

087.1/05  
3-73

# Жаңы -сула



**N1** 194



День 10 февраля 1946 года — всенародный праздник трудящихся Советского Союза. В этот день граждане нашей страны будут выбирать депутатов в Верховный Совет Союза Советских Социалистических Республик. Советские люди еще теснее сплотятся вокруг партии Ленина-Сталина и отдадут свои голоса кандидатам могучего и непобедимого блока коммунистов и беспартийных.

На протяжении всей истории нашего государства советский народ всегда выражал безграничное доверие партии Ленина-Сталина. Из года в год советские люди ощущали всем сердцем, видели своими глазами, что политика большевистской партии отвечает коренным интересам народа.

Только благодаря политике большевистской партии наша страна из отсталого государства превратилась в могучую социалистическую державу с высоко развитой техникой, культурой, наукой.

Только благодаря политике большевистской партии советский народ и его вооруженные силы спасли свою родину от гитлеровских поработителей, от истребления и рабства, от вечного горя и страдания под ярмом немецких захватчиков.

Под водительством нашего родного Сталина советский народ справился с беспрецедентными трудностями войны и одержал всемирно-историческую победу над немецкими захватчиками.

Победа советского народа в Отечественной войне 1941 — 1945 г. г. — это торжество политики большевистской партии. За эту мудрую и дальновидную политику, проверенную всем ходом истории, будут голосовать советские люди на выборах в Верховный Совет СССР. Они отдадут свои голоса кандидатам блока коммунистов и беспартийных потому, что советский народ хочет, чтобы и впредь наша родная страна была сильной и могучей, чтобы великая победа, завоеванная кровью наших людей, была закреплена, чтобы быстрее были залечены раны, нанесенные нашей стране войной, чтобы и в дальнейшем процветала наша любимая советская отчизна.

Да здравствует блок коммунистов и беспартийных на выборах в Верховный Совет СССР!

Да здравствует Всесоюзная Коммунистическая партия (большевиков) — партия Ленина-Сталина!

Да здравствует вождь советского народа — великий Сталин!



# Жанше — Сила №1 Январь 1946г.

Год издания 16-й



АДРЕС РЕДАКЦИИ: Москва: Садово-Сухаревская 16, тел. К0-02-80, д. 1-83



# Родная Страна

И. СЕРГЕЕВ

Рисунки С. КАПЛАН

Разверните большую многокрасочную карту мира. Она похожа на пестрое одеяло, сшитое из цветных лоскутков — розовых, зеленых, серых, желтых, коричневых... Это отдельные республики, монархии, королевства. И только одна часть карты залита ровным алым цветом. Алый цвет покрывает половину Европы и треть Азии — шестую часть обитаемой суши. Ярким цветом революционного знамени отмечена величайшая в мире страна. Она занимает свыше 22 миллионов квадратных километров. Эта шестая часть обитаемой суши — СССР, Союз Советских Социалистических Республик.

Двенадцать морей окружают нашу Родину. На ее просторах свободно разместились бы все европейские государства. Соединенные Штаты Америки, Индия и весь Австралийский материк.

От зеленых горных долин Закарпатской Украины до синих вод Тихого океана, от Ледовитого океана до Китая, Афганистана, Ирана и Турции широко раскинулись владения советского народа.

Когда над Карпатами и Балтикой мерцают звезды, на берегах моря Беринга, на Камчатке и Чукотке сияет солнце. Когда часы Спасской башни Кремля бьют полдень, то на Дальнем Востоке уже поздний вечер. Над СССР никогда не заходит солнце.

По нашей земле текут великие реки мира — Амур, Лена, Обь, Енисей, Волга. Длина первых трех превышает 4 тысячи километров. Над нашей страной высятся заоблачные горные вершины: пик Сталина, пик Победы и пик Ленина, Хан-Тенгиз, Эльбрус и Казбек. Пик Сталина поднимается на 7495 метров. Это самая высокая точка Советской земли. Глубочайшее озеро на земном шаре — это наш Байкал. Самое большое в мире озеро — наше Каспийское; оно так огромно, что называется морем.

Колоссальная протяженность нашей страны с запада на восток и с севера на юг создает удивительное разнообразие климатов и условий жизни: в один и тот же день на крайнем севере бушует пурга, а на крайнем юге собирают урожай пшеницы; в нашей стране растут морошка и апельсин; у нас живут белый медведь и тигр, морж и пятнистый олень, полярная пуночка и розовый фламинго. В Белоруссии, в Карелии, в Абхазии такая масса влаги, что она заболачивает миллионы гектаров и землю осушают, а в Туркмении, Казахстане, Узбекистане воды так мало, что ее приходится вести по каналам за сотни километров.

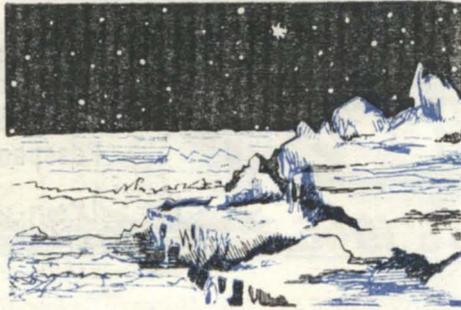
Разнообразием климата определяется бесконечное богатство растительного и животного мира. И если бы вы вздумали совершить путешествие с севера на юг, перед вами открылись бы чудесные картины природы, сменяющие друг друга.

К югу от острова Рудольфа — крайней северной точки Советской земли — шумят тяжелые волны Ледовитого океана. Их встречает унылый, пустынный берег — безлесная болотистая тундра, край оленей, песков и белых медведей. От Печенги до Чукотки тянется тундра вдоль северных берегов нашей земли. Коротко здесь лето, сурова зима и долгую полярную ночь озаряют только зарева Северного сияния.

На болотистой земле, которая за лето успевает оттаять лишь на малую глубину, растут лишайники, мхи, ягоды — морошка, голубика, брусника. Безлюдной и угрюмой лежала тундра в течение многих тысячелетий. Здесь не было ни промышленности, ни земледелия, ни городов, ни дорог. Неприютная земля не могла прокормить местных жителей — ненцев, эвенков, чукчей, и они всю жизнь кочевали по тундре со своими оленями стадами, ловили рыбу и били морского зверя. Лишь после



Великой Октябрьской социалистической революции по-иному стала жить тундра. Вдоль северных берегов нашей Родины трудами энтузиастов-полярников был проложен во льдах Северный морской путь. Ожили реки, впадающие в Ледовитый океан. Вниз по течению пошли лес, хлеб и другие товары в новые заполярные порты. Советские геологи нашли в промерзшей земле огромные богатства: апатиты — камни плодородия, — никель, уголь, соль, золото, железо... На местах этих находок родились рабочие поселки, превратившиеся вскоре в большие города, — так появились на карте кружочки, обозначающие города: Кировск на Котльском полуострове, Воркута на Печоре, Ухта и Ижма, город и порт Игарка на Енисее, золотая столица Магадан на Охотском море.



Самая северная точка СССР — мыс Флигели на острове Рудольфа.

Выросшему во много раз населению понадобилась собственная продовольственная база — ведь не вести же за тысячами километров южные овощи, картофель, кормовые травы. И под северным небом были созданы заполярные совхозы, где выращиваются овощи не только в гигантских парниках, но и в открытом грунте. Исчезла вечная спутница северного жителя — страшная цинга.

Между новыми городами пролегли дороги — железные, шоссейные, воздушные; и яркими созвездиями в полярной ночи лежат на земле тундры молодые поселения, залитые электрическим светом.

Но эти культурные очаги, как оазисы в пустыне, окружены молчаливыми бескрайними просторами. Печальны и скудны они, гола и неприютна тундра. И только к югу от нее, подалеке от холодного дыхания Ледовитого океана, появляются скрюченные морозом, прижимающиеся к земле кустарники и деревья — маленькие кедры, карликовые березки... А за ними редким строем поднимаются хвойные леса. И чем дальше к



Самая западная точка СССР — берег Данцигской бухты.

югу, тем гуще, выше, шумнее, могучее становится лесная чаща.

Широкая зеленая полоса покрывает большую половину СССР. Она тянется от Балтики до Камчатки, от Белоруссии до Уссурийского края.

Северный край зеленой полосы — тайга, царство хвойных массивов — ель, кедр, сосна... Южнее тайги, сливаясь с ней, шумят лиственные леса — дуб, ясень, осина, липа, береза, граб, бук, орех...

Таких лесных богатств, как у нас, нет ни у одной страны в мире. Естественный годовой прирост нашей советской древесины с лихвой обеспечил бы всю мировую потребность в дереве. Но взять этот прирост, то есть полностью освоить наши леса, — задача не легкая. Основная масса лесных богатств нашей Родины лежит в глухих, бездорожных и пока еще труднодоступных местах. И по-настоящему лесоразработки ведутся только в Европейской части СССР, к западу от Уральского хребта.

В наших лесах водятся бурый медведь, волк и лисица, белка и горноста́й, куница, соболь и чернубурая лиса. Издавна наша страна славится лучшими в мире драгоценными мехами.

Особенно богат и разнообразен советский Дальний Восток — Уссурийская тайга и берега Амура,



Самая южная точка СССР — вблизи города Кушка, Туркмения.

где тесно переплелась природа севера и юга: северный олень живет здесь близ стоянок диких кабанов, соболь обитает в лесах, где рыщет тигр, а в зарослях дико-винограда, белой, желтой и черной березы, опутанных лианами, в чашках манчжурской яблони и уссурийской груши, под густой сенью мощных корейских кедров, в пестрой тени аралий — растений с огромными перистыми листьями — растет жень-шень. Корни его обладают чудесной лекарственной силой и ценятся на вес золота. И здесь же, в глубине девственной тайги, под защитой зеленой армии лесов, живет морал — олень, из

молодых рогов которого делают драгоценные лекарства, возвращающие человеку силу и бодрость.

В лесной зоне СССР, наиболее обжитой и культурной, стоят древнейшие и крупнейшие русские города. В северной части ее живут карелы, в южной — мордва, в западной — белоруссы, латыши, литовцы и эстонцы, в восточной — коми, удмурты, чувашы, марийцы, а за Уралом — манси (вогулы), ханте (остяки), якуты, пивхи, гольды и айны (на Сахалине и Курильских островах).

Широки и полноводны реки в зоне лесов. Засухи здесь редки, и на расчищенных от деревьев просторах находятся величайшие в мире посевы льна, ржи и овса. На южной границе лесной зоны стоит наша столица, сердце Родины — родная Москва.

За полосой лесов лежит иной мир — лесостепь. В голубой дымке исчезают перелески, рощи, отдельные островки деревьев, и наконец, за одинокими деревцами великой страны лесов — начинается степь.

Открываются безбрежные черноземные просторы — царство золотой пшеницы, плантации сахарной свеклы, огромных массивов ячменя, кукурузы, подсолнечника.

Таких посевных площадей пшеницы, сахарной свеклы и ячменя, как в СССР, нет ни в одной другой стране. Широкой лентой длиной в 5 тысяч километров тянется с запада на восток плодородная, черная земля. Такой черноземной площадью не владеет ни одна страна в мире. И на этой же земле растут вишневые, яблоневые, грушевые сады и виноградники, подступающие к теплему Черному морю и сползающие на склоны Кавказского хребта.

На границе лесов и степи, помимо основного населения — русских, — живут бок о бок с ними татары и башкиры, за Уральском хребтом — ойроты и хакасы, к востоку от Байкала — бурят-монголы, а на Северном Кавказе — черкесы, аварцы, лезгины, кабардинцы, осетины. Степной же запад заселен многомиллионным украинским народом, молдаванами и народностями, живущими в предгорьях Карпат.

Привольны советские степи на западе и востоке страны, хотя ковыльная степь Украины непохожа на разноцветные западные сибирские степи. Но тут и там — чудесный медвяный аромат эфирных трав и ясное солнце на почти безоблачном небе.

А южнее степей расстлается сухая земля, покрытая седой пылью и скудными, почти безлистными травами. Здесь нещадно палит солнце и редко-редко идут животворные дожди.

Только ранней весной на корот-



Самая восточная точка СССР — остров Ратманова в Беринговом проливе.

кое время эта сухая земля расцветает как в сказке: пустыня покрывается ковром ярчайших тюльпанов, изумрудной травой, голубыми, розовыми, желтыми цветами. Эта жизнь длится полторы-две недели, а затем неистовое солнце выпивает до капли весеннюю влагу, гасит яркость красок, цветы вянут, сохнут и обращаются в пыль.

По безбрежным просторам полупустынь и пустынь в течение многих тысяч лет бродили кочевники-скотоводы — казахи и туркмены. Огромные пространства, выжженные солнцем, походили своим безмолвием и тоской на тундры.

Но пустыни и полупустыни — это не безнадежные, а плодороднейшие земли. Если дать этой земле воду, то она будет родить великолепные урожаи пшеницы, хлопка, риса, табака и фруктов. Под благодатным небом многие деревья становятся тут взрослыми за два-три года, некоторые культуры дают по два-три урожая в год. Богатейшие оазисы, населенные узбеками, туркменами, таджиками, киргизами, каракалпаками, лежат именно в этой зоне, считающейся пустыней. Эти оазисы живут благодаря искусственному орошению. Вся земля оазисов расчленена густой сетью каналов. Здесь жизнь и радостные краски создает вода. И по мере того как редет сеть арыков — каналов, — пестрые краски блекнут, природа как бы замирает, и там, где обрываются искусственные ручейки, в свои права входит пустыня.



Но и в самом центре пустынь сейчас кипит жизнь. Прежде там бродили только пыльные стада, а сейчас дымят заводы и фабрики. Богатейший угольный бассейн с городом Караганда, медный гигант Коунрад, свинцовые рудники Ачисай, Джез-Казган, Карсакпай, Текели... Эти города и селения рождены в пустынях Казахстана волею народа, ставшего подлинным хозяином своей земли и своей природы.

В южноуральской пустыне же родились и знаменитый Магнитогорск, и серные рудники в центре туркменских Кара-Кумов, и химический комбинат Кара-Богаз на пустынном берегу Каспия, и нефтяные промыслы Эмбы в Прикаспийской, голой, как доска, степи.

За громадами гор Средней Азии, за высокими хребтами Кавказа, защищенные от холодных северных ветров лежат наши субтропики.

В Закавказье, где живут азербайджанцы, грузины и армяне, аджарцы и абхазцы, курды и хевсуры, на южных побережьях Черного и Каспийского морей находятся влажные субтропики нашей страны.

Меж рощами пальм, магнолий и олеандр выращивают чай, апельсины, лимоны и мандарины. Здесь почти не бывает зимы — в декабре цветут фиалки, в январе — розы, в начале марта — миндаль. С жемчужного неба низвергаются теплые ливни, и падающий изредка снег истаяет в воздухе, не успев долететь до земли.

В южных долинах Таджикистана и Туркмении, где почти не бывает осадков, лежат сухие субтропики. Тут возделывают длинноволокнистый египетский хлопок, сахарный тростник, винную ягоду — инжир, миндаль, маслины и каучуконосы.

Бесконечно разнообразна природа Советской страны, безгранично богатства ее полей, гор и лесов, морей, озер и рек. Величественны ее просторы, грандиозны ее масштабы. Свыше 60 тысяч километров протяженность ее границ — это длина полутора земных экваторов. Свыше 400 тысяч километров — общая длина ее речной сети; это намного превышает расстояние от Земли до Луны. Вода наших рек могла бы вращать турбины пятисот таких гидростанций, как Днепрогес. Таких ресурсов нет ни у одной другой страны земного шара.

Велики видимые богатства нашей Родины. Но еще большие сокровища хранятся в ее недрах. По



запасам нефти, железной руды, платины, марганца, хрома, апатита, асбеста, торфа мы занимаем первое место в мире. У нас есть буквально все — уголь и свинец, цинк и золото, медь и никель, вольфрам и олово, молибден и уран, ванадий и гелий. Эти несметные сокровища лежат на севере и юге, на западе и востоке и в центре Советского Союза, который составляют шестнадцать союзных братских республик.

Первая среди равных шестнадцати — это Российская Советская Федеративная Социалистическая Республика. Великий русский народ, его беззаветное мужество в борьбе за свободу являются примером для всех народов Союза.

РСФСР — это страна-гигант. Ее населяет свыше ста миллионов человек. На территории РСФСР находятся основные богатства Советского Союза: 95% лесных площадей, более 90% угля и торфа, свыше 85% железной руды, более половины всех нефтяных запасов. РСФСР — основная база индустриализации страны, в РСФСР сосредоточено основное производство автомобилей, тракторов, самолетов, турбин, станков, электрооборудования. Республика дает почти три четверти всей пшеницы, более трех четвертей ржи, четыре пятых овса и более двух третей картофеля. Это самая богатая, самая могучая из всех союзных республик.

Украина — республика угля, металла, марганца, хлеба, сахара, сала. Половина угля добывалась до Великой Отечественной войны в украинских шахтах, около двух третей чугуна выплавляли в украинских доменных печах, три четверти всей сахарной свеклы перерабатывались на украинских сахарных заводах, пятую часть всей советской пшеницы собирали на полях Украины. Территория ее относительно невелика: около 600 тысяч квадратных километров, — и все же она больше крупнейшей страны Западной Европы — Франции. Земля Украины — богатейший чернозем. На этой земле живет пятая часть населения СССР.

У каждой союзной республики свое лицо, свой характер, свои особенности. Белоруссия — страна лесов, торфяных болот, льна, картофеля, легкой индустрии. Азербайджан — это нефть и хлопок. Грузия — страна субтропических культур, марганца, вина, замечательных курортов. Армения — это медь, энергетика, химия. Узбекистан — хлопок, шелк, рис, фрукты. Туркмения — это



нефть, сульфаты, сера, хлопок, редкие металлы, горная промышленность. Казахстан — это гигантская сокровищница угля, цветных металлов, нефти, это хлеб, рис, мясо. Киргизия — страна сельского хозяйства, животноводства, технических культур и горной промышленности.

Карело-Финская ССР — это лес, бумага, строительные материалы. Молдавия — страна сельского хозяйства и леса. Латвия — это лес, торф, гидроэнергия, бумага, химия, строительные материалы. В каждой советской республике растут города, растет промышленность, растет благосостояние населения и культура. Все эти богатства служат единой цели — счастью народов СССР.





