



ЕВГЕНИЙ
МАР

Воздух,
который мы
дышим

Издательство „Детская литература“



ЕВГЕНИИ
МАР

ВОЗДУХ,
КОТОРЫМ
МЫ
ДЫШИМ

РИСУНКИ
И. КАБАКОВА

Издательство
«Детская литература»

МОСКВА 1972

Евгений Петрович Мар, автор книги „Глина и руки“, „Чудеса из дерева“, „Океан начинается с капли“ и многих других, на этот раз знакомит читателя с... воздухом, простым воздухом, которым мы дышим.

Автор ведет читателя в древний город Милет, где жил ученый Анаксимен. Его называли певцом воздуха; рассказывает о создании искусственного воздуха, о том, какой невиданной силой обладает пустота, как воздух помогает строить здания и машины, добывать уголь, и, наконец, о том, как воздух стал „багажом“ храбрецов, тех, кто разведывает подводные глубины или завоевывает космос.



Scan AAW



Прочел название и без труда узнал: перед тобою книга о воздухе.

Но что такое воздух?

Я вижу лес рук. Все просят слова.

— Воздух? Да нет ничего проще! Вот он, вокруг нас!

Мы дышим воздухом. Он входит в наши легкие, словно в кузнечные мехи,— это вдох. Уходит — выдох. А затем снова вдох и снова выдох. Как будто все просто. Но воздух, который мы выдыхаем, уже не тот — в легких с ним произошли удивительные перемены. Он что-то оставил, а что-то унес с собой, нам ненужное.

Мы дышим всегда — и когда бодрствуем, и когда спим.

Пронесся ветерок по лесу — и это воздух, в движении. Воздух колышет листья на деревьях, шевелит траву, трогает телеграфные провода. И они звенят, словно струны.

О чем? Пойди догадайся!

Тысячелетия ученые стараются раскрыть «секреты» воздуха, который нас окружает. Простое, на первый взгляд, оказалось загадочным, полным бесчисленных тайн.

И только два века назад люди узнали наконец, из чего состоит воздух.

Иной раз о воздухе говорят, как о чем-то не стоящем внимания, пустяковом.

— Этот человек строит воздушные замки,— смеются над каким-нибудь выдумщиком,— от такого настоящего дела и не жди!

Так ли это? Прочтешь книгу и побываешь в «воздушных замках». Это вполне возможно. И, уж конечно, совершишь не один рейс на могучих «воздушных кораблях», построенных не какими-то пустомелями-выдумщиками, а инженерами и рабочими. Это многочисленные «ИЛы», «ЯКи», «МИГи» и «ТУ-144» — флагман наших воздушных кораблей.

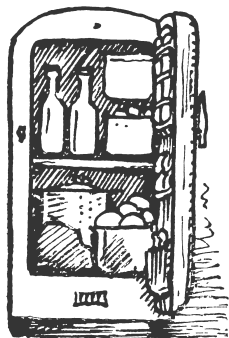
— Возить воздух—да это никчемное занятие, все равно что переливать из пустого в порожнее,— твердят иные.

Но какой воздух!

Мчится по рельсам товарный состав, а вагоны его не загружены до конца, платформы полупустые. Конечно, за такое хвалить нельзя. Плохо, значит, поработали железнодорожники. В самом деле, порой «воздух возят» вместо угля электростанциям и леса стройкам.

Однако что это?

Медленно, осторожно везет водитель мощного грузовика контейнеры с «жидким воздухом».

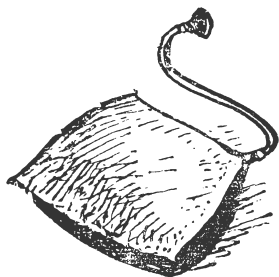


Надо сказать, что у нас давно научились превращать воздух в жидкость. Жидкий воздух нужен заводам, большим хранилищам продуктов — холодильникам, всюду, где требуется искусственный холод.

У жидкого воздуха температура 190 градусов ниже нуля.

Подобной температуры нет и на Северном полюсе.

А вот другая автомашина, тоже груженная воздухом. В стальных баллонах кислород, как раз та часть воздуха, которой мы дышим. Этот кислород требуется людям с больным сердцем или легкими. Разгрузят баллоны с кислородом в больнице, медицинские сестры наполнят им резиновые подушки и понесут их к постелям больных. Люди сразу получают облегчение, станут дышать чистым кислородом.



В некоторых больницах есть «кислородные палатки». Туда и ставят койку больного, лечат его кислородом. Или насыщают тем же кислородом минеральную лечебную воду, изготавливают целебный кислородный напиток.

Пей и выздоравливай!

У водителя машины, которая только то и делает, что перевозит важный груз — воздух, есть, конечно, и другие адреса.

Жидкий воздух и кислород необходимы многим нашим заводам. Одному, куда доставят жидкий воздух, требуется искусственный холод для нужд производства. На другом, куда прибыл кислород, рабочие режут металл газовым кислородным «ножом». Режут легко, словно бумагу.

На заводах, где варят сталь, кислород помогает плавить металл быстрее. Тут нужна «кислородная добавка», и притом немалая.

С тех пор как люди узнали, что воздух — смесь разных газов, и научились делить его на составные части, они нашли для каждой из этих частей свое применение.

Безбрежный воздушный океан, что окружает нас, оказался богатейшей кладовой драгоценного и к то-

му же дарового сырья, настоящей сокровищницей с открытыми настежь дверями: бери, пользуйся, если умешь.

Самую большую часть воздуха составляет азот. Его следовало бы назвать хлебом, падающим с неба. Азот — замечательное удобрение для наших полей. Он добывается из воздуха. И на азотно-туковых комбинатах соединяется с другими, нужными растениям веществами — туками.

Поля, что прежде давали плохой урожай, после такой дополнительной «пищи» становятся плодородными. Миллионы тонн хлеба получит наша страна.

Но, однако, вернемся с полей, где растят хлеб или картофель, в город, с его ярко освещенными улицами. Здесь мы встретим некоторые другие составные части воздуха, действующие вполне самостоятельно. Вот одна из них уже зазывает нас, весело подмигивая: «Взгляните, пожалуйста!»

Светящаяся вывеска из огромных стеклянных букв. Они горят то розовым, то алым, то желтым светом. Ясно читаем название магазина: «Электрические товары». Между прочим, газ, которым наполнены стеклянные буквы — аргон или неон, — добыт из воздуха.

Попросим продавца показать нам криптоновую электрическую лампу. Что ж, ничего не скажешь, отличная лампа! Она светит ярко и служит долго. Криптоновая лампа, может быть, освещает и вашу классную комнату или стоит у тебя на столе. Она заполнена криптоном — газом, добытым из воздуха.

Кислород, азот, аргон, криптон — это еще далеко не все сыновья могучего воздушного океана. Их еще немало. И нам предстоит познакомиться с ними.

ЧУДАК ИЗ МИЛЕТА

Этого высокого, стройного человека звали Анаксимен. Но чаще к нему обращались просто:

— Здравствуйте, Учитель!

И Анаксимен приветливо улыбался в ответ.

Он в самом деле был добрым учителем и детей и взрослых.

Знаменитый ученый, прославивший греческий город Милет, вел жизнь простого труженика.

Чаша воды, немного хлеба с медом — так начинал свой день человек, которого вот уже и тысячи лет называют «певцом воздуха».

Каждое утро Учитель милетцев спешил на стадион. Там он усердно толкал тяжелый мешок с песком, подвешенный к перекладине, и делал несколько пробежек по беговой дорожке.

Занятия Анаксимен проводил под открытым небом, в пригородных рощах Милета. Он говорил ученикам:

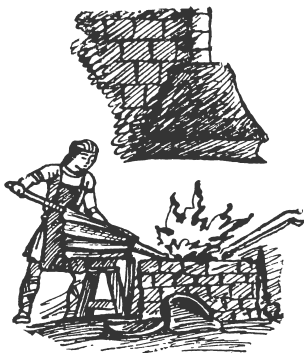
— Воздух — главное, чем живет все живое на земле: люди, животные, растения. От воздуха все пошло: вода, огонь, даже эти скалы!

И вел своих учеников в городские кузницы, показывая, как кузнец, нажимая на кузнечные мехи, добавляет воздуха и пламя от этого становилось ярче.

Учитель утверждал:

— Воздух и есть «отец огня»!

Затем Анаксимен вел всех к морю. И, указывая на парусники, что везли грузы из Милета до самого Понта Эвксинского — так называлось Черное море, — замечал:



— Это воздух надувает паруса кораблей.

Но вот взор его привлекала низко летящая чайка. Птица парила над морем.

— Смотрите! Это просто удивительно! Воздух держит птицу словно на ладони. Сегодня воздух—дорога птиц. Но придет время, он станет дорогой людей.

Это Анаксимен утверждал 2500 лет назад. Вот как далеко глядел ученый из Милета.

Когда в доме милетца рождался ребенок и родители устраивали торжество, они считали за честь, если их дом посетит Учитель.

Анаксимен спешил к младенцу, который, по обычаю милетцев, покоился на отцовском щите. Щит — это и была люлька будущего воина. Гость с удовольствием замечал, как ровно дышит новый милетец, как розовеют его щечки.

— Без первого вдоха не будет и первого шага,— говорил Анаксимен счастливым родителям.— Учителем его не только правильно ходить, но и правильно дышать. И он вырастет богатырем.

Анаксимен был прав.

Разве не учат и нас правильному дыханию?

«Дышите ровно»,— слышим мы каждое утро по радио.

Простившись с новорожденным и его родителями, Анаксимен торопился к солнечным часам. Он соорудил их на главной площади Милета, близ городского Форума, где граждане обычно проводили собрания. Возможно, это были первые в мире солнечные часы.

Анаксимен считался замечательным астрономом. Он умел различать звезды, объяснял солнечные и лунные затмения, рассказывал, как образуются дождь и град.

Дома в глубоком погребе хранил Анаксимен градины величиной с куриное яйцо. Это была редкая находка. Он показывал ее гостям. Тогда еще жило



поверье, будто град — слезы богов, которые рассердились за что-то на людей.

— Град—оледеневшие частицы воды, не более, — объяснял Анаксимен.— Его посылают на землю не боги, а холодный воздух. Он, смотрите, способен и воду превратить в камень.

И хотя Анаксимен не обладал знаниями современных нам ученых и не знал, из каких частиц состоит воздух, все же первым предугадал значение окружающего нас воздушного океана.

Фонари в ту пору были неизвестны даже в таких богатых городах, как Милет, где строили водопровод и мостили улицы.

Узенькие мостовые поблескивали то здесь, то там мерцающими камешками. Они и указывали Анаксимену путь к дому, когда он в темноте возвращался с поздних собраний, где милетские ученые вели споры между собой, в том числе и о воздухе.

Умыв лицо струйками фонтана, певец воздуха с удовольствием вдыхал свежий ветерок, дующий с Ионического моря, и произносил при этом те слова, с которых начинал лекции ученикам:

— Воздух! Все от него. Начало всему — воздух!

Может быть, не так уж ошибался Анаксимен из Милета — астроном, строитель, ученый. Конечно, не все можно добыть из воздуха или сделать с помощью воздуха, послушного теперь человеку, но, право, очень многое. Впрочем, вы убедитесь в этом сами!

ПОЧЕМУ ЗАМОЛЧАЛИ ЧАСЫ

Томас Грешем, советник английской королевы Елизаветы, человек просвещенный, известный в Лондоне покровитель наук, составил завещание, которое удивило главного лондонского нотариуса.

А тот за свой долгий век привык ко всяким чудачествам своих клиентов. Одна богатая леди сообщила нотариусу, что все свое огромное состояние завещает... любимой собачке. Эту собачку должны были кормить и холить десятки слуг.

Иные богачи все свое имущество — дома, земли — завещали церквам да монастырям. Но с условием, чтобы монахи ежедневно поминали их в молитвах.

Нет, Томас Грешем ничего не требовал для себя. Не хотел он и славы. В составленном завещании он передал свой обширный дом с находящимся в нем имуществом городу Лондону, который очень любил, но с условием, чтобы в его просторном доме безвозмездно поселились семь молодых ученых и раз в неделю по очереди читали лекции для народа.

В «колледж» Грешема, так вскоре окрестили лондонцы этот дом, по пятницам приходили сотни людей. Там ученые не только читали лекции, но и показывали всякие опыты, привлекавшие и старых и совсем юных. «Королевское научное общество», созданное в этом доме, занималось, между прочим, и разгадками тайн «воздушного океана».

Итальянский ученый Торичелли, любимый ученик великого Галилея, только что изобрел барометр — прибор, измеряющий воздушное давление. Барометр показали в доме Грешема. Русский ученый Михаил Ломоносов сумел доказать, что воздух весит. И вес его можно узнать. Об этом тоже докладывали на собраниях Королевского общества.

Торичелли поразил мир, открыв пустоту, то есть пространство, в котором почти нет



воздуха. Оно с той поры так и называется «торичеллиева пустота». И эта пустота, хотя и неполная, оказалась в руках людей немалой силой.

