так, что он принимался усиленно кормить молоденькое деревце: сажал его в особенно хорошую почву и даже подкармливал сахаром — впрыскивал ему под кору сахарный сироп. Таким способом он воспитал грушу, которая, когда выросла, стала давать плоды слаще мёда.

Но мы ещё не кончили историю «кандиль-синапа».

Мичурину удалось перенести крымскую яблоню в Козлов — почти на тысячу километров севернее её родины. И он стал думать: а нельзя ли продвинуть её ещё дальше?

Ведь есть такие холодные края у нас в стране, где яблони и совсем не могут расти, кроме разве дикой, лесной. А ведь люди и там живут. И там есть маленькие ребяташки, которые просят мать:

— Мама, дай яблоко!

Так вот, как же перенести яблоню туда — на дикий север, в сибирскую чашу — тайгу?

Мичурин вспомнил, что есть в Сибири дикая ягодная яблоня. Её называли так потому, что она даёт яблочки маленькие, как ягоды. Мичурин опылил её пылью цветов «кандиль-китайки». Появились яблоки, а в яблоках созрели семечки. Одно из семечек дало деревце.

Этому деревцу крымский гость «кандиль-синап» приходился уже дедушкой, а «кандиль-китайка» — матерью.

Мичурин дал ему имя «таёжное». Ведь он вырастил его для тайги.

Деревце это было маленькое, как кустик: по



У «бельфлёр-китайки» тоже было много нянек.

колени человека. Цвело оно от самой земли. Но маленький рост деревца не огорчил, а обрадовал Мичурина: ведь маленькому легче спрятаться зимой от мороза под толстым одеялом из снега.

Когда пришло время давать плоды, яблоня «таёжная» дала хоть и небольшие, как у китайки, но зато вкусные яблоки.

Так по воле волшебника Мичурина крымская яблоня перебралась сначала в Козлов, а потом в Сибирь. По дороге она менялась: в Крыму она была высокая, ветвистая, а на севере стала маленькой. Но зато этой маленькой яблоне удалось сделать то, что ей поручил Мичурин, — донести до Сибири вкусные яблочки.



КАК МИЧУРИН ВЫРАСТИЛ ЯБЛОКИ НА ГРУШЕ

ЫСЯЧИ ЛЕТ росли в садах яблони и груши. Яблони, как и полагается, давали яблоки, груши давали груши. Люди даже поговорку сложили: «Яблоко от яблони недалеко падает».

И никогда до сих пор не бывало, чтобы на груше выросли яблоки, а на яблоне — груши.

Но Мичурину как раз и хотелось создавать то, чего ещё никогда не бывало. Он верил, что человек может по-своему переделывать природу.

И вот он задумал сделать такой опыт: срастить грушу с яблоней.

В саду у него росла яблоня — антоновка «полуторафунтовая», та самая, у которой были огромные яблоки, в полтора фунта весом.

Её-то Мичурин и решил взять для опыта.

Он мог бы просто срезать с неё ветку или почку и прирастить, привить к грушевому дереву. Но он рассудил не так. У старой яблони — старые привычки. Её не так-то легко будет перевоспитать, переучить. Гораздо легче переучивать молодёжь.

Вот он и взял громадное яблоко антоновки «полуторафунтовой», разрезал пополам, вынул тёмное круглое семечко и посеял. Из семечка выросло крошечное деревце с пушистыми листьями.

Если бы этому деревцу дали расти, как оно хочет, из него вышла бы обыкновенная яблоня. Но Мичурину надо было породнить его с грушей. Он срезал с деревца несколько почек и прирастил их к молодой груше.

Почки прижились. Из них пошли ветки. Ветки покрылись листьями.

Мичурин понемногу срезал грушевые ветки. И получилось необы-
валое, сказочное дерево: сверху яблоня, а снизу груша:

Как няня держит ребёнка на руках, так груша держала и кор-
мила яблоню. И от этого листья и ветки на яблоне делались всё
больше похожими на грушевые.

Но тут случилась беда: кормилица-груша сильно заболела.

Что тут было делать? Отдать ребёнка другой няне? Этого Мичурин
делать не хотел.

Он боялся, что новая няня начнёт на свой лад перевоспитывать
ребёнка.

И Мичурин решил, что ребёнок уже настолько подрос, что может
и сам себя прокормить.

Мичурин пригнул к земле ствол заболевшей груши в том месте,
где к ней была приращена яблоня, и присыпал отводок сверху
землёй. Яблоня пустила корни. Теперь она уже могла жить само-
стоятельно.

Но для неё не прошло даром то, что её вскормила и воспитала
груша.

Когда на деревце в первый раз появились яблоки, они оказались
не простыми яблоками. Они были так похожи на грушу, что все
спрашивали, как те два мальчика, о которых уже шла речь:

— Что это: груша или яблоко?



В этом саду растёт грушевое яблоко.

Так появилось новое, небывалое ещё дерево. Некоторые говорили: посмотрим, что будет дальше. Если у этого дерева и потомство будет такое же, тогда и в самом деле можно будет сказать, что Мичурин создал новый сорт.

Но все сомнения исчезли, когда потомки нового дерева тоже дали плоды, похожие и на грушу и на яблоко.

Много удивительных растений создал Мичурин. Если бы не он, в природе не было бы северного абрикоса, северного винограда, сладкой рябины и многих других плодов. Или же пришлось бы ждать сотни лет, пока они появятся.

Но Мичурин говорил: «Мы должны уничтожить время и вызвать в жизнь существа будущего, которым для своего появления надо было бы прождать века». И Мичурин побеждал время, вызывая в жизнь существа будущего.