Инженер В. ПОЛИКАРПОВ, Мастер спорта СССР

Рисунки К. АРЦЕУЛОВА

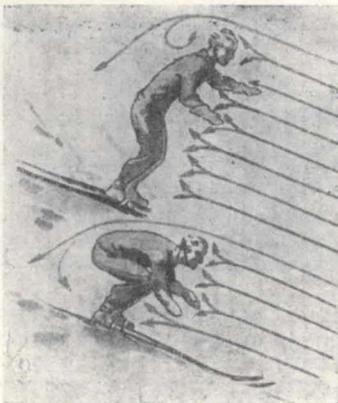
## ПРОИСШЕСТВИЕ НА ГОРЕ ГУСБИ

История спорта насчитывает тысячи лет. А прыгать с гор на лыжах люди научились совсем недавно. Случилось это в 1879 году. Около столицы Норвегии, города Осло, находится высокая гора Гусби. Она очень крутая, обрывистая. Съехать с нее при хорошем, скользком снеге считалось почти невозможным. Лишь редкие смельчаки пытались совершить такой спуск. Выглядело это очень забавно, пожалуй даже смешно.

Лыжник брал в руки длинную палку, садился на нее верхом и так, подобно сказочной ведьме на метле, начинал спуск с горы. Он все время по мере своих сил тормозил палкой о снег, чтобы как-нибудь уменьшить скорость головокружительного разгона. Так лыжник достигал края обрыва. И тут он не съезжал и не прыгал, а просто сваливался вниз, почти сидя на снегу. И каждый был рад, если ему удавалось благополучно остановиться у подошвы горы, преодолев опасность.

Но вот однажды, в 1879 году, на таком катанье с горы Гусби появилось несколько деревенских парней из села под названием Телемаркен. И тут они показали такое, от чего все ахнули. Они стояли на лыжах прямо и уверенно, никаких палок для тормоза не брали, а только держали в руках по еловой веточке — ради красоты. Со все усиливающейся скоростью неслись телемаркенцы с вершины горы к краю обрыва. Здесь они легко подпрыгивали, взмывали вверх и... летели по воздуху. Да, летели по воздуху, как птицы! И только в 25 метрах от места прыжка они приземлялись, и лыжи с глухим ударом хлопали по снегу. Сразгону мчались дальше по горе вниз, к равнине, где внезапно описывали красивую дугу и останавливались в облаке крутящейся снежной пыли.

С того времени и начались спортивные соревнования по прыжкам с гор на лыжах.



*Лыжник мчится с огромной скоростью с горы. Он испытывает большое сопротивление воздуха. Но вот он приседает в низкую стойку — сопротивление воздуха сразу уменьшается более чем в три раза.*

С каждым годом техника и стиль прыжков на лыжах становились все совершеннее. Началось строительство специальных лыжных трамплинов, которые с успехом заменяют самые высокие и крутые горы. У нас в Советском Союзе повсюду появились разнообразные трамплины — и маленькие, самодельные, и большие, сооруженные по всем правилам науки и строительной техники. В Красноярске устроен, например, трамплин, на котором проводятся у нас всеобщие соревнования по прыжкам. Есть большой трамплин близ Ленинграда. В Москве, на Ленинских горах, сейчас воздвигается другой, высочайший трамплин, самый лучший в мире.

Теперешние спортсмены прыгают на лыжах с такой ловкостью, что оставили далеко позади первые достижения телемаркенцев. Теперь лыжники состязаются в том, кто сделает самый длинный прыжок, кто пролетит по воздуху и коснется земли возможно дальше от места обрыва горы. Если раньше ребята из Телемаркена прыгали на 25 метров, то теперь наши лучшие лыжники прыгают и на 50, и на 70, и даже... на 80 метров.

Жил в Москве мальчик по фамилии Кудряшов — Костя Кудряшов. Он с ранних лет пристрастился к лыжам. Вначале катался на самодельных лыжах из клепок старой бочки, привязывая их всякими шнурочками и резинками. Приходил он часто на Ленинские горы и бесстрашно мчался с крутых спусков, пробовал прыгать через кочки и небольшие снеговые уступы. А потом взял да и залез на высокий деревянный трамплин, на котором занимались только взрослые, опытные мастера лыжного спорта.

— Не боишься? — спросили его.

— А чего бояться, я привычный! — ответил Костя и прыгнул.

С тех пор он и приохотился к этому делу. Прыжки пошли у него хорошо. Костя много тренировался, слушался советов старших. А в 1940 году он выступил на соревнованиях в городе Красноярске и прыгнул так хорошо, что получил звание чемпиона Советского Союза. Он пролетел по воздуху на расстояние в 82 метра, в три с лишним раза дальше, чем первые норвежские прыгуны.

## БЫСТРЕЕ КУРЬЕРСКОГО ПОЕЗДА

Как же можно так далеко прыгать на лыжах? Здесь одной смелостью не возьмешь, а нужно знать секреты прыжка. Надо правильно построить трамплин и научиться правильно с него прыгать. В этом есть своя интересная наука. Раскрыть «секрет» прыжка на лыжах поможет нам физика, тот ее раздел, который называется механикой.

Любой большой трамплин строится по законам математики. Инженер рассчитывает его по специальным формулам, так как здесь очень важно: и наклон трамплина, и его высота, и длина разгона, и правильный выбор того места, где трамплин обрывается и откуда лыжник совершает прыжок.

Чтобы прыгнуть далеко, надо развить перед прыжком очень большую скорость. Лыжник, прыгающий на 80 метров, несется к краю трамплина с головокружительной быстротой — более 25 метров в секунду. Это почти 100 километров в час, то есть быстрее любого курьерского поезда.

## ДВА ГЛАВНЫХ ТОРМОЗА

Но как же получить такую огромную скорость?

А это зависит от двух причин: от устройства трамплина и от умения самого лыжника.

Ясно, чем выше и круче трамплин, тем сильнее получается разгон лыжника перед прыжком. Наши трамплины-гиганты делаются так, чтобы при разгоне лыжник съезжал с высоты в 50 метров. При этом наклон горы разгона на трамплине берется в 34 градуса — примерно такой же, как у обычной лестницы между этажами дома. Если же наклон сделать меньше, то есть трамплин более пологим, то высоту разгона надо взять больше, строить трамплин выше. Но только этим дело не ограничивается.

Для определения высоты разгона существует очень сложная формула, в которой учитываются и средний вес человека, и трение лыж о снег, и сопротивление воздуха движению лыжника, и многое другое.

Особенно влияют на успех прыжка трение лыж о снег и сопротивление воздуха. Это два главных тормоза. Они замедляют движение лыжника, снижают его скорость. Сопротивление воздуха, например, возрастает в квадрате с увеличением скорости лыжника. Это значит: если лыжник спускается в два раза быстрее, то преодолеть сопротивление воздуха ему тяжелее в четыре раза; а если скорость увеличивается в три раза, то сопротивление воздуха становится больше уже в девять раз.

### ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ О КАПЛЕ

Из физики известно, что воздух оказывает движению предметов разной формы разное сопротивление. Чем больше площадь, в которую ударяет воздух прямо против движения предмета, тем сильнее его сопротивление. Современная техника знает, какие формы наиболее выгодны для быстродвижущихся тел. Это так называемые «аэродинамические» формы. Мы видим их у легковых автомобилей, у снарядов и бомб, у самолетов.

Это хорошо знают мастера горно-лыжного спорта, в том числе и прыгун на лыжах. Он съезжает не стоя во весь рост, а принимает так называемую «низкую стойку». Он делает приседание на согнутых ногах, стремясь возможно более сократить свою лобовую поверхность, куда ударяет воздух прямо против движения. Если посмотреть на такого лыжника, он напоминает по форме каплю. А это и есть, как установила современная наука, наиболее аэродинамическая форма — «каплевидная».

Было подсчитано, что лыжник среднего телосложения, съезжая с нашего трамплина-гиганта стоя, испытывает силу сопротивления воздуха в 11,2 килограмма. Но стоит этому же лыжнику присесть в низкую стойку, как сопротивление воздуха сразу уменьшится до 3,1 килограмма, то есть более чем в три раза. Так умелый прыгун простым приемом увеличивает скорость своего разгона, а значит, и длину прыжка.

### ВОЗДУШНАЯ ПОДУШКА

Но вот лыжник достиг края трамплина, или, как называют, прыжкового стола. Тут он делает толчок, резкий взмах руками вперед, пружиной выпрямляет ноги, как бы весь стремится ввысь, в полет. От этого искусства оттачивания, от его силы зависит длина прыжка.

Прыгун летит в воздухе подобно быстрокрылой птице. И этот полет надо провести умело. От него также зависит длина прыжка. Опять воздух сопротивляется движению лыжника, укорачивая длину его прыжка. И опять лыжник борется с таким сопротивлением. Но теперь он применяет другой прием. Он сильно наклоняется вперед, как бы собираясь нырнуть вниз. Что же он от этого выигрывает?

Если бы лыжник летел в воздухе, вытянувшись во весь рост, то его лобовая поверхность была бы очень велика — словно целый парус; и тогда бы высокий столб воздуха оказывал ему большое сопротивление. К этому прибавляется еще так называемое завихрение воздуха сзади лыжника, которое как бы засасывает его назад и также тормозит полет.

Когда же лыжник нагибается сильно вперед, лобовая поверхность его тела заметно уменьшается, сопротивление воздуха падает, и завихрений сзади почти не получается. Воздух плавно обтекает нагнувшегося прыгуна, как всякую каплеобразную форму.

Мало того: лыжник использует силу сопротивления воздуха, набегающего на него спереди снизу; он как бы ложится на воздушную подушку, которая поддерживает его и позволяет сохранять наиболее выгодное положение. Подсчитано, что такая поддерживающая сила может достигать 15—20 килограммов. Получается удивительное явление: лыжник заставляет воздух помогать ему бороться с сопротивлением того же воздуха! Поэтому такой прыжок на лыжах и называется «аэродинамическим»; он основан на законах аэродинамики — науки, изучающей движение тел в воздухе.

Длина прыжка считается от края уступа трамплина, от края его стола до той точки на земле, которой коснется лыжник после полета. Обычно начинающий прыгун боится

этого момента приземления, когда все тело испытывает перегрузку при ударе о снег. Однако если трамплин рассчитан и построен как следует, если лыжник правильно совершил отталкивание и полет, то приземление происходит спокойно, плавно, без сильного удара.

Посмотрим теперь, как устраивается трамплин-гигант, с которого наши лыжники совершают свои головокружительные прыжки.

### ВЫСОТА 120 МЕТРОВ

Представьте себе гигантское сооружение, опирающееся на длинные стальные ноги, подобно тем фантастическим марсианам, о которых писал Уэллс в романе «Борьба миров». Такое удивительное сооружение будет воздвигаться сейчас в Москве, на Ленинских горах (бывшие Воробьевы горы). Это трамплин-гигант. С него наши мастера спорта будут прыгать на лыжах далее 80 метров.

Высота такого трамплина должна достигать 120 метров. Такую высоту имеют только величайшие сооружения мира — египетские пирамиды. Это выше Исаакиевского собора у нас в Ленинграде. А Ленинские горы возвышаются только на 50 метров. Как же быть? Неужели возможно нарастить горы в два с половиной раза выше?

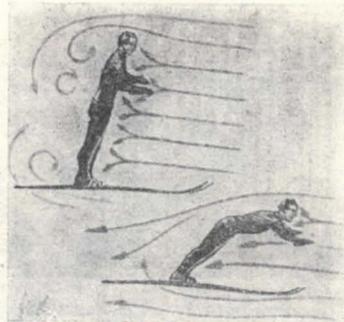
Оказывается, возможно. Такую трудную задачу могла решить строительная техника. Наши инженеры нашли способ «надстроить» Ленинские горы до нужной высоты. Они решили поставить на них исполинский помост, так называемую наклонную эстакаду, протягивающуюся вверх на 70 метров.

Встал вопрос: из какого материала такую эстакаду строить?

Дерево? Но оно не годится. Никто деревянных эстакад в 70 метров высотой еще в мире не строил, да и навряд ли будут строить. Это очень трудно и сложно. Дерево для этого недостаточно прочно и долговечно. Невыгодно оно также и в пожарном отношении. Бывали случаи, что деревянные трамплины гнили от огня.

Может быть, камень? Стали рассчитывать, какой должна быть постройка, если делать ее из кирпича. Опять нехорошо. Пришлось бы на вершине Воробьевых гор и по их склону установить 5 громадных кирпичных столбов, похожих на фабричные трубы. Столбы стояли бы в ряд по росту, высотой от 20 до 75 метров. На них следовало бы наложить еще стальную ферму и устроить сверху ее настил в виде широкого лотка, по которому и скатываются лыжники для прыжка. Все это было бы очень громоздко и некрасиво. От кирпича пришлось отказаться.

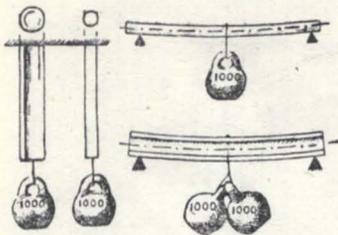
Тогда, может быть, железо? Что если сделать всю эстакаду из железных брусев, балок и уголков? Опять принялись за математические расчеты, и цифры оказались главным обвинителем этого материала. Потребовалось



*Если лыжник летит, вытянувшись во весь рост, то высокий столб воздуха оказывает ему большое сопротивление. Завихрения засасывают его назад. Но вот лыжник нагибается вперед. Он как бы ложится на «воздушную подушку». Встречный воздух легко обтекает его. Завихрений нет.*



*В момент приземления лыжник приседает, сгибая ноги в коленях. Это его пружины. Одну ногу выносит вперед — для устойчивости.*



Тонкостенная трубка и сплошной стержень одинаково «работают на растяжение». Но совсем другое мы видим при изгибании: трубка в два раза прочнее стержня. В этом ее секрет.

спросят: почему именно из труб? Разве может труба с тонкими стенками выдержать такую нагрузку, какая будет в столь гигантском сооружении?

Оказывается, может, и даже лучше, чем сплошной кусок металла.

Вспомним хотя бы велосипед. Ведь его рама, которая несет на себе всю нагрузку, тоже делается не из сплошных толстых стержней, а из стальных трубок.

Вот странное дело! Выходит, что пустотелый предмет прочнее сплошного. Попробуем разъяснить эту загадку.

Предположим, что мы изготовили из одинакового количества металла толстый сплошной стержень и пустотелую внутри трубку — одинаковой длины. В поперечном сечении стержень представляет сплошной круг, а трубка — кольцо или обруч. Важно сделать так, чтобы площадь этого круга и площадь кольца были равны между собой. Тогда на стержень и на трубку пойдет одинаковое количество металла.

Теперь проверим, что прочнее: стержень или трубка?

Подвергнем их сжатию, поставив стойку и накладывая сверху все больший и больший груз.

Оказывается, чтобы раздавить их, надо приложить одинаковую силу. В этом никакой разницы между сплошным стержнем и трубкой не будет.

Подвергнем их растяжению, подвесивая снизу все больший и больший груз. Оказывается, чтобы разорвать их, надо приложить одинаковую силу — подвесить снизу одинаковый груз. И в этом случае никакой разницы между сплошным стержнем и трубкой не будет.

Как говорят техники, стержень и трубка одинаково «работают на сжатие или на разрыв».

Но совсем иное дело, если мы захотим проверить, как они «работают на изгиб», то есть как сопротивляются изгибанию. Вот здесь трубка и покажет свои преимущества: согнуть ее значительно труднее, чем стержень.

Для этого можно положить стержень и трубку горизонтально, чтобы они покоились обоими концами на твердых опорах, а затем подвешивать к их середине грузы. И что же мы увидим? Чтобы изогнуть трубку на такую же величину, как и стержень, надо дать на нее гораздо большую нагрузку. Например, стержень изогнется на 10 сан-

тиметров уже при нагрузке в 100 килограммов, а к трубке нужно было бы подвесить более 200 килограммов. Стало быть, при «работе на изгиб» полая трубка в два с лишним раза прочнее, чем сплошной стержень.

От чего же это происходит? Что за таинственная сила кроется в трубке, которая позволяет ей так упорно сопротивляться изгибу?

Сила эта заключается в ее пустотелости, в том, что металл в трубке распределен иначе, чем в стержне. И распределен как раз так, как важно при «работе на изгиб». В самом деле, присмотримся к тому, что происходит в металлическом стержне, когда его пытаются изогнуть. Он постепенно принимает форму дуги. Слои металла, находящиеся на его внешней, выгнутой стороне, подвергаются растяжению. А слои на внутренней, вогнутой стороне, — наоборот, сжатию. Именно на эти слои ложится самая большая нагрузка при изгибании. Но что будет при этом с внутренними слоями металла, находящимися в середине стержня? Посмотрев на рисунок, нетрудно убедиться в том, что они менее всего испытывают сжатие или растяжение и потому почти не принимают участия в сопротивлении изгибу. Они почти не «работают на изгиб». Здесь, как говорят техники, проходит «нейтральная ось».

Поэтому металл, находящийся в середине стержня, как бы пропадает зря. Ну, а трубка, — совсем иное дело. Внутри она пустая, но там металл и не нужен. Зато весь он собран ближе к поверхности; как раз в той части, которая больше всего работает на изгиб по его объему и больше.

Вот почему пустотелый стержень, то есть трубка, сопротивляется изгибанию гораздо сильнее, чем сплошной стержень.

Присмотримся к общей конструкции трамплина-гиганта на помещенных здесь рисунках. Легко убедиться, что почти все части его должны «работать не только на сжатие и растяжение, но и на изгиб». Строителям приходится заботиться в первую очередь о том, чтобы «ноги» эстакады не подогнулись, чтобы всячая ферма не прогнулась, а отдельные их части не искривились. Тут и пришли на помощь стальные трубки. Они позволили, сохраняя ту же прочность трамплина, сократить его вес в два раза.

Минуя большие трибуны для зрителей, мы приближаемся к трамплину. Его настил, по которому съезжают лыжники для прыжка, уложен на трубчатую ферму. Эта ферма установлена наклонно вверх и поддерживается стальными канатами на двух гигантских ногах, также сделанных из труб. Получается настоящая всячая в воздухе гора.

Почему же она не падает? А потому, что все сооружение покоится на трех точках опоры. Две точки — это ноги трамплина. А третья точка находится в том месте, где нижний конец трамплина опирается на землю, на вершине естественной горы. Так созданы три эти точки. Из строительной механики известно, что всякое тело, всякое сооружение, имеющее три точки опоры, находится в состоянии полной устойчивости. Поэтому устойчив и наш трамплин.

Посмотрите вблизи на од-

нужно было бы подвесить более 200 килограммов. Стало быть, при «работе на изгиб» полая трубка в два с лишним раза прочнее, чем сплошной стержень.

От чего же это происходит? Что за таинственная сила кроется в трубке, которая позволяет ей так упорно сопротивляться изгибу?

Сила эта заключается в ее пустотелости, в том, что металл в трубке распределен иначе, чем в стержне. И распределен как раз так, как важно при «работе на изгиб».