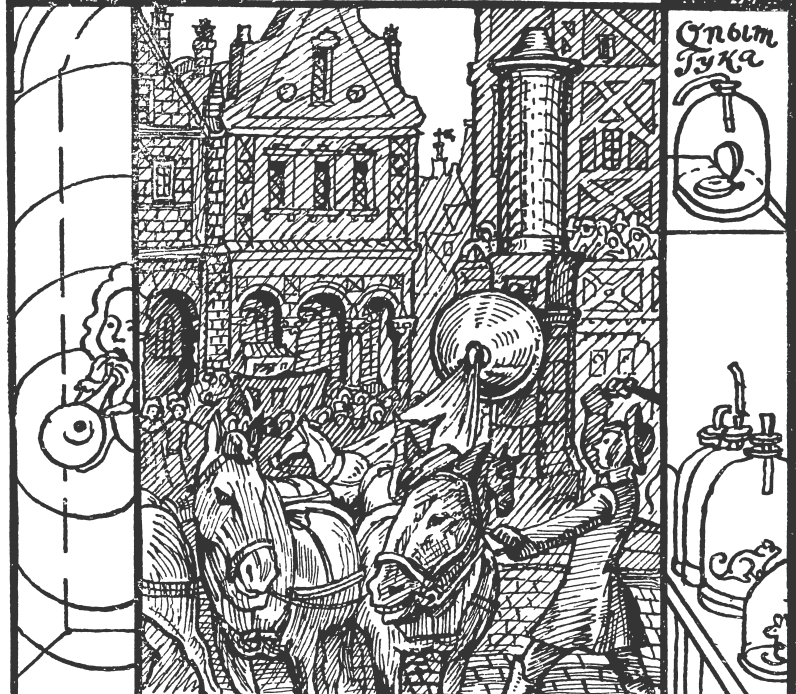
Немецкий ученый фон Герике — бургомистр города Магдебурга — одним из первых в мире занялся изучением пустоты и ее неведомой еще силы. Он не считал это забавой или ненужным занятием. Ученый заказал мастерам большие медные полушария. Составил их вместе, а затем попытался с помощью насоса выкачать оттуда воздух. До этого опыта Герике магдебургские — так их называли — полушария легко разъединялись руками, ну совсем как половинки спелого яблока. А теперь, когда воздух из них по возможности выкачали, отделить одно полушарие от другого не смог даже самый сильный в Магдебурге человек. Он успешно выступал в местном балагане и легко поднимал на доске десять магдебургцев. Силач долго пыхтел над полушариями и наконец поднял вверх свою рукавицу, как бы признавая поражение.

Оказывается, это воздух снаружи сдавил магдебургские полушария, внутри которых была пустота. И только шестнадцать лошадей из городской пожарной команды, когда их по приказу ученого бургомистра привязали к скобам полушарий, сумели их разъединить.

Члены Королевского общества, знаменитый ученый Роберт Бойль и его молодой друг Роберт Гук, решили продолжить опыты с пустотой и узнать значение воздуха для всего живого на земле.

Они тоже выкачивали воздух из сосуда. И, поместив туда то воробья, то мышь, в который раз убеждались, что от недостатка воздуха животные постепенно гибнут.

Но стоило только пустить воздух в сосуд, воробей оживал, а мышь начинала весело бегать. И даже



кошка, которая чуть не протянула лапы, едва был пущен воздух, замяукала как ни в чем не бывало.

Проверку проходили и различные вещи. Оказалось, что и для них воздух имел немалое значение.

Роберт Гук, как настоящий ученый, был человеком весьма любознательным. Однажды он опустил на дно сосуда, из которого постарался выкачать воздух, часы, подаренные ему отцом. Он любил и гордился точным ходом старых часов, сработанных отличным мастером.

Вначале, когда в сосуде еще оставался воздух, часы тикали, как обычно: «Мы живем, тик-так, мы живем, тик-так». Это был брегет — часы особенные, со звончком. Захочет Гук, и они напомнят ему: «Пора обедать или ужинать, пожалуйста к столу». Однажды они прозвенели в сосуде, куда их положил владелец, сообщая ему — наступила пора обеда.

Куда там! Гук и не думал прерывать опыт и продолжал выкачивать воздух. Тем более, что на этот раз заметил нечто весьма интересное. Воздух в сосуде все убывал и убывал, а стрелки часов продолжали аккуратно и точно двигаться, но вот что поразило Гука — часы вдруг замолчали.

— Что ж тут удивительного! — объяснял Бойль своему молодому другу. — Всякий звук есть результат колебания воздушной волны. Запомните это, мой Роберт! И прибавьте-ка в сосуд побольше воздуха!

Воздух снова вошел в сосуд, и часы, которые так и не остановились, снова «заговорили».

Опыт удался.

Гук вынул свой брегет и взглянул на циферблат. Время часы показывали точное. Жена в самом деле заждалась с обедом: надо торопиться. А вечером он спешит в «колледж». Там назначена лекция-концерт на тему: «Воздух и звук». После опыта с часами это было весьма кстати.

Лектор-музыкант объяснял роль воздуха в передаче звуков и демонстрировал игру на различных инструментах.

Он сыграл веселую песенку на шотландской дудочке, пошутив, что «играют они вдвоем: он и воздух». Затем исполнил марш на трубе. И наконец взялся за скрипку. Он протянул ее в сторону зала и показал изящный вырез в корпусе скрипки так, чтобы его все видели.

— На этот раз мой «постоянный партнер» — воздух, — сказал музыкант, — там, внутри. Не было бы воздуха в корпусе, скрипка издавала бы разве один скрип, оправдав свое название.

Жена лектора-музыканта села к арфе. Если бы не колебания воздуха, вызванные движением струн, арфа молчала бы, как часы многоуважаемого мистера Гука в сосуде без воздуха. А сейчас все заслушались прекрасной игрой арфистки.

Концерт кончился. Однако достопочтенный мистер Гук по просьбе публики должен был показать свой брегет, который молчал в безвоздушном пространстве и звучал в воздухе.

К удовольствию Гука, его брегет зазвонил и как бы пригласил всех к ужину.

Гости вышли в сад, вдыхая свежий воздух.

Сад был полон звуков.

Шелестели листья.

Где-то вдали пели птицы.

Это воздух-чудесник доносил до всех и шелест травы и голоса птиц.



ПРОДОЛЖЕНИЕ СЛЕДУЕТ

Ученые Роберт Бойль и Роберт Гук — «два самых упрямых Роберта на свете», как прозвали их жители Оксфорда, там они работали до переезда в Лондон — провели сотни опытов, чтобы получить в своих сосудах искусственный воздух.

Это было очень важно. Шла вторая половина семнадцатого века, ученые уже набрасывали проект подводной лодки. Искусственный воздух наверняка понадобится ее экипажу. Бойлю и Гуку следовало торопиться.

Однако неудача за неудачей преследовали ученых.

Для того чтобы получить хотя бы первые пробные порции искусственного воздуха, Роберт Бойль и Роберт Гук использовали самые различные материалы — от селитры до мела. Но, увы, их газ не годился для дыхания.

Пробыв в колпаке с искусственным воздухом, созданным Бойлем и Гуком, неизбежно погибали и воробьи и мыши.

Только сто лет спустя, после того как в «колледже» Грешема Бойль и Гук производили свои опыты, секрет воздуха был наконец разгадан.

Это удалось сделать французскому Антуану Лавуазье. Он сумел добыть из воздуха, которым мы дышим, его составные части и каждой из них дал название. Это им был назван кислород, без которого, мы знаем, невозможно ни дыхание, ни горение, азот — что означает в переводе с греческого языка «безжизненный». Азот составляет две трети воздуха, который нас окружает. Непригодный для дыхания, он, как вы уже знаете, оказался необходим нашим полям. И, наконец, углекислый газ. Его-то и выдыхают люди, животные и растения. Но растения с жад-

ностью и поглощают углекислый газ — питаются им. Поэтому его называют «пищей растений». Это оказался тот самый «искусственный воздух», который, не зная того, и получили во время своих опытов Бойль и Гук. Если бы ученые поместили в свой сосуд с добытым ими воздухом любой цветок, они убедились бы: этот газ совершенно необходим для растений, хотя и не годен для людей.



Французский химик Антуан Лавуазье поднимался вверх по ступенькам знаний, полученных до него учеными многих стран, и пришел наконец к великому открытию: установил, что воздух состоит из смеси различных газов.

Впрочем, над изучением свойств воздуха и использованием всех его составных частей для нужд человека и сегодня работают тысячи ученых.

Дело, начатое Анаксименом из Милета, продолжается.

КЕМ ЗНАМЕНИТА РЯЗАНЬ?

В древнем русском городе Рязани служил у местного воеводы подьячим молодой человек по прозвищу Крякутнóй. Так утверждает предание.

Был он родом из Нерехты. И охотно отзывался, когда кто-нибудь говорил ему:

— А ну-ка, нерехтец, прочитай нам эту грамоту!

И, послушав подьячего, люди долго и горестно чесали затылки. Царская грамота ничего доброго обычно не обещала.

Нерехтец читал, и все узнавали, что царь велел тотчас собрать новый оброк с крестьян. Или что в

войско царское должны явиться молодые люди вместе с конями, седлами и оружием по десятку с каждого села.

Из хозяйства уходили на ратную службу и работник и конь. Да и седло с уздечкой стоило по тем временам немало.

Иногда молодой подьячий читал царские указы прямо на площади. Слушали его люди, сняв шапки и низко опустив голову. И без того было все ясно. Палач уже устанавливал тут же на площади деревянную дыбу, чтобы сразу же после прочтения грамоты дать по двадцать пять ударов плетью не уплатившему оброк или тому, кто нарушил иные законы государевы.

У доброго нерехтца сердце заходило, когда он читал такой указ. Жаль ему было людей. Воевода уже не раз грозил согнать подьячего со двора: не было у него «строгости в голосе».

Но не прогонял и даже ценил его. Торговые люди из других краев были частыми гостями Рязани. А нерехтец знал разную грамоту, легко переводил и с татарского, и с персидского, и с иных языков. Тогда это называлось «толмачить».

Языкам Крякутной научился еще в Нерехте, где жили его родители: отец — бедный сельский священник и добрая мать-попадья, баловавшая единственного сына то медовыми оладьями, то блинами со сметаной.

Все свое свободное время нерехтец проводил за книгами.

Из книг узнал он и сказание о мудром Дедале и его сыне Икаре. Отец и сын изготовили крылья из орлиных перьев, склеенных воском. И поднялись в небо. Хорошо держали их орлиные крылья, одетые на руки по самые плечи. Но молодой Икар не слушал уговоров отца, он поднимался все выше и выше, что-

бы быть ближе к солнцу. И солнце рассердилось за эту дерзость. Оно растопило воск, который склеивал крылья Икара. Он погиб, наказанный за смелость самим богом солнца Юпитером.

Крякутной, давно мечтавший стать русским Икаром, не раз поднимался на самый высокий в Рязани холм и молча стоял там, наблюдая за свободным и гордым полетом птиц. Наконец нерехтец, таясь от людей в заброшенной часовне, изготовил большой змей с веревочным сиденьем. Он долго выбирал погоду с благоприятным воздушным течением и однажды благополучно спустился на змее с невысокого холма. Тогда он впервые ощутил счастье полета.

Нерехтец давно заметил, что нагретый воздух легче холодного. словно сердясь на людей, теплый воздух долго воет в печной трубе, а затем с силой устремляется вверх.

«А что, если им заполнить шар? Он, пожалуй, сможет поднять человека ввысь», — подумал нерехтец и решил использовать для этого как оболочку шара свои мешки, из тех, которые в ту пору называли на Рязанщине фурвинами. Они служили людям для хранения верхней одежды.

Крякутной заполнил такой мешок дымом от сожженной им в печи соломы, туго завязал фурвин веревкой да еще приделал к нему веревочное сиденье.

Рано утром Крякутной вытянул это свое сооружение на городскую площадь. Она была почти пуста. И только небольшая толпа зевак да побирušек, ночевавших на паперти у церкви, поживаясь от холода и позевывая, молча наблюдала за его полетом. А иные, узнав подьячего, отпускали по его адресу шуточки:

— Куда собрался, нерехтец? Не думаешь ли ты с верхотуры читать нам царские указы, и так слышим их предостаточно!

Только один уже седой крестьянин снял шапку, перекрестился и сказал нерехтцу:

— Доброго пути, парень!

Словно понимал, что отважный нерехтец показывал людям дорогу в высоту.

Сколько их будет потом, таких же смелых и дерзких!

Между тем Крякутной, с трудом удерживая свой фурвин, принявший форму шара, поудобнее уселся на веревочную перекладину.

Подул ветер, и первый на свете воздушный шар медленно и плавно стал подниматься в высоту.

На площади к этому времени уже было полно народа.

— Назад, назад, чертов сын! — орал едва успевший натянуть кафтан воевода.

Тем временем нерехтец, управляя шаром с помощью веревок, готовился к посадке на открытой поляне. Приоткрыл клапан и стал понемногу выпускать из него дым.

И вдруг неожиданно порыв ветра понес нерехтца в сторону церковной звонницы.

Не миновать бы гибели нерехтцу, не ухватись он за колокольную веревку.

Так негромкий удар колокола возвестил рязанцам о подвиге Крякутного из Нерехты, первого нашего воздухоплователя.

Это произошло, как сообщает рязанский летописец, в 1731 году, за полвека до того, когда французы братья Монгольфье выпустили неподалеку от Парижа свой воздушный шар.

Братья сами так и не рискнули подняться на шаре. Но в корзине, привязанной к шару, наполненной, как и фурвин Крякутного, дымом, все же находились воздушные пассажиры — баран, петух да утка.

ПОЛЕТ Крякутшиного



Благополучная посадка этого воздушного шара и его «экипажа» сделала братьев Монгольфые знаменитыми на весь мир. Отовсюду они получали заказ на изготовление воздушных шаров.

А Крякутной вынужден был покинуть город Рязань. Новый рязанский подьячий прочел на площади царев указ об изгнании нечестивца, который «попрал божьи законы».

Нерехтец, как вспоминали, уходил из города, не склонив головы. Он гордо нес на плече свое единственное богатство — фурвин, оболочку первого воздушного шара.

Толпа зевак провожала его свистом, вслед ему летели камни.

РУПОР ЗАХАРОВА

Воздушный шар стал первым разведчиком в недоступных еще высотах.

Многие смельчаки вслед за Крякутным пытались подняться в воздух. Одни делали для этого огромные бумажные змеи, другие мастерили искусственные крылья. Неудачи преследовали их — почти все разбивались насмерть.

А шар знаменитых братьев Монгольфые стал не больше чем забавой для людей. В Париже не проходил ни один народный праздник без участия воздушного шара. Шар нес в высоту плясунов. Они лихо танцевали на подвешенной к шару доске. Однажды был поднят конногвардеец. Он важно восседал на сером в яблоках коне и рассекал воздух саблей. Толпа горячо приветствовала и танцоров и смелого всадника.

И только у нас на родине впервые воздушный шар был использован для научных наблюдений.

Событие это, впрочем, не вызвало большого шума. О нем писали мало. На поле, где взял старт на воз-

душном шаре академик Яков Дмитриевич Захаров, присутствовали только его ученики и жена. Ученики готовы были разделить с ним все опасности полета. Однако Захаров решил лететь один.