Он смело скрещивал южные сорта с северными, выносливыми. Он скрещивал не только яблоню с яблоней или грушу с грушей, но и совсем разные растения: сливу с абрикосом, черешню с вишней, вишню с черёмухой, тёрн со сливой, рябину с боярышником и мушмулой.

Нелегко было работать Мичурину. Но ничто не могло сломить его, заставить отказаться от любимого дела.

Был случай, когда разлившаяся река затопила его сад. А потом начались морозы, река замёрзла и похоронила под обломками льда молодые деревца. Много тут погибло ценных растений, которые Мичурин вырастил с таким трудом и такой любовью. Но Мичурин не пал духом, а продолжал свою работу с ещё большим упорством.

Каждый его опыт требовал не одного года, а многих лет терпеливой работы. Ведь дерево растёт долго и не скоро начинает давать плоды.

Во времена Мичурина садоводы думали, что хороший сорт яблока или груши — это находка. А Мичурин знал, что на одну только удачу надеяться нельзя.

Он часто говорил: «Мы не можем ждать милостей от природы; взять их у неё — наша задача».

Если надеяться на подарки от природы, на счастливый случай, нужны сотни лет, чтобы бедные северные сады стали богатыми.

Было время, когда Мичурин, склонившись над картой, раздумывал о том, как продвинуть на север границу абрикоса, винограда, груши, яблони.

И вот теперь уже не только на карте, но и на земле мичуринские

абрикосы продвинулись до Тамбова, мичуринский виноград дошёл до Кирова, мичуринская «китайка золотая» — до Петрозаводска, мичуринская «бере зимняя» — до Москвы и Ленинграда.

Триста новых сортов родилось в саду у Мичурина. Но он сделал не только это. Он создал науку о том, как создавать растения.

Вся его жизнь — это пример для нас, пример того, как надо бороться за новое и нужное дело, не отступая ни перед какими препятствиями.

Когда он начинал свою работу, у него не было сада, ему приходилось выращивать груши и яблони на пустыре, на свалке. У него было так мало земли, что приходилось выгадывать при посадках каждый вершок. Целые ночи напролёт он просиживал за починкой часов, чтобы заработать деньги на опыты, на покупку семян, черенков, саженцев. Когда нужно было перенести сад на новое место, Мичурину не на что было нанять подводу. Он должен был на собственных плечах перетаскивать за семь километров свою зелёную семью — молоденькие яблони, груши, вишни.

Только немногие понимали в те времена, какие удивительные открытия сделал Мичурин. Он был великим учёным, а его считали всего только садоводом-самоучкой, потому что у него не было профессорского звания.

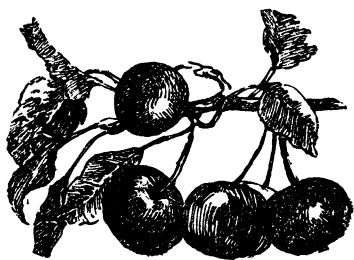
Царское правительство ничего не делало, чтобы ему помочь. Чиновники не помогали, а мешали ему.

Всё пошло по-другому после Великой Октябрьской революции — при советской власти. Мичурину стала помогать вся страна.

И теперь у нас уже много таких садов, где растут созданные им чудесные плоды.

Сотни и тысячи его учеников продолжают его дело: сотворение растений будущего.

И ты тоже можешь стать мичуринцем, если только захочешь.



СОДЕРЖАНИЕ

В НАШЕМ ГОРОДЕ

Как нашу улицу построили	7
Машины на нашей улице	17
Метро	21
Как река пришла к тебе в гости	28
Невидимый работник	33
Фонарики-сударики	39
Комната чистоты	43
Гости из дальних краёв	48
Как город хлеб печёт	54
Путешествие писем	61
Самые точные часы в мире	67
Городок на колёсах	72
Река и город	80
Рассказ о школе	89
Книжный город	95
Мир на сцене	101
Цирк	108
Живой уголок в школе и в городе	116

ОТКУДА ПРИХОДЯТ ВЕЩИ

Откуда приходят вещи	129
Машины у тебя дома	133
Что из чего	140
Путь зерна	146
О твоём старом знакомом	153
Волшебники наших дней	157
Откуда родом «Москвич»?	163
История автомобиля	169
Песенка колёс	175
Чайная чашка, печной глиняный горшок и их родственники	183

Старая сказка и новая быль	190
Рождение лампочки	197
О самых обыкновенных очках	202
Две истории часов	208
Последние строчки книги	213
История тетрадки	221
О тетрадке в клеточку и о том, что в клеточках	230
История карандаша	238
История пера и чернил	245
Рассказ о перочинном ноже	252
Разговор в мастерской	259
Тайна мастера	264
О тебе, о стране и о плане	270

А З Б У К А П Р И Р О Д Ы

Азбука природы	281
Невидимка	286
Снежинки	293
Как весна с зимой воевала	296
Приключения воды	298
Как градинка в гости собиралась	300
Конец рассказа о водяной капельке	302
Как в колхозе речку работать заставили	304
О чудесной кладовой	310
Как на пустыре хлеб вырос	313
Враги и друзья пшеничного зерна	317
Кто в степи хозяин	324
Рассказ о старом учёном и о злом ветре суховее	329
Рассказ о кустах и деревьях	337
Война в лесу	342
Рассказ о храбром кандыме	346
Волшебник	349
Рассказ о пяти сёстрах	354
История двух яблонь	357
Как Мичурин вырастил яблоки на груше	362