В самом деле, присмотримся к тому, что происходит в металлическом стержне, когда его пытаются изогнуть. Он постепенно принимает форму дуги. Слои металла, находящиеся на его внешней, выгнутой стороне, подвергаются растяжению. А слои на внутренней, вогнутой стороне, — наоборот, сжатию. Именно на эти слои ложится самая большая нагрузка при изгибании. Но что будет при этом с внутренними слоями металла, находящимися в середине стержня? Посмотрев на рисунок, нетрудно убедиться в том, что они менее всего испытывают сжатие или растяжение и потому почти не принимают участия в сопротивлении изгибу. Они почти не «работают на изгиб». Здесь, как говорят техники, проходит «нейтральная ось». Поэтому металл, находящийся в середине стержня, как бы пропадает зря. Ну, а трубка, — совсем иное дело. Внутри она пустая, но там металл и не нужен. Зато весь он собран ближе к поверхности; как раз в той части, которая больше всего работает на изгиб по его объему и больше.

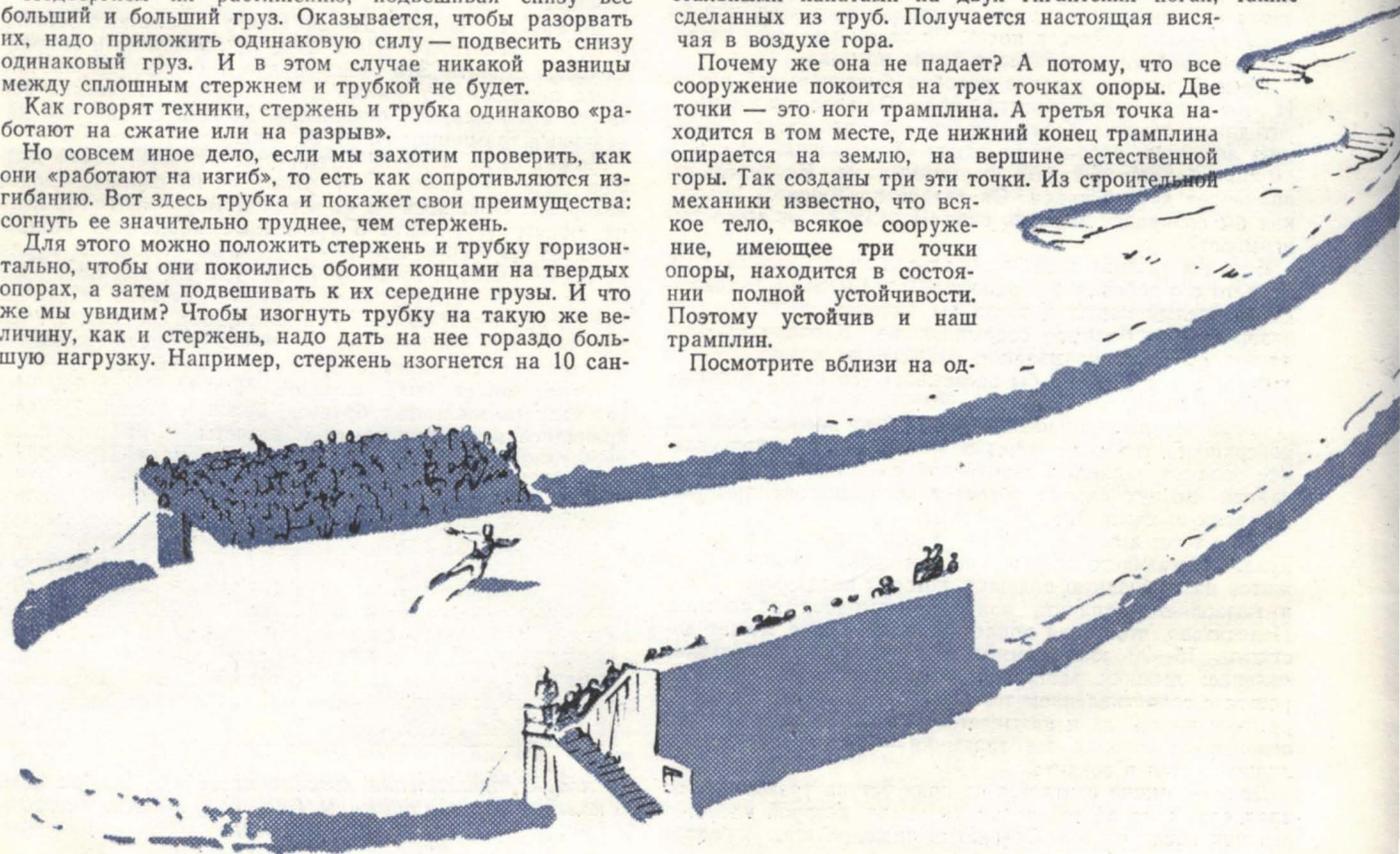
Вот почему пустотелый стержень, то есть трубка, сопротивляется изгибанию гораздо сильнее, чем сплошной стержень.

Присмотримся к общей конструкции трамплина-гиганта на помещенных здесь рисунках. Легко убедиться, что почти все части его должны «работать не только на сжатие и растяжение, но и на изгиб». Строителям приходится заботиться в первую очередь о том, чтобы «ноги» эстакады не подогнулись, чтобы всячая ферма не прогнулась, а отдельные их части не искривились. Тут и пришли на помощь стальные трубки. Они позволили, сохраняя ту же прочность трамплина, сократить его вес в два раза.

Минуя большие трибуны для зрителей, мы приближаемся к трамплину. Его настил, по которому съезжают лыжники для прыжка, уложен на трубчатую ферму. Эта ферма установлена наклонно вверх и поддерживается стальными канатами на двух гигантских ногах, также сделанных из труб. Получается настоящая всячая в воздухе гора.

Почему же она не падает? А потому, что все сооружение покоится на трех точках опоры. Две точки — это ноги трамплина. А третья точка находится в том месте, где нижний конец трамплина опирается на землю, на вершине естественной горы. Так созданы три эти точки. Из строительной механики известно, что всякое тело, всякое сооружение, имеющее три точки опоры, находится в состоянии полной устойчивости. Поэтому устойчив и наш трамплин.

Посмотрите вблизи на од-



ду из его ног. Какая она широкая, толстая у основания — гораздо толще, чем слоновая нога. Изготовлена она внизу не из одной трубы, а из нескольких, связанных между собой в один куст. Сделано это неспроста.

Как ни уменьшает трубчатая конструкция общий вес трамплина, все же он весьма значителен: 450 тонн весит наша эстакада вместе с толщей снега, уложенного на дорожке разгона. Этот груз распределяется на три точки опоры, по 150 тонн на каждую. Вот какой колоссальный вес должна выдерживать нога трамплина! Потому она и делается у основания из 5—6 труб, сваренных вместе.

Но если бы ноги трамплина опирались прямо на землю, то никакая почва не выдержала бы его огромного давления. Ноги ушли бы глубоко в землю, трамплин как бы провалился в нее. Чтобы избежать этого, ноги трамплина поставлены на широкие каменные фундаменты — подошвы. Каждая такая подошва достигает 6 квадратных метров. Теперь у нас есть уверенность, что трамплин стоит крепко.

Вот мы подходим к нижнему концу трамплина, где над нами находится начало горы приземления, а выше так называемый прыж-



ковый стол. Входим в крытое помещение, устроенное под этой частью эстакады. Несколько широких ступеней ведут вверх. А затем небольшая площадка. Здесь нижний конец эстакады, нашей металлической «висячей горы».

Вся эстакада сварена из тонкостенных и дюралюминиевых труб в виде длиннейшего ряда равнобедренных треугольников, скрепленных между собой раскосами. Длина каждой стороны треугольника достигает 6 метров. Если посмотреть внутри эстакады снизу вверх, то кажется, будто заглядываешь в

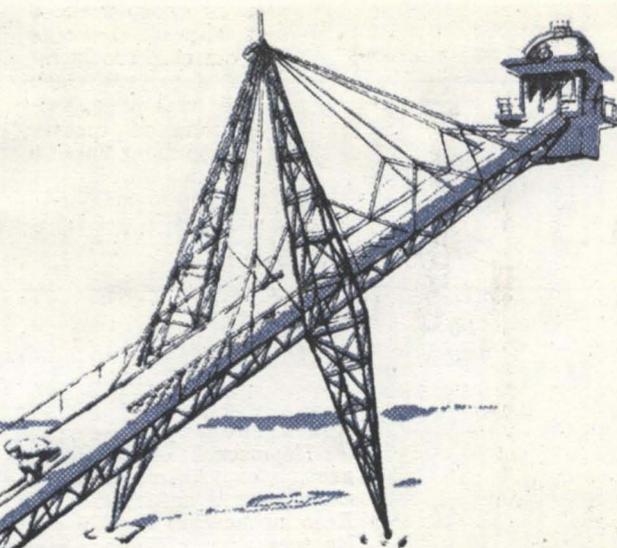
гигантскую треугольную трубу, конец которой теряется где-то там, очень высоко.

Внутри этой ажурной фермы по обеим ее сторонам видны две лестницы с перилами, уходящие высоко вверх. По этим лестницам лыжники взбираются на вышку трамплина. Здесь 560 ступенек. Нужно потратить не менее десяти минут, чтобы дойти до самого верха.

#### ПОДВИЖНАЯ ЛЕСТНИЦА

Но мы поступим иначе. Встанем на короткую лестницу, расположенную по середине эстакады между боковыми длинными лестницами. Она имеет всего 10—12 ступенек. Держитесь крепче за перила!

Лесенка вдруг плавно трогается и сама едет вверх. Вы уже знакомы с такой лестницей-чудесницей на эскалаторах московского метро. Только там устроена непрерывная лента ступенек, которая движется вся сразу снизу доверху. А здесь, внутри трамплина, устроен лишь кусок подвижной лестницы, как делается, например, фуникулер — канатная железная дорога в высоких горах.



Этот кусок подвесной лестницы укреплен на тележке с колесиками. Тележку тащит по рельсам бесконечный стальной трос, перекинутый через два блока — внизу и наверху эстакады. Стоит только включить электромотор — и короткая лестница с пассажирами поедет.

Вы едете внутри наклонной эстакады. Сквозь решетку труб там внизу, под ногами, видна удаляющаяся земля. Люди постепенно превращаются в маленькие точки. Вы ощущаете всю огромную высоту, на которую поднимаетесь. Шутка ли сказать, 70 метров! Это выше, чем здание в двадцать этажей.

#### «ПАВИЛЬОН СМЕЛЫХ»

Всего лишь три минуты поднимает нас подвижная лестница на эту головокружительную высоту. Мы выходим на площадку, откуда лыжники начинают разгон и спускаются по снеговой дорожке трамплина. Да, нужно много смелости и много уменья, чтобы решиться прыгнуть отсюда. Площадка находится на верхнем конце эстакады, который вынесен далее опор на 40 метров. Кажется, будто стоишь над глубокой пропастью, будто площадка эта висит в воздухе над Воробьевским шоссе и нет у нее никакой опоры. Всякий, кто стоит здесь, легко поймет, почему домик на вышке трамплина называется «павильоном смелых».

А если дует сильный боковой ветер, то верхушку трамплина немного покачивает, как покачивает всегда высочайшие шпили соборов и башен. Но это покачивание не мешает лыжникам съезжать с трамплина и делать прыжки. Оно проходит для них незаметно. Лыжники уверенно мчатся по снеговому настилу вниз.

Но вот мы наконец и в самом «павильоне смелых». Он весь стеклянный, светлый, радостный. Кажется, что мы находимся в кабине какого-то аэроплана-геликоптера, который парит на одном месте, над Ленинскими горами, и троллейбусы там, автомобили, даже дома представляются совсем крохотными. Здесь покачивание эстакады при сильном ветре уже заметно. Может быть, у вас слегка заклубится голова? Ничего, набирайтесь мужества!

Широчайший вид открывается отсюда на всю Москву и ее окрестности. Вспомним из физики, как увеличивается дальность обзора по мере возрастания высоты, то есть дальность горизонта. На равнине человек видит не дальше 5 километров. С высоты Ленинских гор он видит уже более чем на 20 километров. А из «павильона смелых» перед ним откроется горизонт в два раза больше — на 40 километров! Чтобы удобно было рассматривать местность на таком большом расстоянии, садитесь в кресло, и вам дадут сильный бинокль или подзорную трубу.

Смотрите, как мы высоко находимся, как прекрасна столица нашей родины — Москва!

Мы представили здесь небольшую картинку близкого будущего. Именно так будет построен трамплин-гигант на Ленинских горах. Именно такой захватывающий вид откроется перед посетителями «павильона смелых» на самой верхушке этого трамплина.

# РУССКИЙ СВЕТ

## В ПАРИЖЕ



С. ВЛАДИМИРОВ

Вы видите на рисунке здание Парижской оперы. Толпы народа окружают яркие фонари, люющие невиданный свет. Дело происходит в 1879 году. На всех улицах Парижа горят газовые фонари, и только здесь, около оперы, и в некоторых больших магазинах зажглись электрические лампы. Это не были всем нам знакомые электрические лампы накаливания.

Свет давали другие фонари. Но и они были тогда новинкой. Правда, электрическая дуга была известна уже давно. И не раз уже делались попытки использовать ее для освещения домов и улиц. Для этого электрическую дугу помещали на высоких башнях или на крышах домов. Но угольки быстро горели, расстояние между их кончиками увеличивалось, и дуга гасла. Чтобы вновь ее зажечь, приходилось руками сдвигать обгоревшие угольки, и тогда между ними снова загоралось яркое электрическое пламя. Сдвигать угольки приходилось поминутно, и, значит, у каждого фонаря должен был дежурить специальный регулировщик, внимательно наблюдающий за горением электрической дуги. Понятно, что освещать улицу такими фонарями было невозможно. А вот тут, около здания оперы, другие фонари горят сами. Никто не сдвигает в них угольков. И это заслуга русского электротехника Павла Николаевича Яблочкова.

Имя Яблочкова на устах всех парижан. Его замечательные фонари называют «северным светом»: ведь Яблочков приехал в Париж из России. Многие поэтому называют изобретенные им фонари «русским светом».

Эти фонари появились уже в Лондоне. Они загорелись и в Персии, во дворце шаха. Многим стало ясно, что скоро электрический свет вытеснит тусклые газовые рожки. Но как же добился Яблочков того, что в его фонарях электрические дуги горят ровным светом и угольки в них не надо поминутно сдвигать?

Павел Николаевич Яблочков был замечательным электротехником и изобретателем. С юных лет он придумывал приборы и аппараты, — то для измерения земельных участков, то для определения расстояния, пройденного экипажем. А после окончания инженерного училища Яблочков увлекся электротехникой. В те годы электричество привлекало внимание многих ученых и изобретателей. Уже появились первые электродвигатели. Могучая сила электричества вот-вот должна была хлынуть в промышленность, на улицы городов, в жилые дома. Но этой силой еще не умели как следует управлять.

И вот Яблочков стал изобретать способы использования переменного тока, стал разрабатывать схемы питания одним источником тока многих электрических двигателей и многих электрических дуг. До Яблочкова для каждой электрической машины приходилось ставить собственную батарею. В те годы еще не умели дробить электрический ток на части, пускать его по многим ответвлениям проводов. Среди других работ по электротехнике Яблочков занялся и усовершенствованием дуговых фонарей.

В 1873 году он познакомился с выдающимся русским ученым электротехником Владимиром Николаевичем Чижевским, который рассказал Яблочкову о своих попытках построить механический регулятор горения в дуговом фо-

наре. Специальный механизм должен был все время сдвигать угольки с такой же скоростью, с какой они горят.

И тогда расстояние между ними будет всегда одинаковым, и дуга сможет гореть спокойным, ровным светом. За год до этого Яблочков сам уже много работал над электрической дугой. Он попробовал обмазать угольки глиной, чтобы они горели медленнее. Яблочков рассчитывал, что глина задержит горение углей, а сама накалится и станет ярко светить. Но из этих опытов ничего не вышло, и Яблочков их забросил. Через несколько лет он опять вернулся к своим опытам. Теперь уже Яблочков стал обмазывать угли с другой целью. Ему в голову пришла замечательная мысль: что если поместить два уголька стоймя, параллельно друг другу, на таком расстоянии, чтобы между ними при пропускании электрического тока вспыхивала электрическая дуга? Тогда угольки не надо будет сдвигать ни вручную, ни с помощью сложных и дорогих механизмов. Сколько бы они ни горели, хоть до самого конца, расстояние между ними не изменится. А чтобы электрическая дуга появилась только между кончиками углей, их надо обмазать почти до самого верха специальной обмазкой.

Все это устройство очень походило на свечу. Обмазка заменяла стеарин, угли служили фитилем, а электрическая дуга горела, как пламя свечи. Постепенно, как и стеарин на свече, обмазка вокруг углей испарялась. От этого обнажался новый участок угольков, и между ними продолжала гореть электрическая дуга. Теперь уже не требовалось поминутно сдвигать угольки: они ведь все время находились рядом, вплотную друг к другу, разделенные только слоем обмазки. В электрических фонарях Яблочкова дуга горела около часа.

Все больше таких фонарей загоралось в городах Франции и Англии. Но Яблочков был горячим патриотом своей родины и при первой же возможности вернулся в Россию, чтобы здесь наладить освещение улиц. Вскоре его фонари появились и в Петербурге. Тут их прозвали «свечами Яблочкова», и многие думали, что именно они навсегда изгонят с улиц газовые рожки и керосиновые лампы. Делались попытки зажечь электрические фонари и в комнатах, но они горели так ярко, что слепили глаза. Электрические дуги в них громко шипели, а тепло, выделяющееся при их горении, угрожало поджечь занавеси и все другие легкие предметы. Внести такой фонарь в комнату было то же самое, что заставить молнию сверкать в наших домах: светло будет, но от дома ничего не останется.

Вот почему вскоре электрические фонари Яблочкова стали вытесняться гораздо более удобными и безопасными лампочками накаливания, которые к тому же могут гореть много часов подряд. В этих лампочках светились тоненькие угольные нити, которые накалялись, когда по ним проходил электрический ток. Изобрел эти лампочки другой русский изобретатель, А. П. Лодыгин, а усовершенствовал их американский изобретатель Эдисон.

Со времени открытия Яблочкова прошло много лет. Теперь уже никого из нас не удивляют стеклянные шары, наполненные светом. Но ученые всего мира с благодарностью вспоминают о Павле Николаевиче Яблочкове, который первым показал, какие огромные возможности таит в электрическом свете.



ЗДАНИЕ ПАРИЖСКОЙ ОПЕРЫ, ОСВЕЩЕННОЕ  
СВЕЧАМИ ЯБЛОЧКОВА

худ. ЛОДЫГИН С.



БИТВА ЧУДОВИШ

художник ЛОДЫГИН С.