Полет состоялся летом 30 июня 1804 года. На воздухоплателе — меховой полушубок, валяные сапоги, шея укутана теплым шарфом. Яков Дмитриевич не раз поднимался в горы и знал, что на высоте холодно. Захаров нагрузил привязанную корзину, где находился, различными приборами. Здесь был «огнемер» — для измерения теплоты, барометр, чтобы установить давление воздуха на разных высотах, да еще самодельный рупор.

С помощью этого рупора ученый решил передавать команды на землю и заодно проверить дальность действия звуковых волн.

Полет прошел удачно. Воздушный шар поднялся на высоту 2550 метров.

Время от времени Яков Дмитриевич давал знать о себе.

— Нахожусь над мельницей, — сообщал он в рупор. — Вижу купол церкви... Все отлично.

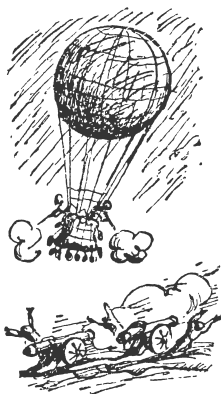
Потом на земле услышали, как Захаров сказал в рупор:

— Иду вниз!

Наблюдатели помчались к месту предполагаемой посадки шара.

Академик Захаров пробыл в воздухе 3 часа 55 минут и посадил шар, как и намечал, неподалеку от старта. По старинному обычаю, ученики академика хотели было качать любимого учителя, но Яков Дмитриевич успел предупредить:

— Осторожно, со мною приборы!



Ученый снял приборы, аккуратно занес в дневник последние их показания, и только после этого его обняли жена и друзья.

Полет первого ученого на воздушном шаре высоко оценил великий русский химик Дмитрий Иванович Менделеев.

Он писал: «...мы все должны гордиться тем, что первое поднятие в воздух совершено русским ученым...»

Менделеев и сам мечтал о полетах. Это ему принадлежит проект стратостата, пригодного для полета на большую высоту — в стратосферу.

Много лет спустя советские стратонавты сумели выполнить мечту Менделеева и достигли на стратостатах рекордного «потолка», стали первыми разведчиками стратосферы. Но и полет академика Захарова не оказался бесследным. Его опытом вскоре заинтересовались военные. И во время Отечественной войны 1812 года, через восемь лет после полета Захарова, успешно вели наблюдение за противником с воздушных шаров. Появились даже русские воздушные снайперы, стрелявшие в захватчиков из привязных корзин шара.

Рупор русского ученого-воздухоплавателя позвал за собой в высоту многих.

МАШИНА ГРОМА

Михаил Васильевич Ломоносов почти одновременно с американским ученым Бенджамином Франклином занялся изучением электричества.

Не того, что сегодня заключено в стекло лампочки и освещает наши дома,— ученого заинтересовало электричество в природе. Сверкающее в небе, оно давно считалось явлением опасным и грозным.

И в самом деле, сверкнет молния, ударится о сухое дерево, подожжет его, и вокруг загорятся леса. Лесные пожары — большая беда.

И недаром русское слово «грозный» происходит от слова «гроза», которая сопровождается громом и молнией.

Много бед приносила молния. Насмерть поражала она застигнутых людей и животных, поджигала дома, порой сгорали целые деревни. Вот и решил Ломоносов вместе со своим другом и соседом академиком Георгом Рихманом во что бы то ни стало «поймать» молнию. Воочию увидеть небесный электрический заряд и постараться изобрести громоотвод, чтобы отвести эту вечную опасность от людей и их жилья.

Друзья соорудили над крышами своих домов железные шпили и от каждого протянули оголенный металлический провод к себе в дом. Они решили стать очевидцами того, что происходит, когда молния ударяет по зданию.

Они были смелые люди.

Долго ждали друзья грозового дня.

И вот наконец 22 июня 1753 года тучи заволокли небо над Петербургом.

Ломоносов первым увидел в маленькое слуховое окошко блеск молнии и услышал звуки грома. Время от времени он осторожно дотрагивался рукой до висящего над его обеденным столом провода. Ожидания казались напрасными. Молния миновала жилище ученого. Гроза стала стихать.

— На этот раз не поймать нам молнию, — с досадой сказал ученый жене. И попросил подать ужин.

Но как раз в ту самую минуту, когда накрывали на стол, раздался сильный удар грома. С конца провода посыпались искры. Ломоносов приказал всем

ГИБЕЛЬ РИХМАНА



25

Нояб.
рр

Громо-
отвод
1753г.



уйти. И начал торопливо записывать наблюдаемое им явление. На листе бумаги ученый набросал чертеж громоотвода.

Он оказался несложным. Достаточно было опустить конец провода в землю, чтобы небесное электричество ушло вглубь, не причинив никакого вреда.

Ломоносов уже собрался заглянуть к Рихману, показать свой проект и узнать, как прошел опыт друга,— поймал ли тот молнию,— но его остановил стук в дверь.

Это пришел старый слуга Рихмана. Бедняга дрожал от ужаса.

— Георга Вильгельмовича громом зашибло,— едва выговорил он,— никак, мертв!

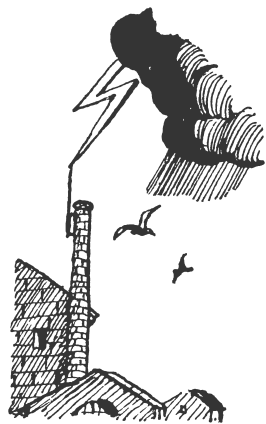
Когда Ломоносов прибежал к Рихману, тот был уже без дыхания. Он так и не разжал руки, державшей провод.

25 ноября 1753 года Ломоносов докладывал на заседании Имперской академии наук:

— Умер господин Рихман прекрасной смертью, исполняя по своей профессии должность. Память о нем никогда не умолкнет...

Ни словом не упомянул великий русский ученый, что и сам доблестно исполнял «по своей профессии должность» и мог погибнуть так же, как и его друг.

Трудами Михаила Ломоносова был создан первый русский громоотвод, спасший жизнь сотням людей. Эту работу он посвятил памяти своего друга, одного из первых наших электротехников, Георга Рихмана, славного сына эстонского народа, родом из города Пярну.



ЛЕТАЮЩИЙ КОРТИК

Кортик — это остроконечный кинжал, который и нынче положено носить при парадной форме офицерам Военно-Морского Флота и летчикам.

А в старину это было важное оружие рукопашного боя. Когда вражеское судно «бралось на абордаж», набрасывались боевые трапы на его палубу и бой велся на самом корабле, случалось, шел в дело и морской кортик.

Хотя кортик теперь редко вынимается из ножен, офицеры-морьяки гордятся этим старинным оружием, берегут его пуще глаза.

Офицерский кортик, о котором я собираюсь рассказать, принадлежал русскому морскому офицеру капитану Александру Можайскому и имеет не совсем обычную историю.

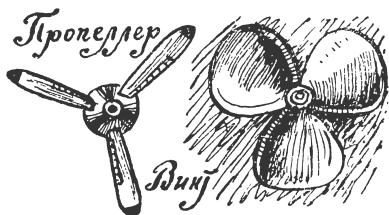
Можайский — потомственный моряк. Отец его, заслуженный морской офицер, нес службу в Выборгской крепости.

Александр еще мальчиком отправлялся с отцом в море. Он научился отлично плавать, грести. Отец стал доверять ему даже руль морской шлюпки.

Судьба Александра Можайского определилась рано. Он был зачислен в морской кадетский корпус. И после окончания его стал, как и отец, морским офицером.

Но не только море любил Александр, еще одна страсть владела им. Он мог часами простаивать на берегу, наблюдая за полетом птиц. Его увлекала не только гордая красота крылатых хозяев моря. Александр аккуратно отмечал в своей тетради птичьи старты. Подсчитывал с помощью отцовского хронометра скорость полета и другие «летные качества» чаек и иных морских птиц, зарисовывал «фигуры», которые они выделывали в воздухе.

Можайский увлекся охотой. Но он был не обычный охотник. Подстрелит селезня и подолгу осматривает птицу. Измеряет размах крыльев, запоминает форму



перьев. Ему хотелось раскрыть секреты полета птиц. Вскоре молодой морской офицер свел знакомство с знатоками птиц, подружился с искусными чучельниками. И квартира его заполнилась самыми редкими крылатыми. Моряки, друзья Можайского, привозили ему разные пернатые диковинки из дальних стран.

Своими мечтами Можайский не делился. Откровенным он был только с отцом.

— Почему птицы, существа неразумные, не то что мы, люди,— говорил Можайский отцу,— а вот парят над лесами и морями? Человек, можно сказать, царь природы, но летать, как птицы, не может. Нет, не всегда будет так!

Молодой моряк наблюдал за полетом бумажных змеев. Он мастерил их сам с большим искусством. Можайский понял, что их как бы подпирает снизу, словно держит на зыбкой ладони воздух.

— Но воздух — не только дорога бумажного змея. Ветер — движущийся воздух — и есть его двигатель.

— Ветру подходит это слово — двигатель,— заметил как-то Можайский.

В свободные часы он по-прежнему мастерил бумажные змеи и отыскивал для запуска их холмы с сильными воздушными течениями.

Однажды Можайский решил подняться на изготовленном им змее. Он прикрепил змей к телеге и велел гнать коней во весь опор. Змей получил разгон. И взмахом руки моряк приказал отцепить буксир.

Можайский поднялся в воздух. Он пролетел небольшое расстояние, но зато испытал острое ощущение полета, которое в наши дни знакомо многим.

Всякий раз, выходя в море на корабле, Можайский изучал работу корабельных гребных винтов.

Он уже набрасывал первые чертежи будущего летательного аппарата с неподвижными крыльями.

— Парит птица в воздухе, распластав свои крылья. А вот змей вовсе бескрылый, но летает, пока есть ветер. Гребной винт, — рассуждал Можайский, — мог бы заменить руки «пловцу» в воздушном океане. Станет толкать ветер — создавать постоянное движение... Но здесь нужно будет множество быстро движущихся «стальных рук» — лопастей. Двигатель, паровой или электрический, — вот что должно приводить винт в движение и посылать воздушный корабль вперед.

Вскоре Александр Можайский принял участие в первом Российском состязании моделей летательных аппаратов. Его модель отличалась от других. Она была на колесах, как современный самолет. Можайский толкал ее по деревянному настилу, давая разбег. И потом запустил в воздух.

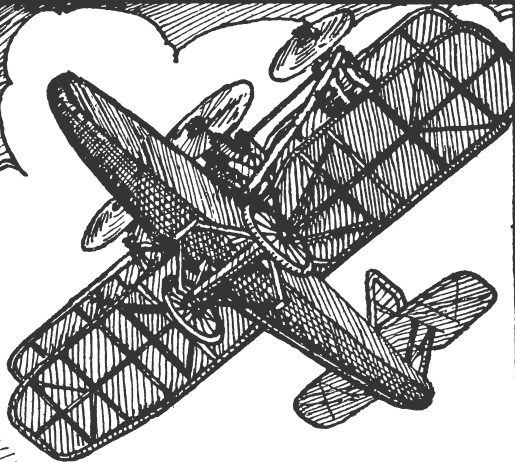
Модель Можайского пролетела больше всех остальных. Он побил все рекорды.

Мало кто знал, что крошечная, изящная модель будущего самолета подняла еще и «груз» — личный кортик капитана Александра Можайского.

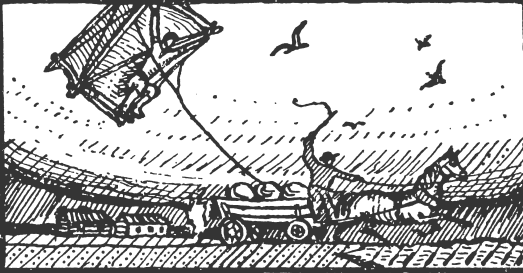
Маленький самолет совершил посадку. С чувством гордости Александр Федорович Можайский вынул тогда свой кортик, на виду у всех поцеловал его и снова вложил в ножны.

Модель проверена, отзывы отличные. И Можайский испросил разрешение у командования построить первый в мире летательный аппарат тяжелее воздуха.

Самолет
МОЖАЙСКОГО



Про-
пел-
лер



Денег, отпущенных морским командованием, не хватило. Можайский истратил все свои личные сбережения.

Наконец самолет построен.

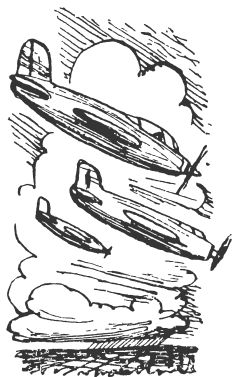
Александр Федорович зарегистрировал патент, который закрепил за ним право на изобретение первого в мире летательного аппарата тяжелее воздуха.

Сохранилось подробное описание этого аппарата. Длина «лодки», так назвал свой самолет моряк Можайский, была более четырнадцати метров. Длина каждого крыла — около одиннадцати метров. Самолет весил почти тонну и мог вместить только пилота. Александр Федорович сам собрал свой самолет и готовил его к испытаниям.

Первый в мире самолет, построенный Можайским, оторвался от земли на поле близ села Красное и, пролетев не многим более двухсот метров, опустился на землю. Из-за неудачной посадки он повредил крыло.

Надо было заказывать новую машину. Средств у Можайского уже не было. И он так и не дождался второго полета. Царское правительство предпочло купить аэропланы, появившиеся за границей.

Это были очень несовершенные машины. Многие русские летчики, летая на них, терпели аварии. Машина Можайского обещала быть лучше и надежнее, но работу над ней не довели до конца. Можайского уже не было в живых.



Заслуги конструктора первого в мире летательного аппарата тяжелее воздуха были позднее высоко оценены отцом советского воздухоплавания Константином Эдуардовичем Циолковским.

Имя создателя первого самолета Александра Можайского не будет забыто.

Память его была отмечена и в годы Великой Отечественной войны. Морской самолет-истребитель с коротким названием «Кортик» был назван так в честь Александра Федоровича Можайского.

Этот морской летающий «Кортик» нанес немало ударов врагу.