# Битва ЧУДОВИЩ

Профессор М. НЕСТУРХ

Какая страшная картина! Хищное рогатое чудовище готово наброситься на покрытое щитами и шипами другое чудовище! Кто из них одержит верх? Сумеет ли странное животное с маленькой головой отбиться от ужасного хищника? Посмотрите на лапы одного и другого. Как будто у хищника лапы пострашнее, с крупными когтями, и против него трудно

бороться. Но не фантазия ли все это? Может быть, художник изобразил кошмар, который он увидел во сне?

Нет, это не фантазия! Перед нами битва чудовищ, которая не раз происходила несколько сот миллионов лет назад в далекой Северной Америке. Именно там ученые нашли скелеты огромных пресмыкающихся животных, изображенных на рисунке в живом виде.

Нелегко восстановить внешний облик вымершего животного. Однако, внимательно посмотрев на костные остатки животного, на его скелет, можно о многом догадаться.

Ученые палеонтологи, изучающие древних животных, умеют устанавливать, какой внешний вид эти животные имели, как передвигались, где жили — на земле или в воде, — чем питались.

Так и здесь: под руководством ученых-специалистов художник изобразил один из самых характерных эпизодов древней жизни. Ведь борьба за существование не ослабляется ни на минуту: в любой момент, совершенно неожиданно одно животное может стать жертвой другого.

Великий английский ученый Чарлз Дарвин открыл, что во время этой борьбы выживают только те животные, которые лучше других приспособлены к условиям существования. Поэтому слабые животные вымирают, победители в жизненной борьбе остаются жить и приносят потомство.

На этом рисунке художник показал битву хищника цератозавра с травоядным животным стегозавром.

Читатель, вероятно, отметил, что в каждом из названий есть слово «завр», что значит «ящер». Теперь расшифруем слово «церато». Оно происходит от греческого слова «цесар» — рог. А «стегос» значит «крыша»,

«покров». И действительно, у цератозавра есть рог на морде, а у стегозавра спина покрыта щитами. Это хорошая защита от острых и длинных зубов и лап хищника.

Внутри эти щиты состояли из костяных пластин; снаружи пластины были покрыты роговым покровом, достигавшим большой толщины. Какой же величины были эти костяные пластины? Оказывается, что самые большие из них имели до 90 сантиметров в поперечнике! Сам стегозавр был примерно 6—7 метров длины и весил гораздо больше, чем современный слон.

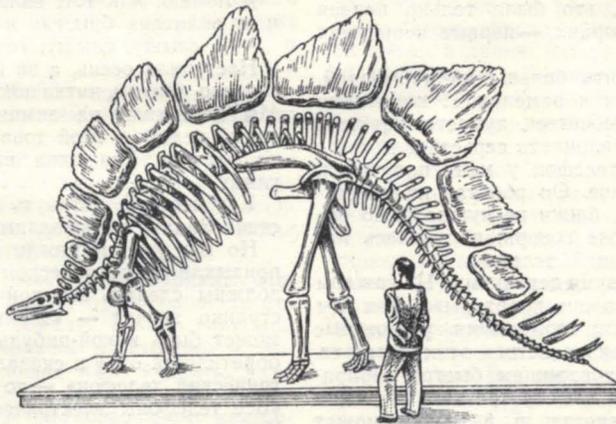
Ученые предполагают, что это огромное животное вело сравнительно мирный, спокойный образ жизни: зубы его были неострые, и оно, несомненно, питалось сочными растениями. Вероятно, стегозавр предпочитал прибрежные луга с их богатой растительностью и даже забирался за пищу в воду, тем более что здесь он мог легко спрятаться в случае нападения хищника.

В то время (ученые называют это время Юрским периодом) на земле жило много разных хищников — крупных, средних и мелких. И когда происходили битвы великанов, животные поменьше спасались бегством. Они прятались по норам под корнями деревьев и в других укромных уголках. Эти небольшие животные были отдаленными предками современных животных, в том числе и человека.

Но вернемся к нашей картине: страшный рев и шипенье оглашают всю местность, раздается топот ног, чудовища готовы к последней схватке. Почему же цератозавр не бросается на стегозавра? Чего он опасается? Чем может ему угрожать как будто довольно беспомощный стегозавр?

Присмотритесь хорошенько. Поглядите на его колоссальный и мощный хвост, да еще с острыми твердыми колючками! Самые длинные колючки-шипы достигают 60 сантиметров в длину.

Ученые пришли в очень большое удивление, когда рассмотрели скелет стегозавра и увидели, что в крестце спинной мозг чрезвычайно утолщен и в этом месте превышает по объему головной мозг в десять раз! Но это имело очень большое значение для стегозавра. Хорошо развитый мозг в крестце помогал ему управлять своим хвостом. Стегозавр пользовался им как мощным оружием. А щиты на спине предохраняли его от укусов и от переломов позвоночника.





# ИСТОРИЯ

Инженер В. НЕБЕРОВ

Я вовсе не собираюсь рассказывать о телефоне, который стоит у меня на столе. О нем написано много книг, и он меня не интересует. Но как-то раз, набирая номер междугородной станции, я вспомнил далекую детскую мечту.

Я хотел сам сделать телефон. Настоящий, как у взрослых. Мне казалось величайшим чудом, что неведомый человеческий голос протискивается сквозь тонкую проволоку и бежит по ней на другой конец города. Разве я мог тогда знать об электричестве?

Я начал строить свой первый телефон из спичечных коробок. Это была техника. Техника, построенная на принципе передачи звука через натянутую нитку,

связывающую две вибрирующие пластинки, то-есть тонкие деревянные стенки спичечных коробок.

Нитка была прочная, натертая воском или парафином. Первое время у меня ничего не получалось. Не правда ли странно? Уж больно «техника» проста, даже смешно, чему ж тут не получиться?

Оказывается, нитка касалась рядом стоящего дерева, от чего в ней затухали звуковые колебания, попросту звук не доходил до другой коробки.

Когда я отвел нитку от дерева, слышимость стала хорошей. Правда, телефон с ниткой работал всего на десяток метров. Прямо надо сказать, дальность его была невелика. Но здесь-то начинается совершенствование конструкции.

Собственно говоря, о чем речь? Неужели нужно совершенствовать игрушку из спичечных коробок? Стоит ли труда? Но я разве говорил, что спичечные коробки остались? Их я давно выбросил, это была только первая проба, как говорят в лабораториях, — первые испытания макетов аппарата.

Теперь аппарат стал походить больше на настоящий, потому что спичечные коробки я заменил... коробками от гуталина. Вы, вероятно, улыбаетесь, думаете: неужели можно о таких пустяках разговаривать серьезно?

Если бы вы знали, что за телефон у меня получился, то рассуждали бы совсем иначе. Он работал на расстоянии в 30 метров, имел вызов, банки не нужно было все время держать в руках; короче говоря, получилась надежная линия связи — настоящий телефон.

Нитка протянулась между двумя деревьями. На каждом из них были расположены «наши квартиры» — так мы называли сооружения, устроенные из досок на ветках этих деревьев. Мы с товарищем быстро взбирались на высоту третьего этажа, в наши гнезда, и в какой-то момент были тысячный раз испытывали свой чудесный телефон.

Расскажу вам, как у меня был устроен вызов, заменяющий звонок.

Может быть, кто-нибудь из вас устранял интересную звуко-

вую игрушку из спичечной коробки, катушки и навощенной нитки? Я помню, когда я еще ничего не знал о такой игрушке, ко мне подошел один из моих товарищей и, передавая спичечную коробку с ниткой, лукаво улыбаясь заметил:

— Не хочешь ли послушать, как там царапается майский жук?

Я быстро схватил коробку и прижал ее к уху. Оглушительный треск, похожий на пулеметную очередь, вырвался из коробки. Коробка выпала у меня из рук, и только тогда я заметил, что мой приятель крутил катушку, которая скрипела в петле из навощенной нитки, а эти звуковые колебания передавались на вибрирующую стенку коробки. На этом принципе я и устроил звуковую вызов в телефонном аппарате из гуталиновых банок. Чтобы закончить рассказ о конструкции моего второго телефона, я должен добавить, что коробки его были закреплены в развилинах ветвей таким образом, чтобы нить была все время натянута (иначе как же я услышал бы вызов), и, конечно, самое главное — нить не должна касаться веток. Посылка вызова у меня была устроена очень просто: к спичке, которая находилась внутри коробки, на небольшом отрезке нитки привязывалась катушка. Мне нужно вызвать своего абонента. Я еще сильнее натягиваю нитку, тяну за катушку. Что получается в этом случае? Спичка оттягивается от моей коробки, вроде как бы выключается свой звонок, и линия становится свободной для передачи вызова. Я, стараясь не касаться ниткой стенок коробки, вращаю катушку; она скрипит, звук бежит по нитке и доходит до мембраны в аппарате товарища.

Я помню, как тот, вплотную приблизившись к коробке и от волнения брызгая в нее слюной, кричит:

— Я слышу, слышу, говори мне, говори!

Наступила осень, а за ней и зима. Наши птичьи гнезда занесло снегом, нитка покрылась инеем, затем оборвалась. Мы переехали на зимние квартиры и начали строить новый телефон. Мой товарищ жил на первом этаже, а я на третьем, его окна выходили на двор, а мои — на улицу.

Как же тут натянуть нитку, чтобы она не касалась стенов? Задача невыполнимая.

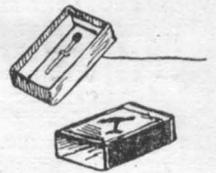
Но мы уже не могли жить без телефона, мы просто привыкли к техническому комфорту. Вопрос ясен: мы должны сделать электрический телефон. Не правда ли, странно звучит — «электрический телефон», как будто может быть какой-нибудь другой. И когда мой товарищ обратился к отцу и сказал гордо: «Я решил сделать электрический телефон», — то его отец улыбнулся и сказал: «Все телефоны электрические, разве ты этого не знаешь?» Чудаки эти взрослые! Они всегда забывают, что есть телефоны из спичечных и гуталиновых коробок.

Но теперь нам нужен телефон, как у взрослых, с проводами, а не с нитками, с настоящими электромагнитными телефонными трубками, а не коробками и банками, с микрофонами... Впрочем, откуда их взять? Ну, скажем, трубки достанем от радио. Где же достать микрофон?

Решили сделать сами. И это оказалось самым трудным. Сейчас я об этом расскажу.

В каком-то старом учебнике физики я нашел описание микрофона Юза: он был устроен из угольков, между которыми от воздействия звуковых волн менялся контакт. Таким образом, его сопротивление то увеличивалось, то уменьшалось в такт разговору.

О чувствительности такого микрофона в книжке были



# ТЕЛЕФОНА

Рисунки А. КОЗЛОВА

написаны чудеса. Говорят, что именно с этим устройством сам Юз проделывал невероятные опыты. Он усиливал не слышимые невооруженным ухом «шаги» мухи до топота слона, — конечно, если муха ползала по микрофону.

Как я уже говорил, дело было зимой. Мух не было, поэтому я не мог повторить опыт прославленного изобретателя, однако я все же мог убедиться в необыкновенной чувствительности его микрофона. Если слегка поцарапать по столу ногтем около того места, где стоял микрофон, то в телефоне я слышал грохот. Короче говоря, микрофон был мною построен. «Вот сейчас испытываем», — говорил я сам себе, от волнения потирая руки.

Как вы себе прекрасно представляете, первым слушать передачу через свой микрофон захотел я сам.

Мой товарищ недовольно пошел в другую комнату, для того чтобы там говорить около микрофона. Я с трепетом прижимаю телефонную трубку к уху. Я слушаю, я жду. Первый робкий треск, шипение, шорохи, свист, и наконец хрипящий голос, говорящий на не понятном мне языке. Я привстал с места, поправил провода, идущие в другую комнату, зачем-то продул телефон и снова приложил его к уху.

Ничего не понимаю: слышен разговор, но, как мне кажется, так люди не разговаривают. Только сейчас я понял, что означает термин «нечленораздельные звуки».

Это значит — передача с моего микрофона.

Наконец путем тщательной регулировки нажима одного уголька на другой мне удалось получить более или менее разборчивую передачу, если не считать одного пустяка: я слышал... заикну. Контакты в угольках были

настолько неплотны, что нарушались при малейшем дыхании на них. Мой бедный товарищ, которому уже надоело болтать перед микрофоном, кричал мне в трубку:

— Я ус... тт... ал, мм... не нна... ддоело...

Но я был упрям. Телефон должен работать, чего бы это мне ни стоило!

Начались новые неприятности: под действием тока от карманной батарейки угольки «спекались» друг с другом, и микрофон не работал. Неужели придется бросить наши опыты? Только что я об этом подумал, как услышал удивительно чистую и разборчивую передачу...

Что же случилось? Какой счастливый вариант! Неужели мой микрофон, действительно, будет работать по-настоящему? Я бегу в другую комнату и вижу, как мой товарищ, закрыв глаза, раскачиваясь из стороны в сторону, бормочет: «Надоело, надоело, надо кончить, надо кончить...»

Но не это главное, — я заметил совершенно невероятную для себя вещь: он говорил не в микрофон, а... в телефонную трубку.

Только потом я узнал, как это все получилось. В цепи нашего микрофона были соединены последовательно микрофон и телефонная трубка; микрофон замкнулся из-за спекания угольков; мой товарищ, который действительно очень устал от болтовни перед микрофоном, по ошибке начал говорить в трубку. Это и оказалось счастливой случайностью. Микрофон был найден, его не нужно было искать. Но ведь вы спросите: как же все-таки работает телефонная трубка вместо микрофона?

Когда мы говорим перед телефонной трубкой, ее мембрана колеблется, в такт с разговором изменяется расстояние между мембраной и магнитом, а как вы помните, на его концах надеты катушки. Вот в них-то и появляется

ток от движения мембраны в магнитном поле, как в любой динамомашине.

А дальше уже все просто — бежит этот ток по проводам в другую телефонную трубку, где все происходит наоборот. Ну я думаю, это вам ясно.

Так что же получилось? Строили микрофон, горючили к нему всякие батарейки, а оказалось, что и микрофон не нужен и батарейки тоже. Наш микрофон из телефонной трубки работает за двоих — за себя и за трубку, не требует батарей: он сам дает ток. До чего же здорово, телефон без батарей! На другое утро после того, как телефон нами был испытан, я решил поговорить со своим товарищем и пожелать ему доброго утра.

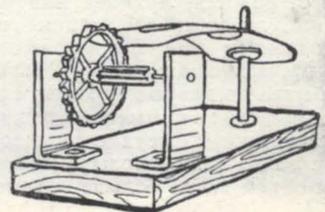
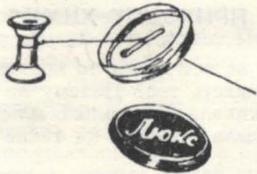
Я подношу трубку ко рту и вызываю его. Никакого впечатления. Полное молчание. «Вероятно, еще спит», — думаю я и снова кричу в трубку. Никто не отвечает, поэтому скрепя сердце я спускаюсь к нему вниз. Товарищ сидел около телефона и выжидательно смотрел на меня. Мне стоило только взглянуть на него, как я сразу все понял.

Мы настолько увлеклись своим безбатарейным телефоном, проводкой линии, что совершенно упустили из виду «пустяковую деталь» — вызов.

Как выйти из этого положения? Тут уж катушкой скрипеть нельзя. Конечно, самое простое — поставить звонок, как это делается у взрослых в их аппаратах. Но откуда его взять, да еще не один, а два! Нет, это не подойдет. Можно поставить зуммер, как в полевых телефонах, но его тоже нет, а делать довольно сложно. Вот если бы такой прерыватель, вроде зуммера, но попроще. Я пробовал включить в линию батарейку и от руки прерывать ток. В телефоне моего абонента слышался треск, но он был кратковременный и малозаметный. Нет, ничего не получается.

Впрочем, помогло упрямство, наконец я «изобрел» замечательно простой прерыватель из шестеренки от старого будильника. Около него я укрепил кусок лезвия от безопасной бритвы таким образом, чтобы он касался зубчиков. Все это устройство я включил в линию последовательно с батарейкой. Ну что же, попробуем вызов? Я чиркал колесиком по стальной пластинке, как в зажигалке; пружинка визжала, и этот визг, как самую лучшую музыку, слушал мой приятель, сидя в своей квартире, на расстоянии 50 метров от звонкового провода, если только можно им определять расстояние. Телефон готов окончательно. Все работало прекрасно, но этого нам было мало. Начались снова переделки. Собственно говоря, какие переделки? От того телефона ничего не осталось. Мы сделали настоящий звонок, потом настоящую трубку, с настоящим микрофоном, но это уже было не так интересно. Он стал похожим на тот телефон, что стоит сейчас у меня на столе, а о нем рассказывали очень много.

Может быть, вы хотите сами придумать телефоны. Пусть они будут лучше тех, о которых я вам только что рассказал. Напишите нам об этом.





# Завоевание природы

Б. СТЕПАНОВ

Рисунки Л. СМЕХОВА

Большое множество предметов окружало человека, когда он начал выделяться из общего животного царства. Десятки деревьев, тысячи камней различных видов, форм, цветов встречали его

всюду. На каждом шагу: и при добывании пищи, и при выделке одежды, и при постройке жилища — приходилось сталкиваться с неизвестными, странными, загадочными предметами. В этих столкновениях приобретались первые сведения о них.

Легче всего было научиться считать предметы. Да это и важнее всего. Охотнику нужно знать, сколько принести дичи, чтобы накормить семью. Пастуху важно уметь сосчитать свое стадо. Земледелец должен определить число дней, оставшихся до наступления дождливого сезона. Неудивительно, что прежде всех наук зародилась арифметика. Никто не может точно сказать, сколько тысяч лет прошло с ее возникновения. Никто не может назвать имя ее изобретателя. Это так же невозможно, как невозможно указать точную дату появления человеческого общества или назвать имя изобретателя каменного топора.

Чуть труднее, чем считать, измерять предметы. Но определять размеры пашен, лугов, жилищ было необходимо. Поэтому вслед за арифметикой должны были появиться — и появились — геометрия и алгебра. Подгоняемая жизнью, математика развивалась и совершенствовалась. Уже 4 тысячи лет назад наши предки умели определять площади земельных участков любой формы. А затем математики дошли и до вычисления объемов тел.

Математика — наука о числах, размерах, геометрических фигурах. Ей безразлично, что подсчитывать — число деревьев на участке или величину урожая. Математик с такой же легкостью определит размеры хижины, как и размеры камня в ее стене. Математика не интересуется свойствами предметов — она только подсчитывает их число, измеряет размеры и описывает фигуры. И немудрено, что мало кто из первых математиков, определявших объем тел, заметил, что у многих тел объемы одинаковы, а вес разный.

Однако все больше природных веществ применялось в быту. А для разумного использования надо было знать не только их число, размеры, фигуру, но и свойства.

## ОДНОЙ МАТЕМАТИКИ МАЛО

Рассказывают, что двадцать два века назад сиракузский царь Гиерон отвесил одному мастеру кусок золота и приказал изготовить золотой венец. Мастер изготовил венец. Его вес равнялся весу выданного золота. Но царю донесли, что часть золота мастер подменил более дешевым серебром. Царь поручил знаменитому сиракузскому математику Архимеду разобраться в этом, не портя короны. Долго ломал Архимед голову над задачей. Как-то, погружаясь в ванну, он заметил, что при этом часть воды вытесняется — ровно столько, сколько занимает его тело: Вот способ быстро и точно определить объем тела! Вне себя от радости, Архимед выпрыгнул из ванны и, забыв одеться, побежал по улицам города. Жители Сиракуз с удивлением смотрели на него, а он ничего не замечал и бежал, восклицая: «Эврика, эврика!» («Нашел, нашел!»). Прибежав во дворец, Архимед схватил корону, опустил в сосуд с водой и отметил уровень вытесненной воды, а затем бросил в сосуд слиток золота, весивший столько же, сколько венец. Воды вытеснилось меньше! Все было ясно: объем венца больше объема чистого золота того же

веса, — значит, в нем есть примесь более легкого металла. Мошенник-мастер был уличен.

Выполняя поручение царя Гиерона, математик Архимед вышел за пределы своей излюбленной науки. Пока он определял объемы венца и золотого слитка, он еще оставался математиком. Но выясняя, почему одно тело тяжелее другого и вообще почему одни тела отличаются от других не только размерами и формой, но и более существенными свойствами, он превратился в представителя новой науки — физики.

Так задачи, выдвигавшиеся самой жизнью, привели к возникновению физики — науки о свойствах тел природы. Разве можно построить жилище, не зная свойств дерева и камня: их тяжести, крепости, отношения к воде, к теплу и холоду? Как соорудить плотину на реке, не зная, какие вещества не растворимы в воде и достаточно прочны, чтобы выдержать напор водяного потока? Молодая физика усердно занялась изучением свойств тел. Она впервые нашла общие свойства у далеких, казалось бы, непохожих предметов.

Это было уже много. Прежде мир казался беспорядочным нагромождением чуждых друг другу предметов. Теперь удалось подметить среди них известный порядок. Вещства можно было разбить на группы по общим свойствам. Одни из них легко растворяются в воде, на другие вода не действует. Третьи не боятся огня, тогда как четвертые легко сгорают. Пятые отличаются большой тяжестью, а с помощью шестых можно держаться на воде.

## НА ПОМОЩЬ ФИЗИКЕ ПРИХОДИТ ХИМИЯ

Изучая свойства тел, физика не всегда могла понять их причину. Отчего происходит тяжесть тел? Почему не все тела растворимы? Наука переживала еще только младенческий возраст и не в силах была ответить на такие вопросы. И постепенно ученым стало казаться, что свойства не связаны просто с телами, что именно свойства — самое главное, а уже из них образуются тела.

Около 2280 лет назад в тенистых аллеях одного из садов греческого города Афин можно было видеть небольшого роста худощавого человека, окруженного толпой учеников. То был крупнейший ученый древности, Аристотель. Прогуливаясь — это была его манера, — он излагал ученикам свои мысли о веществах.

— Что можем мы определить в веществах с помощью чувств? — спрашивал Аристотель. И отвечал: — Первона-

*Задумавшись над вопросом, почему одинаковые куски золота и серебра имеют разный вес, Архимед от математики, интересующейся числом и размерами тел, перешел к физике, изучающей свойства тел.*



чальные свойства вещества — тепло и холод, сухость и влажность. Соединяясь попарно, тепло уничтожает холод, а сухость убивает влажность. Но тепло с сухостью дают огонь, из тепла и влажности возникает воздух, от соединения холода и влажности получается вода, а из холода и сухости образуется земля. Огонь, воздух, вода и земля — основные, наиболее простые вещества, потому что они произошли из основных, первоначальных свойств. Они дают начало всем телам, они составные элементы всех тел.

Ученики жадно внимали Аристотелю. Его учение быстро завоевало всеобщее признание: оно так упрощало понимание мира! Вместо необозримого множества непохожих друг на друга предметов оно выдвигало всего четыре основных элемента и утверждало, что из них построены все тела.

Но восторженно приняв взгляды Аристотеля, физики и сами не заметили, что начав с изучения внешних, наиболее простых, легко изменяющихся свойств тел — сухости, влажности и других, — они под конец ошибочно стали считать их самыми главными внутренними качествами вещества, составными элементами самих тел. А отсюда недалеко до мысли, что простым изменением внешних свойств можно изменить их природу, что, удаляя одни свойства и прибавляя другие, можно одни вещества превращать в другие.

Практическая жизнь давала примеры таких превращений. Римский ученый Плиний, погибший 1867 лет назад, при извержении вулкана Везувия, раскаленная лава которого сожгла и погребла три города — Помпею, Геркуланум и Стабию, — описывал, как при пожаре в гавани Пирея сгорели бочки со свинцовыми белилами и как от действия жара белила превратились в красный свинцовый сурик. Многие из таких превращений, подмеченных случайно, использовались человеком для изготовления необходимых ему предметов. Прокаливанием с углем руды превращали в металлы. Песок и ракушки превращали в прозрачное стекло, сплавляя с содой (ее добывали из содовых озер). Вино превращали в уксус, давая ему прокиснуть. И чем дальше развивалось человеческое общество, чем больше росли его потребности, тем сильнее ощущалась нужда в приготовлении полезных веществ из менее ценных, более доступных.

Когда математика дошла до изучения свойств тел, а потребности человеческого общества заставили интересоваться ими, появилась наука о свойствах тел — физика. Когда физика дошла до изучения превращений веществ, а растущие потребности человечества заставили практически применять эти превращения, появилась наука о превращениях веществ — химия.

### МЛАДЕНЧЕСТВО ХИМИИ

Однако новой науке на первых порах повезло гораздо меньше, чем ее старшей сестре — физике. Та возникла в эпоху подъема древнего рабовладельческого общества. Развитые государства — Греция, Рим — строили крупные города, возводили грандиозные постройки, сооружали плотины и водопроводы. Без помощи математики, механики, физики обойтись при этом было невозможно.

Химия родилась на закате общественного строя, основанного на рабстве. На смену пышным, многолюдным городам и крупным государствам с широко развитой торговлей пришли мелкие крепостнические поместья и княжества. Слабо связанные друг с другом, они жили почти



целиком за счет продуктов, добытых в своих собственных владениях. Торговля почти совсем замерла. В таких условиях потребности вырастали мало, производства развивались медленно, а потому и запросы к науке обращались крайне редко.

Из библиотек и академий древнего мира наука переселилась в монастыри средневековья. Изучение природы сменилось изучением текстов священного писания. Споры о строении вещества уступили место нескончаемым рассуждениям о том, сколько ангелов поместится на острие иглки, и о пище, которую ангелы употребляют.

В те времена человеку, не родившемуся владельцем синьором, почти невозможно было выдвинуться. Единственный путь к тому был — внезапно и чудовищно разбогатеть. Но легко ли разбогатеть в условиях хозяйственного застоя? И вот здесь-то и вспомнили про науку о превращениях веществ.

Она учила, что все тела состоят из одних и тех же элементов-свойств и что, изменяя их соотношения, можно одни тела превращать в другие. Не следует ли отсюда, что и простые, неблагородные, дешевые металлы, как свинец, железо, можно превратить в драгоценное золото?

Так широкая задача изучения превращений веществ выродилась в узкую — получение золота из простых металлов. Цель химии изменилась. Изменилось и ее название. Более 1200 лет — с III по XVI век — она именовалась «алхимией».

Подхлестываемые жадной наживы, алхимики усердно смешивали, кипятили, перегоняли, прокаливали всевозможные вещества, с трепетом и молитвами ожидая конца опыта, который должен был принести им неисчислимые богатства. Но проходили годы, десятилетия, сотни лет, сменялись поколения алхимиков, а цель была все так же далека.

Правда, время от времени появлялись алхимики, объявлявшие себя обладателями секрета получения золота. Алхимик Венцель Зейлер на глазах у короля Леопольда I в Вене приготовил золото из олова. Восхищенный король повелел вычеканить из этого золота 1675 дукатов с надписью: «Благодаря силе порошка Венцеля Зейлера я

*По схеме Аристотеля выходило, что, заменяя одни свойства другими, можно одни вещества превратить в другие, — например, отняв от воздуха тепло и добавив холод, превратить его в воду.*

*Идеи Аристотеля много веков воодушевляли алхимиков, пытавшихся превратить простые металлы в золото.*





Бойль

Бойль понял причину неудач алхимиков. Он отбросил схему Аристотеля и доказал, что не вещества образуются из свойств, а свойства принадлежат веществам. Этим он расчистил дорогу правильному изучению веществ и их превращений.

Золота. И постепенно — сперва робко, потом смелее — пробивала дорогу мысль, что неудачи алхимиков не случайны. Они кроются в самой основе их науки — в ее главной теории. Эта теория отрывала свойства тел от самих тел. Она скользила по поверхности явлений, видимое принимала за основное, изменением внешнего хотела переделать внутреннее.

Постепенно это стало понятно всем. Выход был ясен: нужна новая теория. Ее выдвинул в XVII веке англичанин Роберт Бойль.

### ХИМИЯ СТАНОВИТСЯ НАУКОЙ

Надо сказать, что Бойль выступил как раз вовремя. Период хозяйственного застоя подходил к концу. В городах развивались ремесленные производства. Росла торговля. Великие путешественники — Васко да Гама, Христофор Колумб и другие — пролагали новые пути в океанах и открывали неведомые земли. Оживление в хозяйстве толкнуло вперед развитие науки: после долгого перерыва в ней опять возникла нужда. Потому-то выступление Бойля и имело успех.

превращен из олова в золото». Но... произведенный позднее анализ показал, что дукаты сделаны не из золота, а из меди!

Конечно, далеко не все алхимики были мошенниками. Среди них встречались и настоящие ученые, часто служившие науке. Даже объявляя себя нашедшими заветный секрет, алхимики не всегда лгали. Иногда им, действительно, удавалось получать крупинки золота при опытах со свинцом, сурьмой, мышьяком. Но позднее всегда оказывалось, что они работали с нечистыми продуктами, в которых с самого начала были примеси

Алхимики учат, говорил он, что золото оттого золото, что оно имеет желтый цвет, большой удельный вес и другие свойства. В действительности — все наоборот. Золото именно потому желтого цвета, что оно — золото, а не свинец, не железо и не другое вещество. Не свойства образуют тела, а тела обладают свойствами. Нет и не может быть свойств без веществ. Не свойства — элементы, первичные составные части тел; настоящие элементы — сами тела с присущими им свойствами, но тела простые, не состоящие из других тел. Золото, серебро, медь — простые вещества, элементы. Именно поэтому от них нельзя отнять ни одного свойства, так же как нельзя и прибавить ни одного свойства. Именно поэтому их не удается превратить одно в другое.

Иное дело — сложные тела. Их можно разложить на составляющие элементы. Красная краска киноварь — сложное тело. Она состоит из ртути и серы. На эти вещества ее и можно разложить. Но ртуть и серу разложить на более простые вещества нельзя. Они сами — наиболее простые вещества, они элементы.

Взгляды Бойля оказали огромное влияние на развитие науки. Они помогли алхимии вырасти в настоящую химию.

За короткий срок число новых открытий возросло в десятки раз. Вновь открытые факты послужили фундаментом для основных законов химической науки.

В середине XVIII столетия великий русский ученый Михайло Васильевич Ломоносов начал изучать химические процессы с весами в руках. Он взвешивал все вещества, с которыми работал, и до начала смешения, прокаливания, растворения, перегонки — и после. И он установил удивительные вещи. Оказалось, что далеко не всегда можно верить глазам. Они слишком часто обманывают. Когда сгорает какое-либо тело, — кажется, будто что-то исчезает в огне. А весы доказали, что если поймав все, что образуется при сгорании — и твердые, и жидкие тела, и газы, — окажется, что вес их больше веса взятого тела. Ломоносов нашел, что вес окалины — сгоревшего металла — всегда больше веса взятого металла. С помощью весов Ломоносов доказал, что при сгорании металла, угля и других веществ не только ничего не теряется, но наоборот, — присоединяется часть окружающего воздуха. При этом вес исчезнувшего воздуха точно равен прибавке веса сгоревшего вещества.

Так Ломоносов открыл один из величайших законов природы — закон сохранения вещества. Он доказал, что вещество не возникает из ничего и не исчезает бесследно. Сколько убавится от одного тела, столько прибавится к другому.

Через полсотни лет после Ломоносова французский химик Антуан Лавуазье проделал множество опытов по взвешиванию веществ до и после химического процесса. Он пришел к тем же самым выводам, что и Ломоносов.





Работы Лавуазье окончательно убедили всех ученых в правильности закона сохранения вещества. Этот закон дал основу для возникновения новой теории химии.

### ТАЙНЫ АТОМА

Ломоносов и Лавуазье нашли, что общий вес всех веществ, участвующих в химических превращениях, остается постоянным. Создавая в первые годы прошлого века новую теорию химии, английский ученый Джон Дальтон объяснил, почему это так.

Он доказал, что все тела состоят из колоссального числа ничтожно малых частиц — атомов. Атом — самая маленькая составная часть вещества. «Атом» по-гречески — «неделимый». Это значит, что нельзя дробить тела мельче, чем до атомов. Атомы — простейшие кирпичики, из которых слагаются все тела. Каждому элементу соответствует особый сорт атомов. Простые тела состоят из атомов одного сорта. Мельчайшие частицы (их называют молекулами) сложных тел построены из атомов разных сортов. Образование сложного тела — соединение атомов в молекулы. Разложение сложного тела — разъединение его молекул на отдельные атомы. Во всех этих превращениях число атомов остается неизменным, они только меняются местами.

С восторгом приняли ученые атомистическую теорию Дальтона. Как хорошо и просто объясняла она все известные химические явления! Не было нужды искать какие-либо «первоначальные свойства» — все свойства тел следуют из свойств составляющих их атомов.

Атомистическая теория перекидывала мост между химией и ее старшей сестрой — физикой. Физика к тому времени также научилась объяснять все физические свойства тел свойствами их мельчайших частиц — молекул. Только физика изучает такие явления, при которых молекулы остаются неизменными. А химия занимается как раз процессами изменения самих молекул — распадом на составляющие их атомы и образованием из них новых молекул с новыми комбинациями атомов.

После Дальтона в химии начался период бурного подъема. Было открыто множество неизвестных элементов. Сначала их открывали вслепую. Но 77 лет назад великий русский химик Дмитрий Иванович Менделеев подметил зависимость между всеми элементами и нашел способ предсказывать существование еще не открытых элементов и находить пути к их открытию. Было установлено, что в мире существует около девяти десятков элементов, девять десятков сортов атомов, различные комбинации которых дают все необозримое множество окружающих нас предметов, как комбинации из десяти цифр образуют любые написанные нами числа.

Почти сто лет победно шествовала атомистическая теория Дальтона. И уже казались непреложной истиной его слова о том, что «мы так же не в состоянии составить или разрушить атом... как не в состоянии создать новую планету в солнечной системе или уничтожить существующие уже в ней планеты». И вдруг в конце прошлого века, на пороге первого столетнего юбилея атомистической теории Дальтона, началась серия изумительных открытий, перевернувших все наши представления о природе вещества и позволивших еще глубже проникнуть в его недра.

Оказалось, что «неделимый» атом в действительности построен очень сложно. Не простые частички входят в его

состав, — они заряжены положительным и отрицательным электричеством. Как планеты вокруг Солнца, носятся отрицательно заряженные частички (их называют электронами) вокруг положительно заряженного ядра.

Оказалось, что атом настолько мал, что увеличение в 10 миллиардов раз превратило бы его в шар всего лишь около 2 метров в поперечнике. Поперечник полусантиметровой бусинки при таком увеличении в четыре раза превзошел бы поперечник Земли.

Оказалось, что положительно заряженное ядро атома занимает такую маленькую часть объема атома, что при нашем увеличении в 10 миллиардов раз мы, пожалуй, его бы и не увидели: его поперечник составил бы всего около одной сотой доли миллиметра.

Оказалось, что, несмотря на свои сверхкрошечные размеры, ядро атома, в свою очередь, построено очень сложно. В нем плотно «упакованы» положительно заряженные частички с частичками незаряженными (нейтральными). В ядре атома самого тяжелого элемента, урана, сосредоточено 92 положительно заряженные частицы и около 145 нейтральных частиц.

Оказалось, что хотя заряженные одноименным электричеством тела стремятся оттолкнуться друг от друга, разлететься в разные стороны, а незаряженные тела никак не могут соединиться с телами заряженными, в ядре атома все одноименно заряженные и незаряженные частицы прочно связаны в одно целое. Они удерживаются вместе такими колоссальными силами, перед которыми все другие известные нам силы природы выглядят слабее, чем легкий ветерок перед всеокрушающим ураганом.

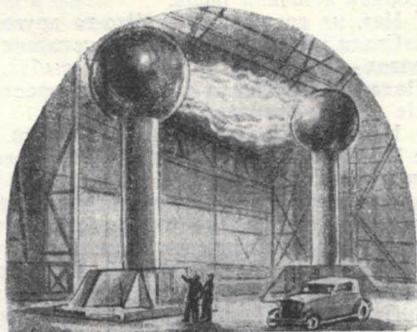
Оказалось, что если бы удалось освободить эти силы, разрушив атомное ядро, мы получили бы новый неисчерпаемый источник энергии — атомной энергии, — достаточный для осуществления почти любых технических задач.

Оказалось, что именно этот источник питает Солнце и звезды, покрывая их потери на излучение тепла и света в мировое пространство и поддерживая в них температуры в десятки миллионов градусов. А отсюда всего один шаг оставался до овладения атомной энергией. На наших глазах наука сделала этот шаг. Атомные бомбы — первое практическое применение энергии атомного ядра.



ЛОМОНОСОВ

*Применив весы при изучении химических процессов, Ломоносов открыл великий закон сохранения вещества — основной фундамент химической науки. Открытие этого закона впоследствии привело к установлению теории атомов и молекул.*

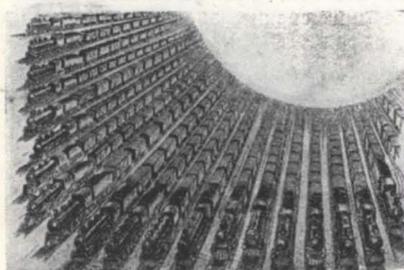




Звук с Солнца, если бы его можно было услышать, достиг бы наших ушей через 14 лет.



Одного квадратного метра солнечной поверхности, если бы можно было перенести его на Землю, хватило бы для освещения большого города.