СЛОВА ОБГОНЯЮТ РАССТОЯНИЯ

Александра Степановича Попова называют отцом русского радио. И это справедливо. Он первым в мире предоставил людям возможность связываться и разговаривать уже не с помощью воздушных волн — через рупор. Или, например, световых сигналов. На сторожевых холмах зажигали костры, предупреждая: тревога, враг на подступах. Позднее ставили на столбы светильники. Был изобретен телеграф. Но вот учеными открыты электромагнитные волны, и для передачи сигналов появились большие возможности. Воздушная волна навсегда передала «эстафетную палочку» электромагнитной.

Александр Попов родился в 1859 году. Отец его был сельским священником. Может быть, и ему судьба сулила повторить скромную, незаметную жизнь сельского священника — служба в церкви, свадьбы, крестины, похороны. А Сашу с малых лет интересовала техника.

В тихом поселке Турьинских рудников Пермской губернии, где стоял дом Поповых, прозвучал первый в этих местах электрический звонок, его провел Саша.

На ручейке, пересекавшем отцовскую усадьбу, Саша строит плотину и сооружает мельницу. Эта мельница работает как настоящая.

Родным увлечения мальчика доставляли немало хлопот. То и дело раздавались звонки — это сигналили друзья Саши. Поглядеть на самодельную мельницу приходили и дети и взрослые, иные с кульками зерна. Юный «мельник» никому не отказывал в помощи.

Александр Попов кончает гимназию и поступает в Петербургский университет. Все свободное время он проводит в лабораториях — помогает служителям чинить аппаратуру. Способный студент-первокурсник обратил на себя внимание преподавателей. Его назначают лаборантом. Теперь Александр Попов не только помогает ставить опыты, но и сам проводит эксперименты.

На Первую российскую электротехническую выставку 1881 года студент Попов послан экскурсоводом. Там он дает объяснения гостям выставки, а заодно и пополняет свои знания.

Александра Попова заинтересовало открытие электромагнитных волн, сделанное немецким ученым Генрихом Герцем. Он приходил на работу по утрам, когда выставка была еще закрыта, и подолгу простаивал у схем Герца.

Студент Попов задумал использовать электромагнитные волны для передачи сигналов на расстоянии. Это и стало делом всей его жизни.

После окончания университета Попов назначен преподавателем Кронштадтской военно-морской школы минных специалистов.

Здесь он провел свои опыты по передаче сигналов на расстоянии с помощью электромагнитных волн.

Первые слова, которые передал Александр Попов, были «Генрих Герц».

Он повторил их трижды: «Генрих Герц», «Генрих Герц», «Генрих Герц». Это была благодарность ученика учителю.

Вскоре изобретение Александра Попова начало свою великую службу людям.

С помощью радио Попов вызвал терпящему бедствие броненосцу «Генерал-адмирал Апраксин» спасательное судно. С помощью тех же радиосигналов были спасены рыбаки, унесенные в море на льдине. Попов сообщил спасателям, куда должно следовать судно. Попов установил и первую прямую связь по радио между двумя русскими военными кораблями: транспортом «Россия» и крейсером «Африка».

Мог ли мечтать тогда Александр Попов, что пройдет время и уж не корабли с этими названиями, а новая, Советская Россия и свободные, независимые страны Африки станут дружески общаться с помощью изобретенного им радио?

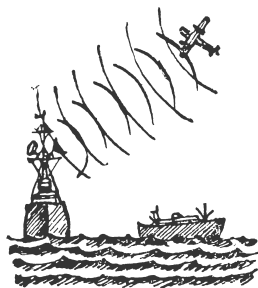
Попов использовал электромагнитные лучи для отражения появляющихся на горизонте предметов. Это могла быть скала, что грозила в тумане кораблю гибелью. Или судно врага, его следовало встретить заранее во всеоружии.

Сейчас такими установками — их называют локаторами — снабжены почти все морские суда и воздушные корабли нашей страны.

Заслуги «отца радио» получили всемирное признание. Имя Александра Попова с уважением называют не только у нас, на его родине.

Нет теперь на земле уголка, где чудо-лучи, поставленные Поповым на службу людям, не сделали бы далекое близким.

За тысячи километров слышат люди по радио сигнал о бедствии. И на зов его плывут корабли, летят самолеты.



„СОЛДАТЫ УРАГАНА“

Семь тысяч ветров, гуляющих по земле и морю, человек взял на строгий учет.

А может быть, их сегодня и больше. Люди строят дороги, пробивают ущелья в горах, создают искусственные моря, и рождаются новые, порой могучие ветры. Ветры разгоняют облака в небе и гонят их прочь. А облака дарят нам и добрый дождь и злой ливень.

Ветер поднимает волны в море, и там буйствуют штормы. Бури да ураганы гуляют на равнинах, в степи, валят деревья в лесу, словно разбойники с топорами в руках. Бури, что рождаются в наших Закаспийских степях, называют «черными». Когда появляются они, человек не видит человека даже на расстоянии нескольких шагов. Гибнут отары овец, застигнутые на степных пастбищах. И дикие козы бегут к человеческому жилию, чтобы найти там спасение.

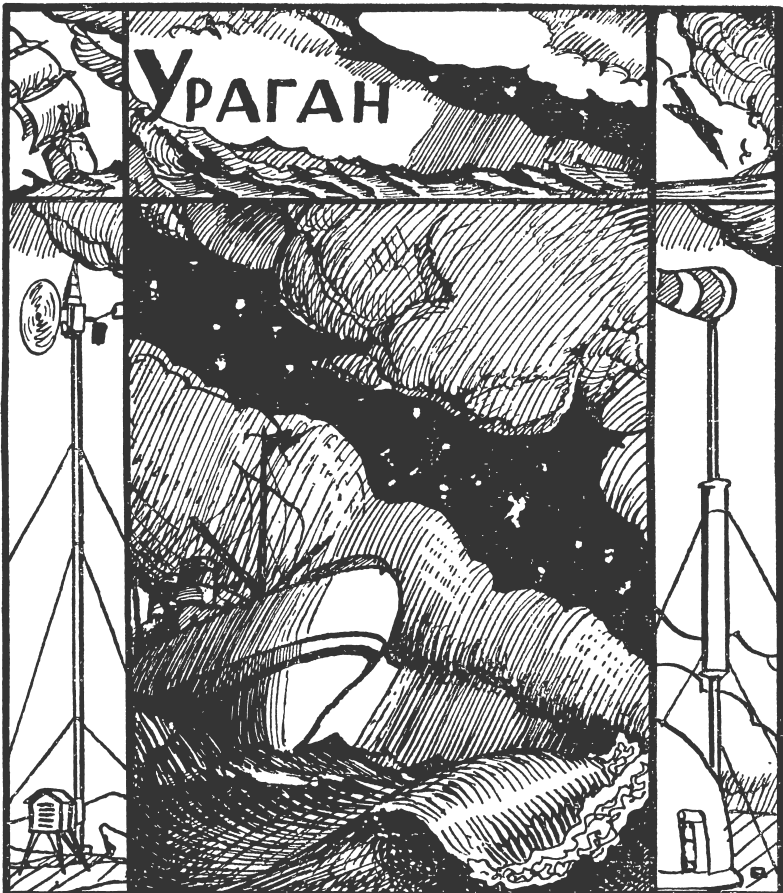


В пустынях хозяйничает ветер самум. И тогда не найти дороги каравану. Дома в селеньях оказываются засыпанными песком до самой крыши. Бывало, исчезали под песком и большие, богатые города.

Удушливый ветер афганец огнем раскаленных песчинок сжигает посевы, от него гибнут в садах фруктовые деревья, порой уже с созревшими плодами.

Ветер идет, идет беда! Это злой разбойник. Он может выбросить корабль на берег или разбить его о скалы. Может потопить в поднятых им же морских волнах. Он, словно рассердившись на людей,

УРАГАН



НАВОДНЕНИЕ



посылает на землю долгие и сильные ливни. Реки выходят из берегов.

Это ветер рвет металлические провода легко, будто шпагат, валит стальные мачты электропередач и оставляет людей без света.

И как важно разгадать первые, едва слышные шаги злого ветра, предупредить людей о грядущей беде, позволить им укрыться, увести в безопасное место скот, вывезти продовольствие, спастись от голодной смерти.

Этим и заняты разведчики ветров, «солдаты урагана», работники службы погоды.

Одни из них трудятся в далекой и холодной Антарктиде. Этот край земли называют «мастерской погоды» или «кухней бурь». Там рождаются многие ветры.

Тяжела служба «солдат урагана». Они несут ее и на Дальнем Востоке, и высоко в горах Кавказа. На пост идут и в ливень, и в снегопад, словно пограничники. И порой гибнут от снежных лавин или замерзают в ледяной пустыне.

Есть такое местечко, расположенное на дальневосточных островах. Оно так и называется: «Край Света».

Круглый год там живут люди, они исследуют один из самых страшных ветров на нашей земле — ураган тайфун.

Этот ветер — враг рыбаков. Он рвет сети, переворачивает и топит рыбацкие суда, срывает дома словно ударом гигантской лопаты.

А бывает, что «солдаты урагана», этих, пожалуй, правильнее было бы назвать матросами, в поисках бурь отправляются прямо в море.

Есть такой корабль и в советском морском флоте. Он назван по имени одного из добрых, теплых ветров «Муссон».

Этот корабль и его команда сами ищут бурю, идут ей навстречу. В один из своих рейсов — он длился девяносто дней — «Муссон» встретил на своем пути 12 сильнейших ветров — циклонов. Циклон, по имени Камилла, затеял с кораблем настоящее сражение. И оно, можно сказать, закончилось вничью. Корабль основательно потрепала качка, но «Муссон» остался на плаву и благополучно прибыл в порт с ценными сведениями о том, где и как рождаются бури.

Эти наблюдения пригодятся и капитанам наших морских судов, и Центральному управлению метеорологической службы. Там все постоянно дующие ветры наносятся на особую карту.

Разведчикам погоды приходят на помощь космонавты. И они наблюдают зарождение ураганов или больших наводнений. Это позволяет предсказывать погоду не только на день, а на много месяцев вперед.

Когда хорошо знаешь врага и то, откуда поведет он наступление, враг не так страшен.

ПУТЕШЕСТВИЕ С ОБЛАКОМ

В наше время люди могут смотреть на землю сверху вниз. Высота стала доступной пассажирам самолетов. Во время воздушных путешествий миллионы людей любуются красотой заоблачных высот.

Смотришь в окно самолета, и видится тебе, будто ты не летишь, а плывешь по огромному воздушному океану.

Облака, что плывут под тобой или рядом, кажутся удивительно спокойными. Самолеты наших авиационных линий давно летают на таких больших высотах, где нет ни ветров, ни бурь.

А где-то внизу идет жестокая борьба. Одно облако налетает на другое, «штурмует» его.



Но вот пилот или штурман увидел опасный «грозовой фронт»: вдали сверкнула молния.

И самолет берет новую высоту, меняет направление и спокойно обходит опасность, совсем как бдительный водитель автомашины, который заметил впереди препятствие.

Под облаками беспокойно.

Что такое облако? Это огромное скопление мелких водяных частиц.

Идут дожди, а может, даже ливни. Холодный ветер одевает водяные капли в лед, словно в броню, и образует град, падающий на землю, — настоящее бедствие для садов и виноградников. Крупный град может ранить и человека.

Давно уже работники Службы погоды внимательно следят за поведением облаков. И посылают в высоту самолеты — разведчики погоды.

Я видел большую коллекцию снимков, сделанных с борта таких самолетов. Они собраны в альбомы и красуются там, словно цветы в гербарии ботаника. Среди облаков встречаются удивительно красивые: перламутровые, серебристые, перистые, кучевые, похожие на чечевицу.

Такие альбомы помогают в работе. Наблюдая за небом с помощью альбома-опознавателя, можно узнать «опасное» облако, предсказать приближение дождя или града и предупредить:

«Будьте наготове!»

И колхозники успеют загнать в помещение скот, укрыть зерно...

Но иной раз, особенно по утрам, и сама земля подсказывает хлеборобам и садоводам приближение непогоды. Старики крестьяне знают: если белые лилии или желтые кувшинки закрывают лепестки,

жди ненастья. Опытный полевод поглядит на овсяное поле, увидит на длинных «усах» овса прозрачные водяные капли и предскажет:

«Скоро дождь».

Рыбки выскакивают из пруда и ловят мошек — жди дождя. Низко летают ласточки, тоже верная примета — будет дождь. И воробьи перед дождем ведут себя необычно: слетаются большими стаями. Утки и чайки чаще хлопают крыльями.

У экипажа самолета, который летит в дождь над облаками, нередко бывают тревоги.

Бортпроводница сообщает пассажирам:

«Самолет меняет курс. Московский аэродром закрыт тучами, посадка невозможна. Летим в Ленинград, там небо чистое».

Но не прошло и полчаса, как она передает приятную весть:

«Обстановка изменилась, Москва ждет. Аэродром очищен от туч, посадка разрешена!»

Тучи над московским аэродромом разогнали работники аэродромной аэрохимической службы.

Есть теперь и такая в советской авиации.

Небольшой самолет получил приказ подняться и разбросать над тучами, которые закрыли аэродром, безвредное химическое вещество.

Смотришь, а грозное облако словно растаяло. Оно пролилось над аэродромом легким дождем или опустилось на него неожиданным снежком.

Путь самолету открыт!

Недавно я прочитал телеграмму о действиях зенитчиков Кавказа. Химическим снайперам удалось расстрелять грозную тучу. Она могла разразиться тяжелым градом, погубить виноградники.

О приближении этой тучи предупредили зенитчиков химической обороны наши разведчики погоды.

Попадание было точным.

Тучи путешествуют по небу. Может быть, ту, что закрыла аэродром, пригнали ветры, родившиеся в Антарктиде. А ту, что удалось сбить зенитчикам Кавказа, послал ветер, дующий с жаркого юга.

Не так далеко время, когда человек научится управлять ветрами, разгонять тучи, или, когда потребуется, направить их туда, где поля ждут влаги.

Лишь бы разведка погоды действовала точно.