Излучая тепло и свет, Солнце становится в каждую секунду легче на 4 миллиона тонн. Для перевозки такой тяжести потребовалось бы 4 тысячи товарных поездов.

## «ЯСНО, КАК СОЛНЦЕ»

Издавна все привыкли к тому, что Солнце светит и греет. Никого это не удивляло: на то оно и Солнце. Считали, что Солнце так же должно светить и греть, как вода — течь, а ветер — дуть. Это казалось простым и ясным.

Но вот вопрос: а почему Солнце светит и греет?

Думали — понятно, почему: Солнце горит. Разве может быть иначе? Ведь все что светит и греет, должно гореть.

Когда же выяснилось, сколько тепла и другой энергии излучает Солнце, человек был поражен. Он узнал удивительные вещи. Оказалось, что дело далеко не просто и вовсе не понятно; оказалось, что как раз Солнце-то менее всего ясно. И человек столкнулся с величайшей загадкой.

### ЧТО ЖЕ ЧЕЛОВЕК УЗНАЛ

Он узнал, что мощность солнечного излучения, если мерить ее лошадиными силами, равна... Не будем писать, чему она равна: получается число из 24 цифр, понять которое все равно невозможно. Еще больше число, показывающее силу света Солнца в свечах: в нем 28 цифр.

Земля получает ничтожнейшую долю энергии Солнца, так как она очень далека от него: их разделяют 150 миллионов километров. Звук с Солнца, например пушечный выстрел, если бы его можно было услышать, достиг бы наших ушей с опозданием на 14 лет.

На землю падает только  $\frac{1}{2}$  200 000 000 частички солнечного излучения. Но эта крохотная частичка представляет мощность в 231 000 000 000 000 лошадиных сил.

Человек узнал, что температура поверхности Солнца составляет 6 тысяч градусов. При такой температуре мощность излучения одного квадратного метра равна 84 тысячам лошадиных сил. Подобной мощности достаточно для питания 2,5 миллиона ламп по 25 ватт. Одного квадратного метра солнечной поверхности, если бы можно было перенести его на Землю, хватило бы для освещения большого города.

А квадратных метров солнечной поверхности много... Солнце так велико, что поездка по его окружности на скором поезде продлилась бы 12 лет. Из Солнца можно было бы вылепить 1 300 тысяч шаров величиной с Землю. Земля и Солнце — что слон и пенчик. А ведь и Земля не маленькая: в ней больше тысячи миллиардов кубических километров.

### МЫ ТЕРЯЕМСЯ В ДОГАДКАХ

Подсчитали, сколько топлива нужно было бы для солнечного излучения. Оказалось, что в секунду приходилось бы сжигать 12 000 000 000 000 тонн кокса. Глыбы угля величиной с Землю нехватало бы даже на 1,5 суток. Если бы Солнце целиком состояло из лучшего сорта кокса пополам с кислородом, то в 2650 лет оно сгорело бы без остатка. А ученые нашли, что Солнце светит и греет сейчас ничуть не хуже — даже лучше, чем сотни тысяч и миллионы лет назад.

Что же получается? Горит, а не сгорает!

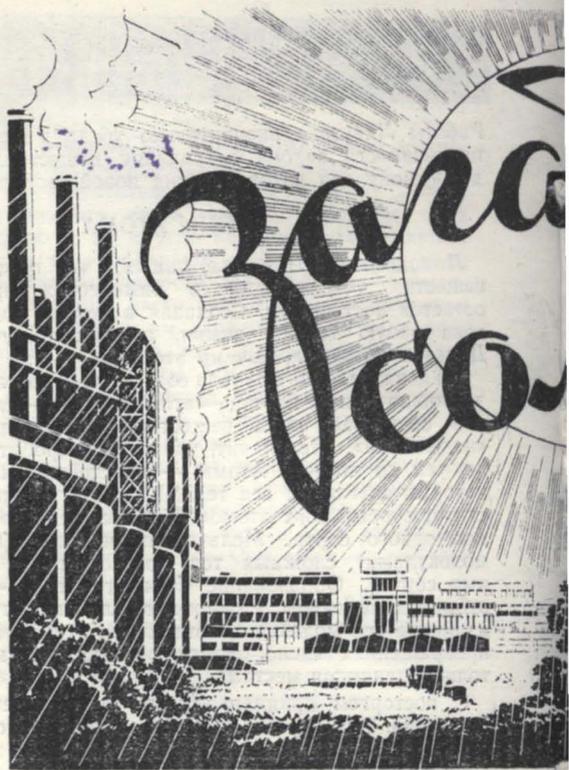
Значит, не горит. Стало ясно, что горение — слишком ничтожный для Солнца источник тепла.

Нет, не горит Солнце. Что-то другое должно происходить с ним. Но что? Стали искать таинственный источник солнечной энергии. Подумали о метеоритах — камнях и каменных глыбах, витающих в мировом пространстве. Падая на Солнце с огромной скоростью, метеориты развивают много тепла. Не они ли отапливают Солнце?

Нет, по многим причинам — не они. Во-первых, метеорита величиной даже с Землю нехватало бы для солнечного излучения и на сто лет. А о других причинах и говорить не стоит.

Подумали о сжатии: Солнце сжимается, от чего и выделяется тепло. Но подсчет показал, что в этом случае Солнце должно было бы родиться не ранее чем 40 миллионов лет назад. А ученые нашли, что оно живет, светит и греет уже миллиарды лет. И не только не уменьшается и не гаснет, а наоборот, оно и размером сейчас больше, и энергии излучает больше, чем когда-то.

Подумали...



Э. ЗЕЛИКОВИЧ



Рисунки А. ОРЛОВА

Не будем перечислять всего того, что думали: все поиски оказались напрасными. И чем больше думали и искали, тем загадочнее представлялся таинственный источник солнечной энергии.

### НЕ ТАК СТРАШНО, КАК КАЖЕТСЯ

Но наука шла вперед. Настал XX век. Появились новые изобретения и открытия. И человек узнал удивительную вещь: энергия весит. Так же весит, как вещество. Весит тепло, свет, электричество. Поэтому наэлектризованный предмет тяжелее ненаэлектризованного, горячий тяжелее холодного. Излучая энергию, предмет теряет ее вес и, значит, становится легче.

Солнце излучает энергию. Ее количество и вес известны: 4 миллиона тонн в секунду. Значит, на столько тонн Солнце становится каждую секунду легче. В каждую секунду исчезает тяжесть, для перевозки которой потребовалось бы 4 тысячи товарных поездов.

Взгляните на минутную стрелку часов. Когда она переместится на 4 минуты вперед

(ждать ведь очень недолго!), Солнце потеряет миллиард тонн. Как кровь из живого организма, истекают из него каждый день десятки миллиардов тонн. Завтра в этот час оно будет легче на 360 миллиардов, а через год — на 132 000 000 000 000 тонн.

Цифры страшные. Ведь жизнь наша и вся жизнь на Земле — от Солнца. Погасит оно — и Земля превратится мертвый шар. В вечной тьме, при 270-градусном морозе погибнут вся растительность, животный мир и человечество. Солнце кормит и поит нас, возит и работает на нас. Хлеб и мясо — сгустки солнечной энергии. Без тепла и света Солнца не росла бы рожь и не питался бы травой скот.

Без угля и текущих рек не работали бы динамомшины. Но без Солнца не текли бы реки и не было бы угля: ведь уголь — остатки растений, живших миллионы лет назад в лучах Солнца. Это оно, Солнце, светит нам в электрических лампах и греет нас теплом печей: горящие дрова только возвращают ту энергию, которую деревья получили когда-то от Солнца. Все кругом, каждое движение — все от Солнца. А оно, пока вы читаете это, все тает да тает, тает на глазах...

Можно подумать: надвигается катастрофа. Однако мы знаем, что Солнце светит и греет миллиарды лет; ученые нашли, что и впредь оно будет также греть и светить миллиарды лет...

Новая загадка! Было: «горит, а не сгорает», стало: «теряет, а не убывает». В чем же дело? Ведь 4 миллиона тонн в секунду — не пустяк. Почему же незаметна эта убыль?

Потому, что в Солнце очень много тонн... Так много, что одну сотую долю своего веса оно может потерять только за 150 миллиардов лет. Солнце весит 2 000 000 000 000 000 000 000 000 тонн. Подобное число песчинок покрыло бы сплошь всю Землю слоем песка толщиной в сотни метров.

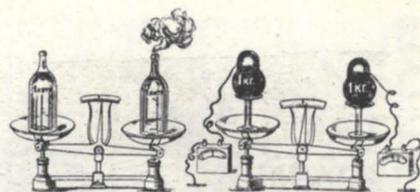
Нет ничего удивительного в том, что потеря Солнцем веса незаметна: убыль 4 миллионов тонн в секунду ничтожна для него. Удивительно другое: как мало весит энергия. Помните, сколько топлива потребовалось бы для солнечного излучения? И это невообразимо огромное количество горячего дало бы всего 4 миллиона тонн тепла и света.

Энергия весит так мало, что даже грамм был бы для нее огромнейшей мерой. «Грамм электричества», например, равен 25 миллионам киловаттчасов. Он может питать 300-ваттную лампу 10 тысяч лет. «Грамма тепла» достаточно для непрерывной работы машины мощностью в 4 тысячи лошадиных сил в течение года.

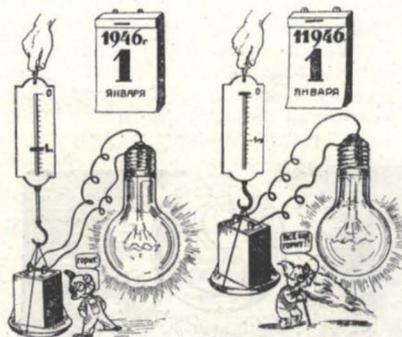
Вообразим, что мы заставили какой-нибудь предмет, не сжигая его, излучать тепло. Через некоторое время предмет стал на один грамм легче: выделился один грамм тепла. Этим теплом можно было бы вскипятить 214 тысяч тонн ледяной воды — содержимое 10 700 больших цистерн товарного поезда.

Представим себе другой случай: у нас кусок угля, от которого мы откололи один грамм. Теплом от сжигания этого грамма угля возможно было бы вскипятить всего  $\frac{1}{3}$  стакана ледяной воды.

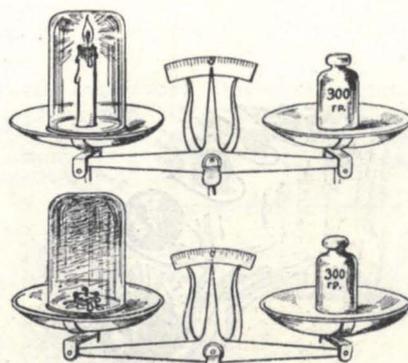
Так мало тепла получается при горении вещества и так много при потере веществом веса, уменьшении количества вещества. Не подумайте, что и при



Энергия весит... Поэтому наэлектризованный предмет тяжелее ненаэлектризованного.



«Грамм электричества» равен 25 миллионам киловаттчасов. Он может питать 300-ваттную лампу 10 тысяч лет.



При горении свечи на весах под плотно закупоренным колпаком равновесие весов не нарушается: вещество свечи переходит в газы, которые остаются под колпаком.



простом горении заметно теряется вес, уменьшается количество вещества. Казалось бы, был грамм угля, сгорел и нет его — осталось лишь немного золы. Была свеча, сгорела — и ничего не осталось. Это не так. Помещают свечу в большую банку, ставят ее на весы и уравнивают их гири. Зажигают свечу и плотно закупоривают банку. Свеча укорачивается, а весы не выходят из равновесия. Вот свеча целиком сгорела. Ее не стало. Равновесие же весов не нарушилось.

Вес не потерян — вещества не стало меньше: из свечи оно перешло в газ, который остался в банке. А вот если бы можно было, поместив в банку какой-нибудь предмет, скажем камень или каменный уголь весом в 500 граммов, и не сжигая, заставить его излучить столько тепла, чтобы вскипятить 214 тысяч тонн ледяной воды, весы показали бы в конце опыта только 499 граммов.

Вот где он должен быть — достаточно мощный источник солнечного излучения! Не в горении, а в более прибыльном способе получения энергии — в получении ее за счет вещества. Каким же способом добывает ее Солнце? Как оно питается собственным веществом? Ответ мы найдем в самом веществе.

В мире много различных веществ. Оглянитесь, и вы насчитаете их десятки. Большинство их — вещества сложные. Сложные вещества состоят из простых и могут быть разложены на них. Простые же вещества разложены не могут: они состоят только «из себя». Их называют «химическими элементами».

Латунь, например, — вещество сложное: сплав меди и цинка. Его можно разложить на них. Но медь и цинк — элементы. Что бы химики ни делали с ними, разложить их они ни на что не смогли бы. Вот другое сложное вещество — вода. Она химическое соединение двух газов-элементов: водорода и кислорода, которые состоят только «из себя».

### ВОТ КТО ТОПИТ СОЛНЦЕ

А что получается, если дробить какой-нибудь химический элемент, например железо?

Будут получаться все меньше и меньше куски. Можно представить себе, что в конце-концов мы дойдем до самого маленького кусочка элемента. Такой «самый маленький кусочек элемента» существует. Он называется атомом. Правда, можно представить себе и атом разбитым на части. Но тогда элемент перестанет быть самим собой. Получатся осколки бывшего атома железа, которые — уже не железо. Точно так, если разрушить дом, то останутся развалины из кирпичей, которые — уже не дом.

В середине атома — ядро. Атом и ядро невообразимо малы. Пришлось бы взять миллионы атомов, чтобы составить цепочку длиной всего в 1 миллиметр, а цепочка из миллионов атомных ядер была бы в 10 тысяч раз короче. Вот этот ничтожнейший кусочек вещества — ядро атома — и интересует нас. В ядре атома главным образом заключены колоссальные запасы энергии, вещества. Мириады атомных ядер — истопники Солнца.

Ядра состоят из одной или нескольких частичек вещества. У разных элементов разные ядра. Например, ядро атома водорода — это всего одна частичка. Вот другой газ — гелий. Ядро его атома состоит из четырех различных частичек.

Именно они — ядра атомов водорода и гелия — истопники Солнца. Истопники, как мы сейчас увидим, необычные, работающие при удивительной температуре и удивительным способом: без топлива.

### ЧУДЕСНОЕ ПРЕВРАЩЕНИЕ

Солнце состоит из многих элементов — их открыто на нем уже более шестидесяти. Все они при температуре поверхности Солнца в 6 тысяч градусов превращаются в пар. Поэтому Солнце — шар из раскаленного газа. Чем дальше вглубь, тем жарче. В центре Солнца температура доходит до 20 миллионов градусов.

Представить себе, как «жарко» при подобной температуре, невозможно. Но достаточно сказать, что пятак, нагретый до 20 миллионов градусов, сжег бы все на тысячи километров кругом. Мощность его излучения равнялась бы 11 000 000 000 000 лошадиных сил. Чтобы поддерживать подобную мощность, приходилось бы затрачивать почти в 50 раз больше энергии, чем получает вся Земля от Солнца.

Что же делается на кухне Солнца при 20 миллионах градусов?

Атомы очень прочны, но такой чудовищной температуры не выдерживают даже они: большинство из них разбито. С большими скоростями снуют их осколки в разные стороны и со страшной силой налетают друг на друга. В невообразимой сумятице ядра сталкиваются; порою в них врываются отдельные частички — ядра атомов водорода. Тогда изменяется число их частичек и происходит замечательная вещь: ядра одних элементов превращаются в ядра других. От новых столкновений образуются ядра третьих элементов. Снова врывается чужая частичка, и получается ядро четвертого элемента...

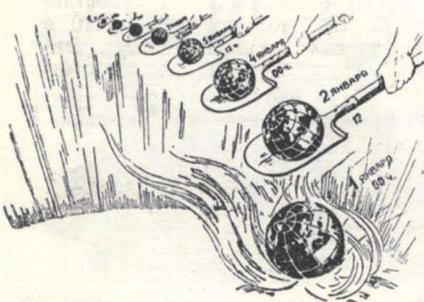
Превращения происходят долгие и сложные... Многие из них кончаются тем, что исчезают ядра атомов водорода, зато появляются ядра атомов гелия. Короче говоря, из каждых четырех ядер атома водорода получается одно ядро атома гелия.

Здесь обнаруживается самое удивительное: ядро атома гелия весит меньше 4 ядер атома водорода! Однако все частички целы. И число их не убавилось. Куда же девался вес?

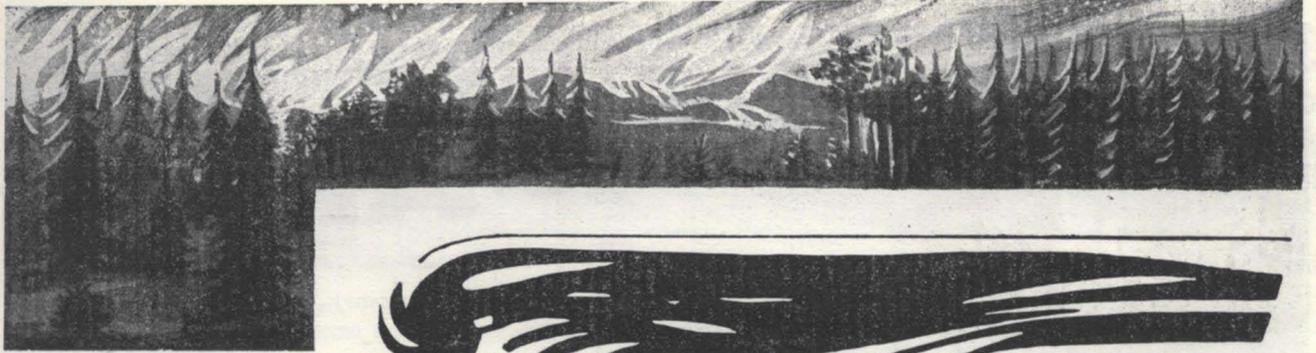
Тут и разгадка секрета Солнца: пропавший вес — это вес энергии. Она родилась при сложных перестановках в ядрах атомов. Это внутриатомная энергия. Вот он — таинственный источник энергии, долголетия и мощности Солнца.



Пятак, нагретый до 20 миллионов градусов, своим жаром сжег бы все на тысячи километров кругом.



Глыбы угля величиной с Землю не хватало бы для поддержания солнечного излучения даже на 1,5 суток.



Рисунки  
КАПЛАН и ПРАГЕР

# Горящие горы

Странные вещи рассказывались в старинных книгах. Путешественник Спафарий, побывавший двести пятьдесят лет назад в Сибири, написал, что собственными глазами видел по берегам рек Таймур и Нижняя Тунгуска огнедышащие горы — вулканы. Другой путешественник, Сталенберг, описал огнедышащую гору недалеко от низовьев реки Енисей, а знаменитый географ Гумбольдт в прошлом веке со слов китайских путешественников написал целую статью о многих вулканах, которые будто бы выбрасывают в Сибири тучи пепла и изливают огненные реки расплавленной лавы.