ПОЕЗД СОШЕЛ С РЕЛЬСОВ

Я уезжал на юг, в вагоне было жарко, стоял июнь. И под мерный стук колес заснул, но вскоре проснулся от сильного толчка. Что случилось?

Мелкие вещи посыпались с сетчатых полок вагона. В дальнем купе заплакал малыш, через минуту, успокоенный матерью, уснул.

А поезд стоял, можно сказать, как вкопанный.

Я вышел из купе, чтобы узнать, в чем дело.

Во время поездок по стране я не раз слышал рассказы машинистов о разных дорожных неприятностях.

Случалось, лось прогуливался по рельсам, хозяин леса никак не догадывался свернуть в сторону.

Этих длиннорогих «пешеходов» машинисты наловчились сгонять с путей струей горячего пара. Говорят, действует, как хлыст.

Может, и сейчас случилось нечто подобное? И поэтому машинист резко затормозил?

Глянул в окно. Прочитал надпись на вывеске: «Соколово». Такой станции не значилось в расписании нашего скорого поезда. Значит, остановка вынужденная.

Выхожу на станцию. Автомобиль с красным крестом на кузове ждет кого-то.

Протираю глаза, себе не верю — нет электровоза, который вез состав.

Наконец замечаю, он лежит на боку у самых рельсов, как сраженный.

Электровоз сошел с рельсов. Машинист и его помощники успели спрыгнуть на ходу. Они отделались небольшими ушибами. Карета «скорой помощи» и должна была их увезти. Авария произошла из-за ремонтников, которые плохо скрепили рельсы.

Жертв могло быть больше, если бы вслед за электровозом и вагоны сошли с рельсов.

Но машинист, прежде чем покинуть уже кренившийся набок паровоз, дернул рукоятку экстренного торможения.

Сработал воздушный тормоз. Нас спас воздух! Да, воздух!

Я не раз слышал о воздушном тормозе машиниста Матросова. Видел надпись с фамилией машиниста-изобретателя под рукояткой тормозов экстренного торможения. Они установлены теперь в каждом пассажирском вагоне. Но никогда не думал, что буду обязан, как и многие мои спутники, машинисту Матросову жизнью.

Иван Константинович Матросов сам долгие годы водил тяжелые товарные поезда. Их нелегко остановить, когда это требуется, да еще сразу, мгновенно. И Матросов придумал тормоз, действующий силой сжатого воздуха. Нажмет машинист на рукоятку тормоза, и на колеса вагонов мгновенно опустятся тяжелые тормозные колодки. Поезд остановится, словно конь из сказки, как вкопанный. Изобретенный Матросовым тормоз не раз спасал составы, которые он вел, от, казалось, неминуемого крушения.

Какая же у сжатого воздуха сила, подумал я, если он в течение считанных секунд может остановить состав из груженных вагонов?

Воздух оказался силачом, способным удержать груз весом в сотни тонн.

Умело пользуясь тормозом, машинист может слегка притормозить, и поезд постепенно снизит скорость, если подъезжает к станции или спускается с высокой местности.

Так сжатый воздух стал одним из самых послушных и умелых помощников машиниста в поездах железной дороги и метро.

Вот о чем думал я, когда новый электровоз, к которому нас прицепили, снабженный воздушным тормозом, легко двинул состав вперед.

„ВХОД ПОСТОРОННИМ ВОСПРЕЩЕН!“

Именно такую надпись я прочитал у входа на станцию... Не теряйтесь в догадках какую! Речь пойдет не о железнодорожной и не об электрической станции, вырабатывающей ток для освещения домов и улиц. И не о водопроводной, что доставляет воду в наши дома. Мы на заводской компрессорной станции, о которой в прежние времена и не слыхали. А в наши дни она есть на каждом большом заводе.

Воздух нужен всюду.

Знаете, сколько воздуха требуется металлургическому заводу, чтобы выплавить всего одну тонну чугуна? 16 тысяч кубических метров! У меди аппетит побольше: 57 тысяч кубических метров расходуется на выплавку одной тонны меди. Вот это глоток!

На компрессорную станцию воздух поступает через воздушный приемник из той же известной тебе «кладовой без дверей». В цеха воздух подают по трубопроводам. Он очищен от всяких примесей и сжат до нужной силы.

Здесь я повидал многое из того, что умеет делать сжатый воздух! Подведенный к рабочему месту резиновым шлангом, он помогает завертывать гайки, закрепляет намертво металлические заклепки.

А на шлифовальном станке он с большой точностью обрабатывает металлические детали.

Человек только командует сжатым воздухом, направляет его силу куда следует.

С помощью струи сжатого воздуха, заключенной в воздухопровод, рабочие проверяют прочность только что собранной машины. Воздух пройдет сквозь самую малую щель и обнаружит брак.

Сжатый воздух выполнял обязанности строгого, неподкупного контролера.

А рядом, уже в другом, отделочном, цехе маляры с длинными малярными удочками в руках, похожими на самые обыкновенные удочки рыболовов, окрашивали только что проверенную воздушным контролером машину. Нужно ли говорить, что сжатый воздух и был той силой, которая аккуратно наносила краску на металл.

— Как называется машина, которую вы окрашиваете? — спросил я маляра.

— Компрессор, — ответил он мне.

Итак, сжатый воздух на моих глазах помог изготовить, проверить на прочность и даже окрасить машину, которая сама изготавливает и подает по воздушным шлангам сжатый воздух.

Она имеет сотни специальностей.

На улицах наших городов я не раз встречал компрессоры, построенные на московском заводе «Компрессор».





Сжатый воздух, вырабатываемый ими с помощью электрического тока, приводит в движение десятки пневматических молотков. Рабочие вскрывают ими асфальт. А затем и чинят повреждения в водопроводе или газопроводе.

Воздух безопасен. Он не даст искры и не вызовет пожар, когда чинят газопровод или

трудятся в шахтах, где может воспламениться подземный газ, произойти взрыв.

«Компрессор» — друг шахтеров. Он помогает добывать руду и уголь. Знаменитый трудовой рекорд Героя Социалистического Труда Алексея Стаханова, выработавшего за смену столько угля, сколько до него не могли добыть и десятки шахтеров, совершен с помощью воздушного, или, как его еще называют, пневматического молотка. «Пневма» — слово греческое и означает «дыхание». «Пневматика» — это и есть могучее «дыхание машин».

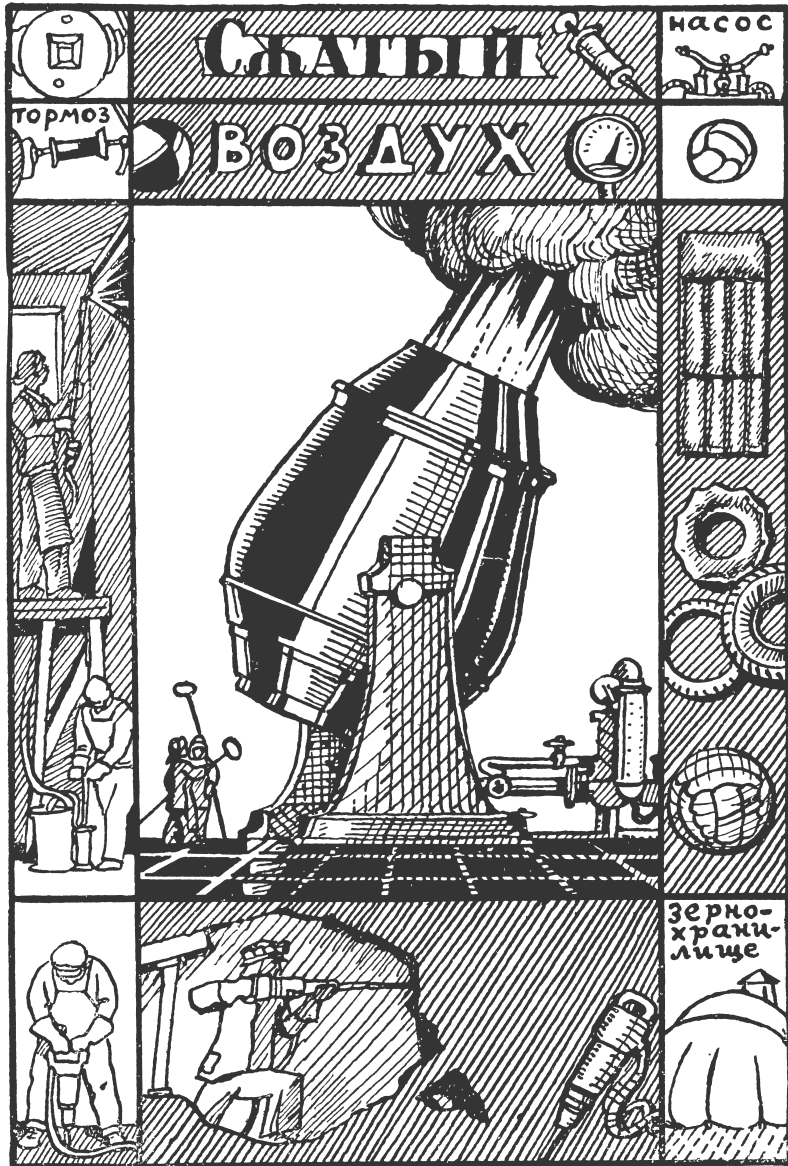
Сжатый воздух, вырабатываемый компрессором, помогает добывать нефть, медь, золото, приводит в действие многие тысячи инструментов.

Ветер! Что, кажется, может быть более изменчивым и неверным? Подул и стих.

Но даже тонкая струйка сжатого машиной воздуха служит человеку с завидной верностью.

ВОЗДУШНАЯ ТКАНЬ

Наши инженеры подыскивают воздуху все новую и новую работу. И совсем недавно он приобрел еще одну специальность — на этот раз ткача.



Тот, кто побывал хоть однажды на текстильной фабрике, обратил, наверное, внимание на шум в ткацком цехе.

Это работают деревянные челноки, что гонят нити то назад, то вперед. Подобно древним челнам, от которых, наверное, и взяли свое название, совершают они бесчисленные рейсы. Челнок работает шумно. А шум вреден для здоровья. Конструктор советского бесшумного воздушного челнока Алексей Николаевич Паршин уверяет, что мысль об использовании сжатого воздуха в ткацком станке подсказала ему другая «воздушная» машина — всем знакомый пылесос.

Орудую таким пылесосом, Паршин с интересом наблюдал, как воздушная струя «Бурана» — так назывался этот пылесос — жадно всасывает пыль, клочки бумаги и прочий мусор. Увлеченный работой, он нечаянно захватил хоботом пылесоса упавшую на пол шерстяную пряжу. Жена думала связать варежки внучке. Не прошло и нескольких секунд, как «Бурап» втянул в себя и эту шерсть.

После такого происшествия инженер Паршин навсегда был лишен права брать в руки пылесос.

— Ты человек рассеянный, можешь втянуть в пылесос и очки. Я их то и дело теряю, — сердито сказала жена.

Зато с этого дня идея создания нового челнока, действующего с помощью сжатого воздуха, овладела инженером.

— Воздух нужно заставить тянуть нить! У него это получится, — убеждал всех Алексей Иванович.

Созданный им воздушный челнок похож на боевую рапиру спортсменов-фехтовальщиков. Сильная струя сжатого воздуха, посланная ткацкой рапирой Паршина, мчит нить с небывалой быстротой. И главное, делает эту работу почти без шума.

Паршин изготовил десятки таких машин, пока не добился цели. Теперь его челнок-рапира легко подхватывает и несет любую нить: шелковую, бумажную или изготовленную из другого материала.

Я видел воздушный ткацкий станок Паршина за работой. Алексей Николаевич рассказывал мне о своем детище, ничуть даже не повышая голоса. А я вспомнил, что в обычных ткацких цехах людям приходится кричать, иначе их и не услышат.

И я живо представил себе будущее ткацких фабрик, оборудованных «воздушными станками».

— Как называется легкая ткань, которую ткет ваш станок? — спросил я тогда Паршина.

— Это новая ткань, такой еще не было. Я назвал ее «Воздушная», — сказал конструктор. — Посмотрите, пожалуйста, какая она тонкая да легкая. И прочная, — добавил он.

«Воздушная» ткань Паршина скоро появится на прилавках наших магазинов.

Воздушные бесчелночные станки создали и рабочие социалистической Чехословакии и других стран. Пришла пора прощаться с челноком.

Но оказалось, что сжатый воздух помогает рождению будущей ткани еще в поле. Хлопок убирают хлопковые комбайны с помощью струи сжатого воздуха. Воздух пакует хлопок в кипы. А воздушный — пневматический — подъемник укладывает их в кузов грузовика.

В научном институте товарищи Паршина показали мне еще одну новинку — изделия из хлопка, изготовленные без участия ткацкого станка, с помощью одной воздушной струи. Это были красивые белоснежные панамы. Они не ткались, а как бы вылепливались. Цветной хлопок, посланный воздушной струей, покорно ложился на деревянную форму, похожую на панаму. Красивая шляпа из тех, что спасает ту-

ристов от лучей солнца, была изготовлена на моих глазах за несколько минут.

Показывали мне вылепленные таким же способом разноцветные детские варежки, к которым и не прикасались спицы вязальщика.

Воздух в самом деле оказался мастером на все руки.

ГОЛУБОЙ УГОЛЬ

Давно прошла пора ветряных мельниц, которые многие века мололи зерно.

Искусство мельника некогда славилось.

Он, как кузнец, считался самым уважаемым человеком на селе. Но еще больше ценилось искусство строителей мельниц.

Надо было найти высокое место, открытое ветрам, сделать крылья мельницы подвижными, чтобы их всегда можно было поставить навстречу ветру. Мельница способна трудиться и день и ночь, был бы ветер... Но и стояла, без ветра, день и ночь.

В старой России работало 200 тысяч ветряных мельниц. Редкое русское село не украшала такая «крылатка», стоящая обычно на открытом ветрам холме.

А сейчас, пожалуй, ветряной мельницей можно любоваться только на картине или увидеть ее где-нибудь в музее сельской старины.

Не так давно жители села Марьяновки торжественно перевезли свою крылатую труженицу в Сельский музей Украинской ССР.

Там ей и положено теперь находиться.