Но вот уже в наше время в Сибирь пришли геологи. Но нигде в тех местах, где, по описаниям старых путешественников, должны находиться огнедышащие горы, действующих вулканов не оказалось.

Значит, старые географы ошибались. Но что их ввело в заблуждение? Какие огни видели они в горах? Откуда брались пепел и дым, повисавшие над лесами? Долгое время никто не мог дать на эти вопросы ответов, как вдруг в 1932 году в газете «Советская Сибирь» появилась статья Потанина, жителя села Тисуль, о том, что у подножия горного хребта Кузнецкий Алатау он нашел потухший вулкан.

«Возле моего села, — писал Потанин, — находится небольшое Утиное озеро, по берегам которого разбросаны куски застывшей лавы. Наверное, раньше здесь был вулкан. Вулкан потух, и его кратер наполнился

водой. Так и образовалось озеро. Куски лавы лежат прямо на берегу. Их не занесло еще ни песком, ни илом. Значит, вулкан действовал недавно.

К Утиному озеру выехали геологи. Они нашли по его берегам огромное количество шлаков, обгоревших, сплавленных горных пород. Казалось, что еще совсем недавно здесь бушевало пламя. Но чтобы окончательно решить вопрос о том, был или не был здесь вулкан, куски лавы и сплавленных горных пород были посланы в Москву, в Геологический институт Академии Наук.

И тут обнаружилось, что присланная лава — вовсе не лава, что обгоревшие породы никогда не вырвались из kloкочущего жерла вулкана. А следовательно, никакого вулкана на месте Утиноого озера не было. Старейший советский геолог академик Обручев пишет, что самое тщательное изучение присланных горных пород показало, что их обжег совсем другой огонь.



Когда-то под тем местом, где теперь расположено Утиное озеро, находились могучие пласты каменного угля. Может быть, неосторожный охотник поджег лес возле обнаженного угольного пласта, может быть, лесной пожар вызвал удар молнии, но лес загорелся, и от лесного пожара загорелся уголь. От страшного жара горящего угля стали плавиться камни. Жидкие потоки расплавленных камней потекли по щелям и скалам и стали застывать подобно настоящей лаве. А пожар угольных пластов тем временем ушел в глубь земли. Тут уж негде было разгореться яркому пламени. В тесных расщелинах под землей мало свежего воздуха. Во время подземных пожаров уголь не горит, а тлеет. При этом образуется очень много горючих газов, которые вырываются на поверхность земли и вспыхивают гигантскими факелами. Издали их можно было принять за огненные языки, взрывающиеся над вершиною вулкана. И год, и два, и десять лет может гореть уголь под землей. На месте выгоревших угольных пластов образуются пустоты. Их кровли размываются дождем и тальми водами. И тогда происходит обвал. На месте обвала образуется впадина, постепенно заполняющаяся водой. Так и возникло, вероятно, Утиное озеро.

Возможно, что и в других местах Сибири возникали подземные пожары угольных пластов, которые казались путешественникам далекими извержениями вулканов.

## Числа-ГИГАНТЫ

В статье «Загадка Солнца» встречаются огромные числа, с большим количеством нулей. С такими числами часто приходится иметь дело в астрономии, физике, химии. Они очень длинные и неудобны: их трудно выписывать, трудно прочитывать и легко ошибиться в числе нулей. Поэтому нули не выписывают, а поступают иначе.

Например, число 2 с двадцатью семью нулями, показывающее вес Солнца в тоннах, изображают так:

$2 \cdot 10^{27}$  или  $2 \times 10^{27}$ . Точка и косой крест — знаки умножения. Число 27, напечатанное маленькими цифрами справа над десяткой, показывает количество нулей при единице. Выражение  $10^{27}$  называется степенью десяти. Читается число  $2 \cdot 10^{27}$  так: «Два на десять в 27-й степени».

При подобном изображении большие числа легко и писать и читать. И просчитаться в количестве нулей уже невозможно, так как нули не выписываются. Вот еще пример: мощ-

ность солнечного излучения составляет  $51 \cdot 10^{22}$ , то есть: «51 на 10 в 22-й степени» лошадиных сил. Это значит, что к числу 51 надо было бы приписать 22 нуля.

У больших чисел есть названия. Вот они:

- $10^6$  — 1 000 000 — миллион,
- $10^9$  — 1 000 000 000 — миллиард, или биллион,
- $10^{12}$  — триллион,
- $10^{15}$  — квадриллион,
- $10^{18}$  — квинтиллион,
- $10^{21}$  — сектиллион,
- $10^{24}$  — септиллион,
- $10^{27}$  — октиллион,
- $10^{30}$  — нониллион,
- $10^{33}$  — дециллион.



# УЛЬТРАГЛАЗ

(Научно-фантастический рассказ)

В. САПАРИН

Рисунки В. ВИКТОРОВА

Выполняя срочную работу, я провозился до трех часов ночи и проснулся поздно. Единственное окно моей комнаты было закрыто шторой, и, лежа

в постели с папироской в зубах, я пытался угадать, какая погода на дворе. Мне это было важно знать, так как я собирался ехать на натурную съемку.

Мои размышления были прерваны телефонным звонком. Протянув руку к столу рядом с кроватью, я снял трубку и услышал в ней голос своего друга, Бориса Звягинцева.

— Здравствуй! — кричал он мне в ухо. — Уже десять часов, а ты, конечно лежишь в постели. Лентяй ты этакий!

Он случайно угадал, что я еще лежу. Но мне не хотелось подтверждать его догадку.

— Ничего подобного, — сказал я, нарочно утомленным тоном. — Я встал в шесть часов и работаю, не разгибая спины. Я сейчас сижу за столом и разбираю вчерашние фотографии.

— Ты лежишь в кровати, — возразил Борис, — и не видишь даже, что поджег одеяло.

Я взглянул на одеяло. Папироска, которую я, позабыв, держал в левой опущенной руке, прожгла в нем порядочную дыру.

Опять угадал! Это было уже слишком.

— Ты сегодня не в ударе и говоришь все время невпопад. Я уже три дня как бросил курить.

— Басни, — уверенно сказал Борис. — Ты только что бросил папиросу, которую курил... Ну что же ты все лежишь и почесываешься (я отдернул руку от затылка, где она было очутилась)? Ведь ты знаешь, что я жду заказанных снимков!

— Все давно сделано. Я проявлял всю ночь, а сейчас отпечатки сушатся. Они развешены на бельевой веревке.

— Не вижу я в твоей комнате ничего развешенного, — уверенным тоном произнес Борис, — если не считать брюк, которые ты, раздеваясь, бросил на спинку стула.

Его самонадеянность становилась несносной, и я решил его срезать:

— Снимки сушатся в ванной, ты это отлично знаешь. И нечего разыгрывать из себя профессора черной магии. Подумаешь, — сверхпроницательность: куда же я повешу брюки, если не на спинку стула? Ты ведь знаешь мебельровку моей комнаты и мои привычки.

— Сейчас посмотрим, — сказал Борис. — Одну минуту. Ага! На этот раз ты не солгал. Снимки висят в ванной. Но я вижу, что два из них валяются на полу. Узнаю твою небрежность! Ага, а вон и крыса, которая подбирается к ним...

Это была с его стороны дешевая и мелкая провокация. Я не собирался поддаваться на нее. Но отпечатки должны были уже просохнуть, а мне, как всегда, не терпелось взглянуть на свою работу. Надев туфли и набросив спортивный халат, я побежал в ванную, бросив трубку на стол, где она продолжала верещать что-то мне вдогонку.

Отпечатки висели на веревке, которую я протянул

вчера от вешалки к газовой колонке. Все это напоминало развешенное для просушки хозяйство прачки. Но два зажима были пусты, а снимки, которые должны были здесь висеть, лежали на полу. Я проявлял и печатал их последними, почти засыпая от усталости, и, должно быть, недостаточно аккуратно вложил в зажимы.

Но как Борис узнал об этом? Вернее догадался... Впрочем, и в этом не было ничего особенного. По теории вероятности, я всегда могу сказать, что если человек зажигает полсотни спичек, то две из них дадут осечку или сломаются. Так же естественно, что если человек развешивает полсотни снимков, то два из них или три могут оторваться: слабый зажим, высыхание и усадка бумаги, случайный ветерок при закрывании двери. Мало ли причин!

Борис угадал только цифру. В этом и вся его заслуга. Но какую другую цифру можно было еще привести, что называется, не глядя? Один? Мало. Три? Пожалуй, многовато. Остается — два.

Размышляя таким образом, я снял отпечатки с веревки и со всей охапкой вернулся в комнату. Трубка на столе, рядом с телефонным аппаратом, встретила меня ехидно-одобрительным звуком.

— Наконец-то, — произнес голос Бориса, когда я поднес ее к уху, — можно считать тебя за работой. Но ты возмутительно небрежен. Неужели ты не видишь, что уронил еще один снимок? Он лежит позади тебя.

Я оглянулся. Шут бы побрал прозорливость моего друга! Положительно он заморочит мне голову. На полу посредине комнаты лежал самый лучший из вчерашних фотоснимков. Хорошо еще — эмульсией вверх!

— Хорошо, — сказал я усталым голосом, на этот раз уж без притворства, — скажи, наконец, что тебе от меня нужно? Мне надоело это утро загадок или отгадок — не знаю, как их назвать. К тому же я спешу на натурную съемку.

— В такую погоду? — удивился Борис.

Я отдернул штору. Был пасмурный день. О съемке на открытом воздухе нечего было и думать.

— Вот что, — продолжал между тем голос в трубке, — доделывай отпечатки и приходи ко мне. Да захвати фотоаппарат: есть интересный сюжет. Жду к двенадцати часам. Пока.

Борис повесил трубку.

Рассмотрев снимки, разгладив и аккуратно обрезав края, я разложил их по заготовленным заранее пакетам: порядок в фотографии — первое дело. После этого я съел возможным позавтракать. Покончив с этим де-



лом, я быстро оделся, сунул в карман фотоаппарат и направился было к выходу, как зазвонил телефон.

Это опять был Борис.

— Иду, иду! — крикнул я в трубку. — Неужели ты не видишь? Где же твоя хваленая сверхпроницательность?

— Я отлично вижу, что ты еще не готов, — возразил спокойно Борис. — Разве можно выходить на улицу без галстука? Я потому и позвонил... Твоя рассеянность когда-нибудь погубит тебя: вместо того чтобы сфотографировать тигра через решетку, ты полезешь к нему в клетку, и он съест тебя.

Я схватился рукой за горло. Галстука не было. Куда же он запропастился? Я отлично помнил, как сам доставал его из комода.

— Ну, что ты, как сыч, водишь глазами по всей комнате, — издевался Борис. — Ты, наверно, ослеп. Вон он висит на спинке кровати. Черный в белую полоску.

Галстук — и именно черный в белую полоску — действительно висел на спинке кровати.

— Послушай, — пролепетал я, пораженный на этот раз окончательно, — скажи наконец, каким же образом..

Я не особенно силен в физике. Собственно, как фотограф, я хорошо знаю только оптику. Но для меня как-то само собой всегда подразумевалось, что стекло пропускает свет, а дальше идут законы отражения, преломления и т. д., которые я знаю уже хорошо. Коварный Борис, видимо, решил посрамить меня именно в оптике — моем, можно сказать, родном деле.

Но Борис смотрел неподдельно миролюбиво и даже кротко. Он был в прекрасном настроении. Это был верный признак большой творческой удачи. Когда у него что-нибудь не ладилось, он делался невозможным: злился на себя, не слушал никаких утешений, работал ночами, днем ходил с красными глазами и на вопросы отвечал невпопад.

— Кирпич, — стал объяснять Борис, — как и все вещи на земле, состоит из атомов — ничтожно мелких частиц материи. Но каждый атом — это как бы маленькая солнечная система. Вокруг ядра атома вращаются спутники — электроны. Поперечники их орбит в десятки тысяч раз больше самого атомного ядра. Таким образом, в атоме гораздо больше пустоты, чем заполненного простран-



— Приходи — сам увидишь!

Послышался щелчок: Борис повесил трубку.

Надев галстук, я вышел на улицу. Институт, в котором работал Борис, находился напротив моего дома, и, чтобы попасть туда, мне достаточно было перейти мостовую.

Поднявшись на пятый этаж, я прошел по короткому коридору и постучался в дверь лаборатории Бориса.

— Входи!

В огромной комнате, почти на самой ее середине, стоял большой прибор, закутанный в синюю матерью. По внешнему виду он напоминал зачехленную зенитную пушку.

По стенам тянулись длинные узкие столы и полки, уставленные всевозможными аппаратами и измерительными приборами, как это всегда бывает в лабораториях.

Борис в синем халате стоял у окна и рассматривал... обыкновенный кирпич, который он держал в руках.

— Как ты думаешь, — спросил он задумчиво, — можно ли видеть сквозь камни?

Это была его обычная манера: ошарашивать меня неожиданными вопросами.

— Нет, конечно, — ответил я по возможности спокойно, так как подозревал уже очередную подвох.

— А почему?

— Ну потому, что он сплошной, — растерянно ответил я, не сумев подобрать более подходящего ответа. — Камень ведь!

— А как же драгоценные камни? — перебил Борис. — Ведь они прозрачные. Потом, стекло: оно тоже «сплошное», а сквозь него хорошо видно. Почему же нельзя видеть сквозь кирпич?

ства. А раз все вещества состоят из атомов, то, значит, и они не «сплошные», а с пустотами. Что же касается кирпича, то это вообще пористый материал — кирпичные стены пропускают сырость, то есть влагу, а также воздух... Разве ты не слышал, что стены каменных домов «дышат», наподобие того, как человек дышит через поры своей кожи? Так что кирпич совсем не «сплошной», как ты его назвал.

— Почему же все-таки мы не видим через кирпич, а через стекло видим? — осмелился спросить я.

— Прозрачность зависит от свойств среды и длины волны падающего света. Например, эбонит непрозрачен для видимых световых лучей, но хорошо пропускает инфракрасные лучи. Кирпич тоже не пропускает света, но это вовсе не означает, что он вообще непрозрачен. Есть лучи, которые свободно проходят сквозь него.

— Рентгеновские! — догадался я. Как раз третьего дня я ходил на просвечивание (врач заподозрил у меня расширение сердца). Пока я дожидался своей очереди, мне удалось увидеть на экране силуэт грудной клетки пациента — моего предшественника. Я хорошо различал темную решетку ребер, то расширяющуюся, то сужающуюся, и более нежные силуэты сердца и легких.

— Да, рентгеновские лучи проникают в различные, даже металлические предметы на десятки сантиметров, — подтвердил Борис. — Но я не их только имею в виду. Есть другие лучи, еще более мощные. Они приходят на землю из мирового пространства и называются поэтому космическими — от слова «космос», что значит «мир». Эти лучи обладают способностью пронизывать толщи «непрозрачных» масс на десятки метров. Их обнаружи-



вали глубоко под землей, в шахтах, с помощью специальных приборов.

— Но заполнить в свое распоряжение такие лучи очень трудно, — возразил я. — Пока же для моих глаз и для глаза моего фотоаппарата кирпич, увы, непроницаем... Если ты хочешь, чтобы я заснял тебя в производственной обстановке, то оставь свой кирпич, а возьми в руки вот этот омметр или еще какой-нибудь прибор и сделай сосредоточенное лицо.

— В моих руках, — торжественно сказал Борис, — имеются лучи не менее чудесные, чем инфракрасные, — рентгеновские, или космические. Это совершенно новые лучи, которые обладают поразительными свойствами.

Он положил кирпич, подошел к похожей на пушку установке и стал снимать с нее синий чехол.

Я увидел массивную тумбу, на которой покоился металлический, похожий на несгораемый шкаф ящик со множеством рукояток, как у телевизора. Из ящика выходил сверкающий никелем ствол.

— Ты будешь видеть сейчас сквозь камни и даже фотографировать!

С этими словами мой друг откинул дверцу с боковыми стенками, образовавшими козырек, как это бывает при открывании матового стекла у фотокамеры — «зеркалки». Внутри козырька оказался экран, молочная поверхность которого, размером примерно с ученическую тетрадь, была совершенно чиста.

— Я посылаю лучи в любом направлении.

Борис повернул одно, потом другое маховое колесо, и блестящий ствол двинулся налево, затем книзу.

— Они пронизывают камень или любой другой материал на заданную глубину, — продолжал он. — Часть лучей отражается при этом от встреченных предметов, примерно так, как это происходит со стеклом в лучах нашего обычного света. Отраженные лучи улавливаются вот этой электромагнитной линзой и отбрасываются на флюоресцирующий экран. Так же как ты с помощью своего фотоаппарата можешь получить резкое изображение выбранного тобой предмета, а все, что лежит впереди или позади него, выйдет неясным и размытым, так и я могу поймать в фокус зрения этого «ультраглаза» любой предмет на удалении до ста метров. Все, что не в фокусе, не будет видно вовсе. Вращая рукоятку настройки, можно изменять глубину резкости. «Ультраглаз» видит все, что находится в радиусе его действия, за какими бы материальными преградами этот предмет ни скрывался.

Говоря это, мой друг поставил ствол «ультраглаза» горизонтально и начал трогать руками маленькие рукоятки, производя, повидимому, настройку прибора.

— Откуда же берутся эти лучи? — спросил я. — Тоже из мирового пространства?

— Они создаются искусственно, — ответил Борис. — Для искусственного получения этих лучей и создания «ультраглаза» потребовался источник энергии неслыханной прежде мощности.

Я оглянулся, ища толстые шины и гигантские изоляторы, какие привык видеть около сверхмощных высоковольтных установок, которые мне приходилось фотографировать. Ничего подобного не было. От стенного штепселя к «ультраглазу» тянулся простой осветительный шнур, словно он питал энергией не сверхмощную установку, а обыкновенный фонарь.

— Источник энергии находится внутри, — пояснил Борис, заметив мое недоумение, и указал на массивный ящик прибора. — Это небольшой кусок урана. С тех пор как найден способ получения атомной энергии, ученые и конструкторы получили мощное средство, позволяющее решать задачи, которые прежде казались невозможными для человека и считались под силу только таким космическим экспериментатором, как на-

пример Солнце. Но помоги мне подвинуть «ультраглаз».

Установка сравнительно легко катилась на своих колесах по гладкому полу. Во всяком случае, вдвоем мы ее свободно сдвинули с места.

— В романе Лесажа «Хромой бес», написанном в начале восемнадцатого века, — сказал Борис, — его герой бес Асмодей летал над городом и заглядывал под крыши домов. Мы с тобой сейчас станем подобными Асмодеям и посмотрим, что делается внутри дома, в котором ты живешь.