Последний в этих местах деревенский мельник Иван Никитич Волынский проводил старую, отслужившую свой век мельницу в этот последний путь.

Случайный ветерок и теперь, как встарь, трево-

жит ее крылья, и мельница поскрипывает, как бы жалуясь людям на старость.

На смену ветряным мельницам пришли паровые и электрические, работающие куда быстрее и лучше. Им не надо ждать, когда подует ветер.

Но как быть с энергией ветра, который, после того как не стало ветряных мельниц, лишился части своей работы? Что ж, так ему и гулять без дела?

Было время, когда короли и князья — владельцы земель, объявляли и ветер своей собственностью. Если он дул в пределах их владений, они накладывали на мельников особую плату.

«Бросать деньги на ветер» — когда-то эта поговорка имела совсем иной, чем теперь, смысл.

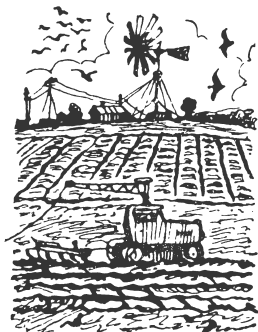
В нашей стране ветер, как и вода, земля с ее недрами или небо над нашей родиной, где и рождаются ветры, являются собственностью народа. И мы об этом богатстве не забываем.

По совету Владимира Ильича Ленина был составлен «Государственный кадастр ветров» — книга наших ветров. Их энергию предлагают использовать на пользу родине.

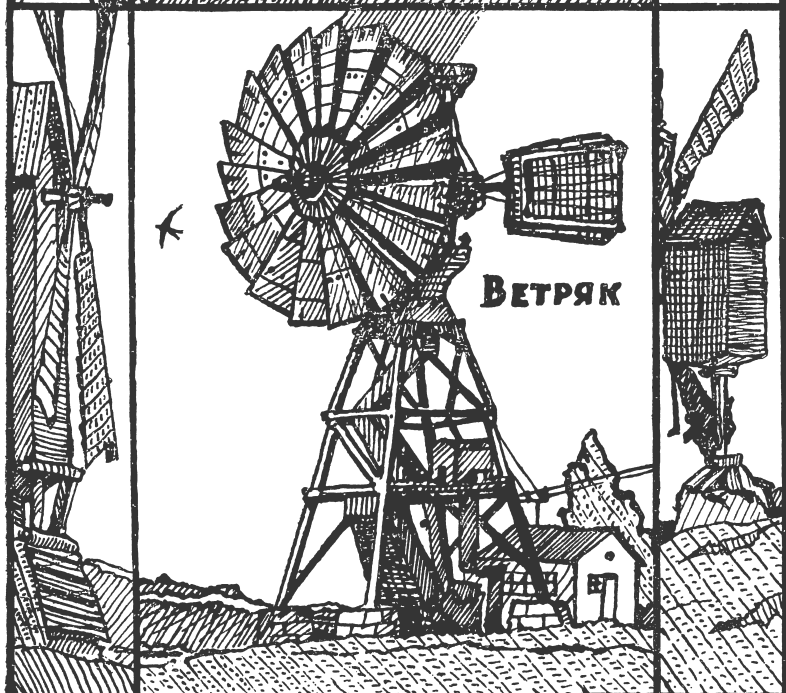
Давно изобретены ветряные двигатели, дающие электрическую энергию.

Электричество, выработанное силой ветра, и сегодня дает свет домам и школам в дальних поселках, зажигает свет маяков, показывающих дорогу судам. Электро-ветродвигатели послушно поднимают воду на поля, пилят лес, из которого строятся дома, выполняют и другую работу.

В топках заводов, котельных и теплоэлектростанций наших городов сжигают каменный уголь или



ВЕТРЯНЫЕ МЕЛЬНИЦЫ



газ. Ученые подсчитали, что запасов топлива куда меньше, чем свободной, без дела разгуливающей по свету энергии ветра. «Голубым углем» назвали ветер, углем, не знающим пневматического молотка.

И мы обязательно «запряжем» свободный от дел ветер, заставим и «голубой уголь» служить нам.

КАК Я СДЕЛАЛ СТЕКЛЯННОГО ЧЕРТИКА

Гусь-Хрустальный — старинный русский город. Он находится неподалеку от Москвы.

Гусь — это название реки, на которой стоит небольшой городок. А почему Хрустальный, догадаться нетрудно.

Издавна делают из хрусталя и стекла на гусь-хрустальном заводе, вокруг которого и вырос городок, посуду самого отменного качества, изумляющую всех красотой.

Этот завод стал школой замечательных мастеров художественного стекла.

Интересно побывать в его «учебных классах».

Ученики — девушки и юноши — по очереди получают из рук мастера полые стеклянные трубки, разогретые с конца в пламени газовой горелки. На каждой трубке как бы висит маленькая, цветная капелька расплавленного стекла.

Взял ученик стеклянную трубку, осторожно подул в нее и выдул зверька. А у другого получилось аппетитное стеклянное яблочко, не само получилось — он его задумал и сделал. Его товарищ из такой же стеклянной капли выдул крошечную грушу с черным хвостиком. Четвертый сделал кисть винограда. Кажется, она живая и покрыта росой. Этот юноша работал не одной, а несколькими стеклянными

ми трубками с раскаленными мягкими капельками на концах. Один ученик любил собак, всегда возился с ними. Он и выдул смешную кривоногую таксу. А его друг — стеклянного львенка. Львенок вышел до того сердитый, что вот-вот, кажется, набросится на вас и укусит.

Мне тоже захотелось сделать что-нибудь из стекла. И я, внимательно выслушав наставления мастера, попробовал сделать маленького, лукавого чертика из сказки, которую недавно читал.

Старый мастер-стеклодув не раз браковал мою работу: то чертик получался слишком добрым, то, наоборот, таким злым, что смотреть на него не хотелось. Я уже отчаялся, думал, что не сумею сделать ничего путного...

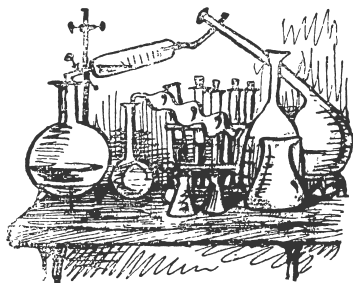
Но вот мастер, осмотрев последнее мое изделие, повертел его неодобрительно и все же вставил в пустые глазницы стеклянного чертика две черные капельки. И чертик сразу ожил. Мне он теперь самому даже нравился, мой добродушный черт.

Так и стоит по сей день рядом с книгами, написанными мною для детей, первое и единственное мое изделие из стекла — чертик. Точнее, даже не стоит, а сидит на отлитом из стекла пенечке и будто наигрывает что-то на гитаре.

Не стану скрывать, что гитару со стеклянными струнами вручил мне в качестве подарка новорожденному чертику сам мастер. Он прочно припаял ее своей волшебной трубкой к лапам рогатого гитариста. Все-таки чертик получился веселый, как я и хотел. Может быть, потому, что настроение у меня было в этот день веселое. Не зря стеклодувов называют «музыкантами стекла». Подобно музыкантам, они могут создать и веселое, и печальное.

Много чудесных изделий показали мне в одном заводском музее. В шкафах стояла посуда, покрытая





тонким рисунком из серебра. Мастер породил здесь два материала — хрупкое стекло и прочное, живущее столетия серебро.

Но особенно понравился мне букет стеклянных роз. Они казались живыми и словно источали аромат.

Многие могут создать руки мастера-стеклодува, но мастеров давно не хватает. В нашей стране на красивые стеклянные изделия большой спрос. И здесь наш добрый знакомый — сжатый воздух — часто заменяет в стеклодувном деле человеческое дыхание.

Недавно я видел штампы, они изготовляют с помощью сжатого воздуха сразу сотни стаканов.

Другие машины, работающие на сжатом воздухе, выпускают сосуды для научных лабораторий. Конечно, в них ставят опыты с воздухом, сжатым или разреженным или даже превращенным в жидкость. На других заводах я встречал машины, которые прокатывают оконное стекло. Именно стекло делает наши дома светлыми, открывает путь солнечным лучам.

Я не расставался с мыслями о воздухе.

Сколько работ он выполняет для нас!

Воздух, расположенный между оконными стеклами, сторожит тепло нашего дома: от нас тепло не выпускает, а вот солнечные лучи пропускает этот удивительный сторож.

Поселившись между шерстинками овчинного полушубка, воздух не дает нам мерзнуть, не пропускает ни холод, ни ветер.

Вот почему в полушубки и тулупы одеты часовые на наших дальних границах, матросы, что несут студенными ночами вахту на кораблях, и «солдаты ура-

гана», которые наблюдают за погодой у океана, на дрейфующих льдинах или в горах Памира и Кавказа, где никогда не тает снег.

Я часто смотрю на своего веселого стеклянного гитариста, созданного однажды из стекла моим неумелым дыханием. И мне кажется, что он поглядывает на меня задорно и весело, словно благодарит за то, что я подарил ему жизнь. И будто напевает или наигрывает на своей прозрачной гитаре песенку о воздухе.

РАБОТАЕТ ЛИ ПУСТОТА?

Это было в те времена, когда книг еще не писали, а только сказки рассказывали. Переходили эти сказки от дедов к внукам и дошли до наших дней.

Я хорошо запомнил сказку про мужика Емелю, который пришел на базар, чтобы продавать... пустоту, и заломил за нее цену немалую.

— Дешево не отдам, — заявил он удивленным мужикам. — Не уступлю и гроша.

А те прямо помирали со смеху, поглядывая на Емелю.

— Где ж твоя пустота? Что ты ее прячешь? — спрашивали мужики и хватались за животы от смеха.

— Да вот она, — отвечал тот спокойно, показывая рукой на дырявый старый мешок.

Мужики раскрывали мешок, рыскали в нем своими огромными ручищами, думали, не спрятал ли там хитрый старик какой-нибудь камень-самоцвет или кусок золота. Не станет же он в самом деле за дыры требовать такую цену!

— Не ищите, — отвечал им хозяин мешка. — Пустота — она умного боится. И только мудрец сумеет определить ей настоящую цену. А тут среди вас мудрецов что-то не видно!



— Почему же пустота не сделала тебя богатым? — насмеялись мужики, поглядывая на рваный зипун старика, наброшенный на его худые плечи. И кидали рваный мешок прямо на землю. И он плюхался плашмя, поднимая пыль. С той поры, наверное, и пошла поговорка: «Пустой мешок и на земле не стоит».

Так и не продал свой странный товар тот Емеля из сказки. Едва стемнело, положил он мешок на плечо и ушел восвояси. А вслед ему летели одни смешки: «Ты бы нас еще заставил переливать из пустого в порожнее, торговец пустотой!» Но старик только улыбнулся беззлобно и исчез с глаз.

Много столетий прошло с той поры, когда на чужой, далекой от России земле — Италии, в прекрасном солнечном городе Флоренции жил и трудился ученый Торичелли. Он первый догадался откачать с помощью насоса почти весь воздух из сосуда и получить... пустоту, которую в его честь с той поры и называют «торичеллиевой». Это был знаменитый ученый, любимый ученик великого Галилея. Он носил титул Главного математика герцога флорентинского, хотя и был еще очень молод. Торичелли первому удалось создать барометр, измеряющий давление воздуха.

Сотни ученых и после Торичелли старались придумать такой насос, чтобы после его работы почти не осталось в сосуде воздуха, получить «торичеллиеву пустоту». Не сразу и не всем это удавалось. Полной пустоты вообще не бывает.

Но в ту пору люди еще и не знали, для чего им нужна пустота. Однако насос, выкачивающий воздух, расценивался на вес золота. Вы уже знаете, как ра-

ботали с таким насосом Роберт Бойль и Роберт Гук, когда ставили свои опыты над созданием «искусственного воздуха».

А пустота оказалась обладательницей немалой силы. Гук убедился в этом. Как-то он приложил палец к отверстию сосуда, из которого только что выкачал едва ли не весь воздух, и... тут же закричал от невыносимой боли. После этого случая он долго ходил с перевязанным пальцем. Воздух не терпит пустоты и старается немедленно отнять отвоеванное у него пространство. Вот он и стал наступать на пустоту, образовавшуюся в сосуде, и придавил палец ученого, да так, что тот, освободив его наконец, поплатился кусочком кожи.

Постепенно были созданы воздушные насосы разной конструкции. Их теперь называют вакуумными. Они и создают сильно разреженный воздух. «Пустота» наконец получила работу. Нет, тысячи разных работ. Могучие вакуумные насосы работают на заводах сухого молока. А оно нужно в походе солдату, матросу, путешественнику. Ложка такого молочного порошка, опущенная в стакан с водой, отлично подкрепляет силы. Вакуумные насосы вытянули вместе с воздухом влагу из молока, оставив там все полезное. Таким способом высушивают и превращают в питательные порошки соки лимонов и апельсинов, даже сок обыкновенной капусты. Их удобно брать с собой, если отправляешься в дальний путь.

«Машины пустоты», умеющие удалять лишнюю влагу и прежде всего высасывать воздух, без которого не могут существовать многие вредные микробы, позволяют долго сохранять всякие пищевые продукты.

В Москве в научно-исследовательском институте консервной промышленности меня угощали гусем, изжаренным месяц назад. Это блюдо прошло обработ-

ку «машинами пустоты». Мясо оказалось таким вкусным и свежим, будто его только что вынули из духовки.

«Машины пустоты» нашли свое применение не только на пищевых предприятиях, но, к примеру, и на заводах строительных материалов. Бетон, прошедший обработку «машинами пустоты», которые удалили из него и ненужный воздух и влагу, прочнее обычного. Я видел вакуумные насосы и там, где изготавливают электрические лампы. Они не светили бы так ярко и не служили бы долго, если бы вначале их не превратили в стеклянные «островки пустоты». Так появились лампы дневного света, которые переделывали ночь в день. Или рентгеновские лампы, они позволяют врачам наблюдать за работой человеческого организма, увидеть малейшее изменение в легких или желудке.

«Машина пустоты» — вакуумные аппараты — используются на нефтяных заводах. Они помогают получить из нефти или из ее отходов новые, нужные нам материалы. Например, прочные ткани для одежды и обуви. Я видел руль автомобиля, обои, которые можно мыть, плитки, коврики, полученные из отходов нефти с помощью вакуумных аппаратов.

Как не вспомнить старую сказку о мудром Емеле, предлагавшем пустоту как некое богатство? Старая сказка учит нас: все, что вокруг, может и должно служить человеку.

БАГАЖ ХРАБРЕЦА

Что должен взять с собой человек, идущий навстречу опасности?

— Щит да меч и верный лук, — ответили бы наши предки, что жили в давние, давно минувшие времена.

А отцы и деды ваши, те, что защищали Родину в гражданскую, а позже и в Великую Отечественную войну, верно, назовут первым делом трехлинейную винтовку с острым штыком или позднее — автомат, подсумок с патронами да пару гранат, чтобы хранить их за поясом. Вспомнят и саперную лопату — она поможет вырыть окоп, который сбережет бойца от вражеской пули. Ну, а в наши дни в багаж многих храбрцев вошел и ранец... с воздушной смесью, необходимой для дыхания.

Без такого заплечного ранца, к примеру, солдат пожарной службы не пройдет сквозь дым и огонь, а ему нужно вынести человека из горящего здания или отыскать в крошечной тьме источник огня и тут же погасить его.

Но вот храбрый боец с огнем взял в рот резиновый нагубник, плотно зажал нос особым зажимом, закрыл глаза защитной маской и ринулся в огонь. Воздух из стального ранца через огнестойкий воздухопровод поступает тем временем в его легкие, позволяет дышать, а значит, работать — воевать с огнем.

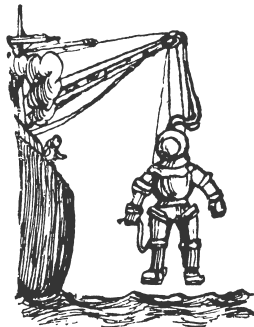
Случалось мне провожать в путь водолазов. Один за другим они опускались под лед Москвы-реки: надо было сменить лопнувший газопровод.

На берегу мерно постукивал компрессор. Он подавал по шлангу водолазам воздух. И те спокойно трудились, ремонтировали газопровод. В другой раз они меняли телефонные и электрические кабели.

Мало ли работы у подводников!

Иногда им приходится проводить под водой долгие часы, поднимать затонувшие суда или чинить пробитые днища кораблей.

Трудное и опасное это дело.



Но не подведет скафандр с прочным шлемом, одетый на водолаза, вода не проникнет через эту одежду. А товарищ, несущий вахту у компрессора, подающего воздух, зорко следит, чтобы машина работала без перебоев и храбрецу легко дышалось на дне речном. Воздух находится на вооружении и у тех, кто спускается в недра земли. Он требуется отрядам спасателей. Они спешат в шахту, куда проник вредный газ. Воздух нужен и тем, кто штурмует воздушные высоты.

Летчики-высотники надевают кислородные маски. На высоте воздух сильно разрежен, дышать тяжело, и пилоту нужен кислород. Тем более необходим воздух космонавтам.

В жилых отсеках наших космических кораблей такой состав воздуха, что звездолетчики чувствуют себя отлично и не только управляют кораблем, но и ведут необходимые записи в бортовом журнале, работают, делают киносъемки, рассказывают о том, что чувствуют и видят вдали от Земли.

А кто не знает мастеров подводной охоты?

Их нынче тысячи опускаются в воды рек, морей и озер. И они вооружены воздушными ружьями. Сжатый воздух может и стрелять. Кинооператоры сквозь толщу воды спокойно снимают таинственный и прекрасный подводный мир.

Багаж храбрецов — ранец с воздухом для дыхания — всегда с ними.

Наш современник, летчик-космонавт, Герой Советского Союза полковник Владимир Александрович Шаталов, мог бы сказать о себе словами старинной русской песни: «Всю-то я Вселенную проехал».

Однако он прокладывал свой маршрут не только ввысь, но и в глубь Вселенной.

Отдыхая в Крыму, Владимир Александрович часто отправлялся на подводную охоту со знакомым ему



СКАЗАН

еще по космосу «багажом храбрецов» — ранцем с добрым запасом кислорода и, конечно, воздушным ружьем. Ластоногий космонавт возвращался обычно на берег с богатыми подводными трофеями.

ВТОРОЕ РОЖДЕНИЕ АЛЕКСАНДРА ТЯГАЧЕВА

Саша Тягачев родился в семье железнодорожника. Он даже учился в школе-вагоне, который обычно следовал за железнодорожностроительным отрядом, где работал тогда его отец.

Учащиеся школы-вагона обычно начинали занятия далеко от тех мест, где им приходилось заканчивать учебный год. Строительный поезд все время продвигался вперед. А вместе с ним и вагон-школа.

Так Саша Тягачев изъездил вместе с отцом и матерью почти всю страну.

И нет ничего удивительного в том, что и, закончив учение, он остался работать на железной дороге, сначала путевым рабочим, потом сцепщиком вагонов и, наконец, поступил в Училище железнодорожных машинистов.

Поездил Саша несколько лет в помощниках машиниста, а потом и сам стал водить пассажирские поезда.

Ответственная работа у машиниста. Ему доверена жизнь многих людей. Зорко следил за сигналами Александр Тягачев. И когда надо, пускал в ход кран экстренного воздушного торможения, звал на помощь сжатый воздух.

Но он не предполагал, что именно сжатый воздух однажды спасет ему жизнь. И случится это не в пути, а в больнице, далеко от железной дороги.

Но об этом речь впереди.

В тот день Александр Тягачев явился на свой тепловоз пораньше. Он спокойно наблюдал, как готовят состав в путь.

Немолодой сцепщик переходил от вагона к вагону, проверяя прочность сцеплений. Тягачев вспомнил свою прежнюю специальность и решил помочь товарищу, да не рассчитал. Неожиданный толчок паровоза — второго добровольного сцепщика машинист и не заметил, — и Тягачева стиснули стальные буфера. Несчастный случай! Это бывает на путях...

Тревожные гудки «скорой помощи». А там белые стены больницы, палата со странным названием «реанемация», что означает «оживление».

В этой палате стоит сверкающая никелем машина искусственного дыхания. В случае беды она и приходит на помощь людям, «вентирует» легкие, работает за них. У Тягачева были сломаны ребра, он не мог сделать ни вдоха, ни выдоха.

Сорок дней и сорок ночей не выключалась «машина дыхания». День и ночь дежурили врачи и сестры у постели машиниста, попавшего в беду.

Тем временем ребра срослись, грудная клетка окрепла. И когда легкие начали нормально работать, «машину дыхания» отключили.

Теперь такие машины, заменяющие на время легкие человека, есть во многих больницах. Случается, что вместе с кислородом «стальные легкие» заставляют больного вдыхать еще и необходимые лекарства, прописанные врачом, например снотворное. Тогда больной засыпает крепким сном и легко переносит боль.

«Машины дыхания» прибывают на место, где случилась беда, со «скорой помощью». Их можно увидеть и на станциях спасания утопающих. Вытащат беднягу из воды бездыханным, но заработают «стальные легкие», и человек начнет дышать — он будет жить.

А что касается Александра Николаевича Тягачева, то он долго еще заходил в больницу к своим спасителям, чтобы еще раз пожать руку и врачам и инженерам, создавшим «стальные легкие», поблагодарить их. И врачи частенько посещают своего бывшего больного. Но застать Тягачева дома не так-то легко. Рожденный дважды, машинист, как и положено ему по службе, все в пути да в пути.

ПРОРАБЫ „ВОЗДУШНЫХ ЗАМКОВ“

Никто не назовет имя первого изобретателя мяча. Но сколько удовольствия, должно быть, получил самый первый в мире игрок в мяч! Мяч казался живым. Он прыгал, когда по нему хлопали ладонью, и убежал от удара руки или ноги.

Никто не знает и родины мяча. Впервые мяч увидели будто бы на малодоступном острове Южной Америки. Его посетил великий путешественник Колумб по пути в Америку. Матросов и самого Колумба удивили забавные упругие мячи, которыми перебрасывались юные обитатели этих островов. Но еще большее внимание путешественников привлекла обувь, сделанная островитянами тоже из сока каучука, и каучуковые плащи-накидки. Здесь ими охотно пользовались в непогоду.

Колумб приказал морякам выменять у островитян несколько плащей и туфель за горсть гвоздей или, быть может, за нож. Эти изделия из каучука Колумб привез в подарок королю. Забавный подарок понравился королю. Он любил прогуливаться под дождем в этой необычной одежде, от которой отскакивали дождевые капли, и в обуви, куда не проникала вода.

А как веселился король, глядя на придворных!

Они промокали до костей в своих обычных костюмах. «Непромокаемый» король смеялся до слез.

Торговые корабли привозили в Европу все больше и больше каучука. Европейцы научились делать из него мячи, обувь и плащи. Затем мячи обрядили в кожаные покрывалки и стали надувать воздухом с помощью насосов.

Так и была создана игра, которая покорила весь мир,— футбол, или, иначе, «ножной мяч». В своей кожаной одежде такой мяч способен выдержать удар не только кулака, но и ботинка и лететь с одного края поля к другому с силой пушечного ядра.

Игроки в футбол, по крайней мере, такие удары называют «пушечными».

Через некоторое время каучуку придали форму каретного колеса. Так появились шины, которые и натягивались на колеса карет. Пассажиры не испытывали прежних неудобств от плохих мостовых. Шины пружинили, смягчали толчки.

Толстые резиновые шины стали обувью первых автомобилей.

И самолеты теперь берут старт в высоту, пробегая по летной дорожке на резиновых шинах. Поднимается самолет вверх, и летчик убирает колеса в «карманы» воздушного корабля. А когда придет пора совершить посадку, снова выпускает их, и самолет мягко касается бетонного покрытия аэродрома.

Велосипедисты просто обидятся, если не сказать здесь об их велосипедных камерах. Там-то как раз и появился впервые живой и пружинящий воздух. Один шотландский врач для своего сына — юного велосипедиста — изготовил тонкую резиновую камеру и поместил ее внутри толстых резиновых покрывалок, чтобы они служили защитой. Потом он надул камеру воздухом — получилось отлично. Затем воздушная камера стала служить автомобилю и самолету.

С той поры камера получила самое широкое распространение. Теперь с помощью насоса люди до отказа накачивают такие камеры. Может быть, и тебе придется заняться этим делом. Ты знаешь, сколько огорчений бывает, если гвоздь или острый камень ранит, скажем, твою велосипедную камеру. Велосипедист сразу же превращается в носильщика. Тащит на себе то, что позволяло ему еще минуту назад мчаться подобно ветру. Впрочем, можно поправить дело. Быстро заклеить дырку в камере с помощью резиновой латки и клея и двинуться вперед. А не то поставить запасную шину.

Во время Великой Отечественной войны бойцам не раз приходилось плыть по воде на резиновых лодках, надутых воздухом. Известно, что воздух во много раз легче воды. Вот почему резиновая лодка легко поднимает пассажиров и послушно плывет. Такая спасательная надувная лодка обязательная принадлежность всякого корабля.

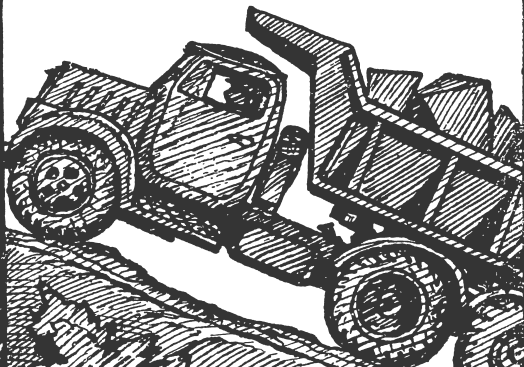
У нас существуют речные суда на воздушных подушках. Одно такое судно, «Горьковчанин», много лет плавает по небольшой речке Суре и уже перевезло десятки тысяч пассажиров. Судно на воздушной подушке замечательно тем, что может совершать плавание по самым мелким речкам, каких немало в нашей стране, и перевозить по ним не только пассажиров, но и грузы.

Скоро для хранения зерна и овощей мы будем строить надувные воздушные склады. Они хорошо защитят урожай от ветров, дождей, солнца.

А надувными палатками давно пользуются туристы. Резиновая палатка-дом, когда ее разберешь, легко уместается в рюкзаке. Можно спать на воздушных подушках, сидеть на таких же стульях.

В нашей стране есть немало мест, где воздух особенно чист и прозрачен. Иные из них даже называют

Шины



Понтонный мост



Шасси самолета

«храмами воздуха». И я верю, что среди тех, кто прочтет эту книгу, будет немало прорабов таких маленьких «воздушных замков». Их можно установить в течение часа и на берегу моря, и в глубоком лесу, и в горах неподалеку от «храма воздуха».

ПОГОДА ПО ЗАКАЗУ

Можно ли заказать погоду — холодную, жаркую или умеренную?

— Можно, — ответят нам инженеры.

И они поведут вас в театральные залы, кинотеатры, Дворцы культуры, где в жару воздух прохладный и влажный, а в самые суровые морозы — теплый. Таких зданий, в том числе жилых и фабричных корпусов, у нас становится все больше и больше.

Иногда здания с искусственным климатом отгораживает от улицы невидимый воздушный занавес.

Зимой он теплый и не пропускает мороза. А летом прохладный, закрывает вход жару.

На листке календаря — декабрь, под ногами скрипит снег, а в гардеробе театра или кино вы оставляете ушанки и шубы. Но в зале, где вы смотрите кинокартину или спектакль, июнь. Дышится легко, как будто листки календаря убежали далеко вперед. Это работа машин искусственного климата.

Спрятанные глубоко в подвальных этажах зданий, они по трубам посылают в зрительные залы и фойе, гостиницы или цеха заводов и фабрик то тепло, то приятный холодок.

Механики следят за тем, чтобы созданный машинами воздух был чист и чуть влажен. Для этого в него добавляют водяную пыль.

А отработанный воздух тут же вытягивается через вентиляционные трубы наружу.

Когда-то людям помогал бороться с жарой единственный «инструмент», то был обыкновенный веер, искусно изготовленный из бумаги или перьев птиц. Люди сами создавали ветерок, приводя воздух в движение. Но веер не может служить всем. Сталевару или прокатчику металлургического завода он не годится. Руки у рабочего заняты. Тогда на помощь приходят мощные вентиляционные трубы, машины-кондиционеры, делающие нужную погоду. Они шлют в жаркие горячие цеха прохладный, чистый воздух. А негодный, нагретый, загрязненный, гонят через вентиляционные трубы прочь.

Я видел, как на московском металлургическом заводе «Серп и молот» рабочих, прокатывающих сталь, спасала от жары стена искусственного дождя. Она отгораживала людей от нестерпимого зноя. Теперь искусственный климат появился в цехах многих наших заводов и фабрик и, конечно, на всех воздушных кораблях. Высоко нынче поднимаются наши воздушные лайнеры. За окнами мороз, а пассажиры сдали в гардероб свои шубы и меховые шапки.

Воздух по заказу получают операционные больших больниц. Он самого высокого качества, очищенный от малейших пылинок.

А есть такие больницы, где климат каждой палаты определяет врач. Одним больным положен, скажем, горный воздух, другим — воздух моря, насыщенный целебным йодом.

Машины искусственного климата завоевывают все новые и новые территории. Строго наблюдают за состоянием воздуха руководители больших государственных библиотек — домов, в которых живут миллионы книг или рукописей. Особые приборы следят за тем, чтобы воздух там был не только одной и той же температуры в любое время года, но и постоянной влажности.

Книги и рукописи, особенно старинные, составляют большую ценность. Они постоянно находятся в климате, который им полезен и позволит сохранить книги в течение многих и многих столетий.

И я думаю, что недалеко то время, когда искусственный климат придет и во многие наши жилые дома. Достаточно будет набрать нужный номер телефона, сообщить адрес и попросить «диспетчера погоды», чтобы он принял заказ на воздух той температуры и влажности, которые нам нужны. Может быть, это будет свежий и теплый воздух мая, хотя на календаре январь.

Вам ответят:

«Заказ принят к исполнению. Через пять минут в вашей квартире наступит май».

Люди издавна создают у себя в домах искусственный климат. С той самой поры, когда научились согревать жилища дровами или углем. За окнами холодные ветры, а в доме теплынь. Потрескивают дрова.

Теперь к нам в дома пришло центральное отопление. Горячая вода согревает трубы и отдает воздуху наших квартир свое тепло.

А летом от духоты спасает нас домашний электрический вентилятор, похожий на старинную ветряную мельницу, ту, что когда-то молола людям зерно. Только крылья его, подгоняемые электричеством, двигаются куда быстрее.

Нынче, пожалуй, не найдешь дома без вентиляционных труб. С их помощью и постоянно сменяется в наших квартирах воздух.

И только в самые последние годы советские инженеры и рабочие создали могучие машины искусственного климата, о которых я рассказывал. Их давно ждут в жарких краях нашей страны, где зной делает труд особенно тяжелым, и на Крайнем Севере СССР, где всегда холодно.

ИСКУССТВЕННЫЙ
КЛИМАТ



ТЕПЛИЦЫ



Хорошо, наверное, скинув дома меховую кухлянку и меховые сапоги из шкуры оленя, спокойно перелистывать книгу, не опасаясь ледяного, холодного ветра.

СЛУЧАЙ НА КОРАБЛЕ „СВЯТАЯ АННА“

Летом 1859 года «Святая Анна» приближалась к берегам Америки. Капитан и владелец корабля Питер Броуд с удовольствием покуривал трубку, поджидая старшего помощника, тот должен был сменить его на капитанском мостике.

Все складывалось отлично, как и мечтал старый Питер. «Товар» он вез превосходный. Это были негры, молодые, рослые парни, и под стать им девушки. Он купил их за бесценок у пиратской шайки — она занималась ловлей черных рабов у Берега Слоновой Кости.

Броуд прикидывал даже, какой доход он получит от продажи.

«Скоро сбор хлопка», — размышлял Броуд.

А на юге Америки очень нуждаются в рабочей силе. Знакомый плантатор давно заказал ему «сто голов». Броуд уже не раз имел с ним дело — платит хорошо. Однако чернокожих покупает словно скот — ощупывает мускулы рук и ног. Даже в рот заглядывает: определяет возраст по зубам. Чудно даже!

«Кстати, — подумал капитан, — надо бы этих черномазых подкормить перед продажей, чтобы выглядели получше. Боцман экономит на еде, а в результате один убыток».

Ночью капитана разбудил резкий звук, стучали в дверь каюты.

— Кто там? — сердито крикнул Броуд. — Что за шум? Нельзя ли полегче?

— Беда, капитан! Это я, боцман! Откройте поскорей! Беда! Черные погибли все до единого!

— Это все из-за тебя! Экономись на грошах!

— Нет, капитан, пищи у черномазых было вдосталь и воды, поверьте, тоже,— ответил боцман, стуча зубами от страха.— Они словно чертом задушенные.

Капитан поспешил к трюму и ужаснулся. Негры погибли все до единого. Он готов был растерзать боцмана. Не людей ему было жаль, а деньги, которые теперь он не сумеет выручить.

«Товар» погиб от недостатка воздуха. Боцман не выпускал негров на палубу, чтобы не попрыгали в воду, а трюм ни разу не проветривался.

Мы знаем, что человек вдыхает кислород, а выдыхает углекислый газ. От избытка этого газа, если им долго дышать, можно погибнуть.

Это и произошло с пассажирами «Святой Анны».

Воздух, который, в общем-то, не стоил и гроша, ввел работорговца в немалый убыток.

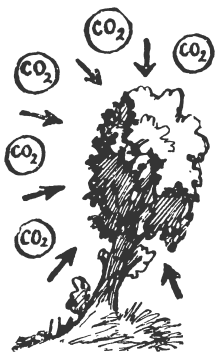
Трагедия невольничьего корабля вскоре стала известна в Англии, на родине Питера Броуда. Рассказ о случае со «Святой Анной» даже вошел в школьные учебники.

С той поры капитаны строго приказывали боцманам проветривать все каюты и трюмы кораблей.

А дежурных в школах Англии и сейчас иногда называют вахтенными «Святой Анны». Они обязаны следить, чтобы во время перемен форточки в классах были открыты.

Теперь люди живут в больших городах. Иные насчитывают миллионы жителей. По их улицам проез-





жают тысячи автомобилей и засоряют воздух выхлопными газами.

Над столицей Англии—Лондоном и другими городами иногда появляется ядовитый туман — смог. Случается, что полицейские регулировщики, которые стоят на перекрестках, задыхаются в этом смоге, как некогда пленники «Святой Анны».

Ученые обнаружили в воздухе больших городов много углекислого газа и более четырехсот других вредных веществ. Вот почему у нас в стране существует «Городская служба воздуха». За чистотой его следят сотни санитарных врачей. Это и есть те самые люди, которые «ловят воздух» и делают этим весьма полезное дело. Конечно, не руками, а особыми приборами и исследуют его.

Строго наказывают руководителей предприятий, которые не следят за чистотой воздуха.

В наших школах дежурный по классу несет «вахту свежего воздуха». Очень важную вахту.

И тот ученик, который посадил и вырастил у школы или на улице у дома деревце — крошечную фабрику кислорода, поглощающую вредный углекислый газ,— тоже несет почетную службу охраны воздуха.

В наших «воздушных кладовых» столько богатства, что только береги их да умей ими пользоваться!

ДОРОГИЕ МОИ ОХОХОНЦЫ

Почему я так назвал вас, мои читатели?

Охохонцы—слово старинное. Его найдешь только в словарях, где живет немало слов, которые уже забыты. А иные из них даже приобрели другой смысл.

Когда-то охохонцами называли таких ребят, что готовы заохать или заохать от любой царапины, даже от легкого испуга.

Увидел мышонка, и в страхе забирается на табуретку: «Ах, страшно!» Охают от самой малой боли. Стисни им руку покрепче, пожалуй, заплачут.

Но теперь они встречаются все реже и реже. Не поэтому ли и слово «охохонец» приобрело новый смысл.

Как-то я наблюдал за нетерпеливой очередью ребят в библиотеке и услышал, как седая женщина-библиотекарь сказала, показывая на юных читателей:

— Это все охохонцы — самые лучшие наши книгочеи. Требуют таких книг, чтобы было бы им из-за чего поохать или поохать. «Ах, как интересно!», «Ох, до чего удивительно!» Им подавай книги про Луну, про железо, падающее с неба, — метеориты, про то, как добывают руду или плавят металл. А иные просят книги о далеких неизученных странах. Этот вот, — показала мне библиотекарь на вихрастого паренька, — уже полмира «объездил». Побывал в четырнадцати странах Африки. И все с помощью книг, сам пока дальше пионерского лагеря нигде не бывал.

И я подумал, что этот парень настоящий охохонец. Он обязательно побывает в дальних уголках нашей страны или, быть может, за ее пределами. Будет служить матросом на корабле, поплывет навстречу всем семи тысячам ветрам. Или станет летчиком — разведчиком погоды на наших аэродромах.

Прочитав эту книгу, вы наверняка убедились, что иное, как будто с детства знакомое, оказывается удивительным, необыкновенным.

Если бы на первой страничке этой книги я пригласил бы вас посетить «Музей воздуха», вы, конечно, удивились бы: «Зачем это? Вот он, воздух, в нашей классной комнате, в лесу, который рядом со

школьным домом. Любишься, дыши, вдыхай лесные запахи, прислушивайся к шуму листьев и трав».

А пожалуй, сейчас это вас не удивило бы. Но для «Музея воздуха», если такой создать, потребуется огромное здание со многими залами. Стены музея украсят портреты великих «открывателей воздуха», старинного нашего друга из далекого Милета, по имени Анаксимен, русского ученого Михаила Ломоносова — ему первому удалось взвесить воздух, Роберта Бойля и Роберта Гука, которые мечтали создать «искусственный воздух». Или французского химика Лавуазье — он показал человечеству, из чего состоит воздух, которым мы дышим.

Здесь были бы портреты самых первых разведчиков высоты: подъячего Крякутного и Александра Можайского — создателя первого в мире летательного аппарата тяжелее воздуха, и наших космонавтов — первых звездопроходцев Вселенной.

А сколько залов заполнят там машины, что заставляют воздух работать на нас!

Вот трудолюбиво шумит компрессор.

Каждому мы разрешили бы взять в руки пневматический гайковерт. Одно прикосновение — и гайка завинчена до отказа. Это силач-воздух помог нам.

Отбойный молот горняка, рюкзак с кислородом из багажа храбрых — все найдет здесь свое место.

А пневматическая почта?

Мы еще не сказали о ней ни слова.

Можно опустить письмо в трубу со сжатым воздухом, и оно через минуту окажется на последнем этаже шестнадцатипятиэтажного здания. Хотелось бы выставить в музее и современную мельницу, очищающую зерно сильной струей сжатого воздуха, и точные часы, действующие силой того же сжатого воздуха, и пневматические контрольные приборы. Они безопасны, потому что не дают искры.

Посетители увидят здесь и газовый «нож», тот, который разрезает металл, будто бумагу, и «машины пустоты» — целые вакуумные линии, с которых одна за другой сходят электрические лампочки и кинескопы для телевизоров.

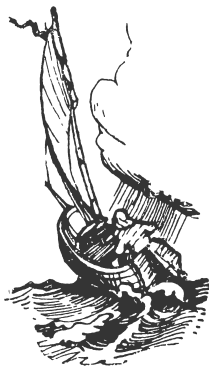
Нас зовут в кинозал.

Мы видим на экране город, превращенный ураганом в развалины, морские корабли, ушедшие на дно не от торпед и пушечных ядер — от ударов ветра. Разбойник-воздух еще гуляет на воле.

Но мы понемногу приучаем воздух подчиняться нам. Создали десятки искусственных морей. Их воды успокаивают удары ветра, словно топят ураган в своих глубинах. Посадили лесозащитные полосы. Они преградили дорогу злым и сильным ветрам.

Человек поднялся в космос. И из этой «кухни погоды» помогает нам с борта космических кораблей предсказывать погоду, узнавать о наступлении тайфуна или большого наводнения не за день, а на многие месяцы вперед. Люди научились рассеивать туманы над аэродромами, расстреливать химическими снарядами тучи, которые обещают упасть градом.

Мы сумеем сказать ветру: «Стой, уходи! Ты мешаешь нам!» «Принимайся за дело. Служи людям!»



Оглавление

О чем эта книга?	3
Чудак из Милета	7
Почему замолчали часы	10
Продолжение следует	16
Кем знаменита Рязань?	17
Рупор Захарова	22
Машина грома	24
Летающий кортик	28
Слова обгоняют расстояния	33
„Солдаты урагана“	36
Путешествие с облаком	39
Поезд сошел с рельсов	42
„Вход посторонним воспрещен!“	44
Воздушная ткань	46
Голубой уголь	50
Как я сделал стеклянного чертика	53
Работает ли пустота?	57
Багаж храбреца	60
Второе рождение Александра Тягачева	64
Прорабы „воздушных замков“	66
Погода по заказу	70
Случай на корабле „Святая Анна“	74
Дорогие мои охотонцы	76



ДЛЯ МЛАДШЕГО ВОЗРАСТА

Мар Евгений Петрович

ВОЗДУХ, КОТОРЫМ МЫ ДЫШИМ

Ответственный редактор Г. А. Иванова. Художественный редактор Н. Г. Холодовская. Технический редактор С. Г. Маркович. Корректор З. С. Ульянова. Сдано в набор 23-IX 1971 г. Подписано к печати 14-I 1971 г. Формат 60×84¹/₁₆. Печ. л. 5. Усл. печ. л. 4,67. (Уч.-изд. л. 3,71). Тираж 100 000 экз. А03217. Цена 16 коп. на бум. № 1. Ордена Трудового Красного Знамени издательство „Детская литература“ Комитета по печати при Совете Министров РСФСР. Москва, Центр, М. Черкасский пер., 1. Ордена Трудового Красного Знамени фабрика „Детская книга“ № 1 Росглаволиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров РСФСР. Москва, Сущевский вал, 49. Заказ № 2950.

Цена 16 коп.