Я предложил подкатить для этого «ультраглаз» к окну. Мне не терпелось испытать на практике этот странный прибор, в силу которого я еще не совсем верил. Но мой друг возразил, что подтаскивать его сверхзоркую машину к окну вовсе необязательно, она даже «не заметит» стены лаборатории. «Ультраглаз» видит сквозь кирпич так же, как наш глаз сквозь стекло. Его можно поставить где угодно. Надо только, чтобы нам самим было удобно глядеть в окно, выбирая объект для наблюдения, и в то же время управлять перемещениями ствола и механизмами настройки «ультраглаза».

— Твою комнату я уже видел, — сказал Борис, — Давай наведем на соседнюю квартиру. Кто там живет?

— Скрипач Сабуров.

Тонкие пальцы Бориса вращали рукоятки прибора. Внезапно раздался легкий шорох и молочно-белый экран «ультраглаза» окрасился в голубоватый тон. По нему проскочило несколько ярко-синих искр, потом появились неясные контуры комнаты. Я увидел стену с полосатыми обоями и висящие на ней часы. Но впереди в воздухе висела какая-то сетка, мешавшая наблюдению: я различил воздушные, просвечивающие кирпичи.

Борис тронул рукоятку глубины резкости: кирпичная сетка исчезла, внутренность комнаты как бы придвинулась, изображение стало отчетливым и чистым.

Можно было ясно видеть худощавую фигуру музыканта, водившего смычком по скрипке, нагнувшись к нотам на пюпитре рояля; дочь аккомпанировала ему.

— Теперь поедem книзу!

Изображение на экране поплыло вверх, ноги скрипача уходили за верхнюю кромку экрана, а снизу надвигалась висящая под потолком люстра, затем круглый стол под ней, наконец оказался паркетный пол.

— Стоп! Хватит.

Но комната, изображение которой мы видели, была пуста. Мы двинули «ультраглаз» влево и очутились в кухне — тоже пустой. Видимо, все обитатели квартиры отсутствовали.

Зато в следующей квартире нас ждало интересное зрелище. В хорошо обставленной комнате мы увидели человека подозрительной наружности; он выдвигал один за другим ящики комода, часть вещей бросал на пол, а некоторые засовывал в карманы.

— Это вор, — закричал я. — Держи вора!

— Ну, «ультраглаз» не может задерживать воров, — заметил Борис и направился к телефонному аппарату. —

Нужно позвонить в милицию. Скажи номер квартиры примерно, — попросил он, набирая номер. — Ведь ты живешь в этом доме.

— Кажется, сорок третья... Но пока подоспел милиция, вор уйдет! Вон он набивает в мешок вещи из гардероба.

— Так для чего же у тебя фотоаппарат? Сфотографируй его!

— Каким же способом? Ведь у моего аппарата обыкновенный объектив, а не «ультраглаз».

— Какой же ты недогадливый! Фотографируй изображение на экране.

— Пожалуй, будет недостаточно ярко для моей пленки: я взял с обычной чувствительностью. Нельзя ли прибавить «свету»?

— Поверни вправо рукоятку с надписью «яркость».

Я так и сделал и сфотографировал вора как раз тогда, когда он, уходя из комнаты, обернулся на пороге, как бы желая убедиться, не забыл ли он чего-нибудь. Снимок получился «анфас». Скажу прямо здесь же, что когда я увеличил впоследствии этот «портрет» и он был показан вору (его задержали благодаря моей фотографии), преступник был так поражен, что тут же сознался не только в этой краже, но и в двух предыдущих, о которых до того никто не знал.

Мы сделали еще несколько «мазков» «ультраглазом», один раз даже проехали весь дом наискось — от низа до верха, но ничего особенно интересного больше не увидели.

— Это — потрясающее открытие, — сказал я. — Но каково его практическое значение? Ведь не воров же ловить!

— Практическое значение его огромно, — сказал Борис, выключая главный рубильник. — С помощью «ультраглаза» металлург может заглянуть внутрь доменной печи во время плавки металла, химик — разглядеть, что

происходит в кислотной башне, конструктор — увидеть за работой внутренние части турбины или генератора. Киносъемка с «лулой времени» позволит рассмотреть эти процессы в замедленном виде.

Можно заглянуть внутрь элеватора и слой за слоем посмотреть все зерно от верха до низа, чтобы убедиться, что оно не подверглось порче.

Врач увидит внутренние органы и ткани живого человека, как на разрезном макете.

«Ультраглаз» может быть использован и для борьбы с преступлениями. Пограничники и работники таможен могут осматривать багаж пассажира без особых хлопот. Не нужно рыться в чемодане, незачем даже его открывать, достаточно поставить в поле зрения «ультраглаза». И никакие двойные днища или другие ухищрения не спасут контрабандистов.

Борис привел еще кучу доводов в защиту «ультраглаза».

В заключение мой друг попросил сфотографировать его возле изобретенного им прибора.

Я полез в карман за магнелийной лампочкой, которую я применяю обыкновенно для мгновенной вспышки при съемке в помещении, но не обнаружил ее.

— Неужели она выпала из кармана? — сказал я, выворачивая его наизнанку.

— Ты просто забыл ее. По своему обыкновению. Впрочем, это легко проверить...

Борис включил рубильник, навел «ультраглаз» на мою комнату и подозвал меня к экрану: я увидел... лампочку, лежащую на моем рабочем столе, на пакете с фото-снимками.

— Вот видишь, еще одно применение «ультраглаза», — сказал Борис, — специально для рассеянных фотографов. Ну, тащи ее скорей сюда!

И я побежал за лампочкой.



А. НЕКРАСОВ

Летом 1945 года в Каспийское море вышла большая научная экспедиция Государственного океанографического института. Эта экспедиция поставила своей задачей изучить, какое влияние оказывают друг на друга море и атмосфера.

Чтобы справиться с этой сложной

задачей, нужно было в разных местах одновременно заглянуть в глубины моря и в то же время на разных высотах измерить температуру и влажность воздуха, скорость и направление ветра.

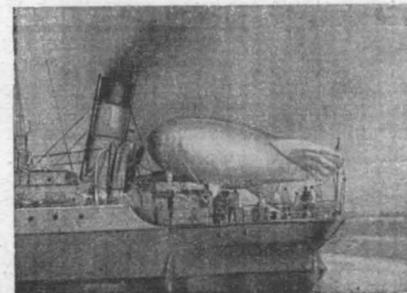
С борта корабля нетрудно опустить приборы на любую глубину. А как поднять их над палубой?

Вот тут на помощь ученым пришли славные «ветераны войны» — аэроостаты заграждения.

Они снова взвились высоко в небо, но на этот раз их лебедки были установлены на палубах кораблей. А тонкие троссы, которые еще недавно защищали города и заводы от «мессеров», «хейнкелей» и «фоккеров», несли на себе легкие самопишущие приборы. Каждый час показания приборов «снимались», и ученые на каждом корабле, принимавшем участие в экспедиции, сразу узнавали по радио, что делается на десятки метров в глубине моря и на несколько километров в высоте.

На буксирах у кораблей аэроостаты вдоль и поперек избороздили все небо над Каспием и помогли ученым сделать ценные наблюдения, глубже проникнуть в тайны рождения ветров, облаков и морских течений.

Сейчас результаты этой интересной экспедиции обрабатываются и изучаются. Оболочки аэроостатов отдыхают на складах. Но вскоре они



снова поднимутся в небо, и если результаты новой экспедиции будут столь же ценны, то, быть может, еще в этом году серебряные оболочки советских аэроостатов засверкают высоко в небе над просторами океанов.

# Небесные камни

Вряд ли найдется человек, которому не приходилось в ясную ночь видеть, как с неба вдруг скатывается яркая звездочка, вытягивается в тонкую нить — и бесследно исчезает.

Некоторые смешивают эти падающие звездочки с теми неподвижными звездами, которые из ночи в ночь горят на нашем небосводе. Но если бы с неба действительно падали и бесследно исчезали настоящие звезды, то астрономы немедленно узнали бы об этом. У них имеется своего рода небесная адресная книга — особая карта, где обозначено местоположение всех, без исключения, звезд, видимых в телескопы. И вот, если после очередного падения звездочки свериться с этой адресной книгой, то окажется, что все звезды по-прежнему находятся на своих местах.

Следовательно, привычное нам явление *падающих звезд* производят какие-то другие тела.

Что же это за тела?

В отличие от неподвижных звезд, которые на деле являются такими же гигантскими небесными светилами, как и наше Солнце, тела, именуемые падающими звездами, по своему размеру обычно не больше гальки или даже песчинки. Бесчисленные миллионы таких мелких частиц вещества носятся в мировом пространстве с огромной скоростью — до 60 километров в секунду. Встречая на своем пути нашу Землю, они врезаются в верхние слои окружающей ее воздушной оболочки — атмосферы — и тут находят свою гибель...

Известно, что на высоте 100—200 километров воздушная оболочка Земли очень разрежена. Казалось бы, она не в состоянии оказать сколько-нибудь значительное сопротивление даже малым частицам вещества, вторгающимся в нее из мирового пространства. Но на деле это не так. Благодаря своей громадной скорости, частицы твердого вещества с такой силой ударяются о частицы воздуха, что мгновенно раскаляются, ярко вспыхивают и превращаются в газ. Их сгорание происходит в полете, на высоте 50—80 километров от земной поверхности. Самый момент их воспламенения и сгорания и создает то красивое зрелище, которое представляется нам в виде «падающей звезды».

Как видите, явление это происходит вовсе не в мировых просторах, на высоте неподвижных звезд, а всего лишь в нескольких десятках километров от поверхности Земли...

Эти мелкие частицы вещества, вторгающиеся в нашу земную атмосферу и сгорающие в воздухе, ученые называют *метеорами*.

Я. РЫКАЧЕВ

Разумеется, метеор будет сгорать тем дольше и светить тем ярче, чем он крупнее и тверже. Иногда он бывает так велик, что плавится и превращается в газ лишь в нескольких километрах от земной поверхности. Метеор величиной с яблоко при столкновении с земной атмосферой развивает такое количество тепла, что его достаточно для превращения в пар двух тонн воды, находящейся в пар двух тонн воды, находящейся при обычной температуре!

Но бывают метеоры и такого размера, что они не успевают сгореть в полете, а лишь оплавляются с поверхности. Достигнув более плотных слоев земной атмосферы, они теряют свою первоначальную скорость, но, увлекаемые земным притяжением, со страшной силой падают на Землю. Такие крупные метеоры, прорывающие воздушную оболочку Земли и падающие на ее поверхность, называются *метеоритами*.

Но метеориты падают на землю сравнительно редко — не более тысячи в год. И лишь совсем незначительное число их попадает в музеи: одни погружаются на дно рек, морей и океанов, другие падают в пустынных, безлюдных местах, третьи глубоко зарываются в землю.

Замечательное явление природы представляет собой падение на Землю гигантских метеоритов, весом в сотни, тысячи и даже десятки тысяч тонн. Как ни редко происходит падение таких огромных небесных тел — не чаще одного раза в тысячелетие, — но случилось так, что одно такое падение пришлось на наш век и на нашу страну.

Вот как описывает это замечательное явление один ученый, принимавший участие в экспедиции, посланной на поиски упавшего метеорита:

«В тихое солнечное утро 30 июня 1908 года почти над всей Сибирью с огромной скоростью пронесся по небу огненный шар ослепительной яркости. Вслед за тем в глухой сибирской тайге высоко к небу взметнулся огненный фонтан. Раздался страшный удар; грохот и гул, сотрясая воздух, прокатились по тайге на тысячу верст вокруг. Особые приборы, отмечающие землетрясения — сейсмографы, — установленные в Иркутске, Ташкенте и под Ленинградом, отметили волну землетрясения. Волна была прослежена даже в Австралии и в Америке. Другие, еще более чувствительные приборы, установленные в Англии, отметили воздушную волну, вызванную сотрясением воздуха от сильнейшего взрыва. Эта волна дважды обошла вокруг земного шара...»

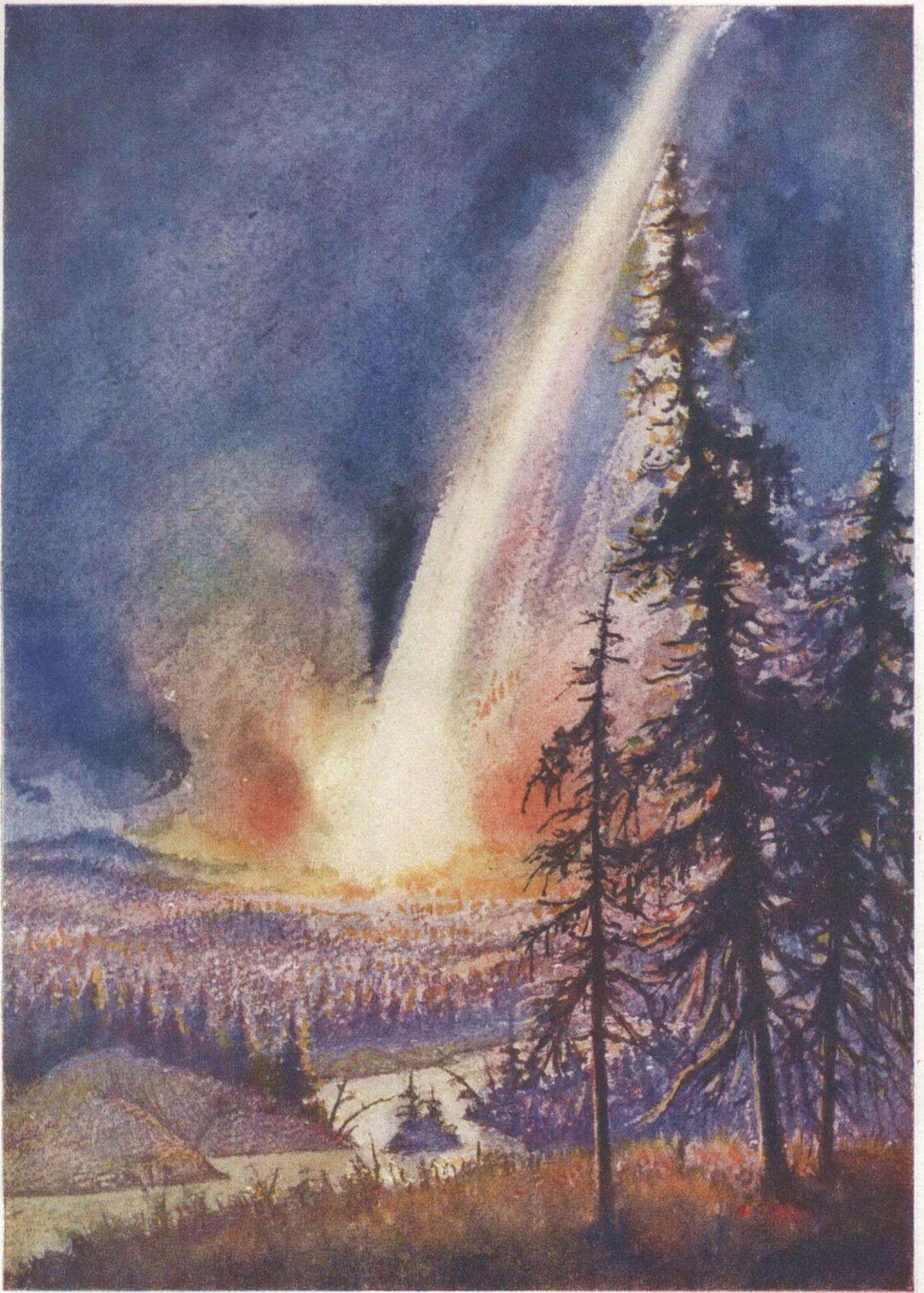
Все описанные явления были вызваны падением гигантского метеорита, вес которого ученые предположительно исчисляют в 2 тысячи тонн. Долгое время не могли обнаружить места его падения, и только два десятилетия спустя русский ученый Л. А. Кулик, пробравшийся в неприступную глушь сибирской тайги, установил, что метеорит упал в 100 километрах севернее реки Подкаменной Тунгуски. Л. А. Кулику предстала картина потрясающего разрушения: на десятки километров вокруг лежали поваленные, вырванные с корнями деревья. Сила сотрясения воздуха была так велика, что воздушная волна, по словам очевидцев, на расстоянии 500 километров сбивала с ног людей и животных...

Но, увы, ни самого метеорита, ни хотя бы мельчайших его осколков найти не удалось, несмотря на самые тщательные поиски. Железная глыба весом в 2 тысячи тонн бесследно исчезла. Наука вскоре раскрыла тайну этого удивительного явления: при ударе метеорита о землю основная его масса мгновенно превратилась в раскаленный газ. Причина этого заключается в следующем. Хотя воздушная оболочка Земли и резко снижает первоначальную скорость полета гигантского метеорита, но благодаря своей громадной массе он теряет ее не полностью и достигает земной поверхности со скоростью примерно 3—5 километров в секунду. И вот при ударе его массы о землю происходит *взрыв* такой же силы, как если бы метеорит целиком состоял из нитроглицерина — одного из самых сильных взрывчатых веществ. А те небольшие осколки, которые, без сомнения, остались от метеоритной массы, разлетелись далеко в стороны и так глубоко ушли в заболоченную землю, что отыскать их оказалось невозможным.

Ряд других гигантских метеоритов, упавших на нашу планету за истекшие тысячелетия, оставил после себя, напротив, совершенно явственный след, хотя основная их масса в результате взрыва при ударе о землю, подобно тунгусскому метеориту, также превратилась в раскаленные газы, рассеявшиеся в воздухе. В Соединенных штатах Америки, в Аризонской пустыне, вблизи каньона Дьявола, расположено громадное углубление, вырытое упавшим метеоритом. Его поперечник равен примерно 1200 метрам, опоясывающие его стены на 45 метров поднимаются над окружающей равниной и круто спускаются вниз на 180 метров. Подобные углубления, вырытые упавшими метеоритами-гигантами, носят название *метеоритных кратеров*.

В Европе известен всего один кратер «Калиярв», расположенный в Эстонской ССР, на острове Саремаа (Эзель). По своим размерам он занимает пятое место в мире. Он залит водой и превратился теперь в озеро, имеющее 110 метров в поперечнике.

В Геологическом музее Академии Наук в Москве выставлены на общее обозрение образцы осколков пяти (из общего числа восьми) гигантских кратерообразующих метеоритов, залетевших на нашу Землю из мировых пространств.



ПАДЕНИЕ МЕТЕОРИТА

художник БИБИКОВ В.



ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДОМНЫ

художник ДОБРОВОЛЬСКИЙ В.

# ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДОМНЫ

А. СВЕТОВ

В 1943 году под натиском Красной Армии немцы покинули Мариуполь. В городе они произвели взрыв огромной силы. С помощью динамита немцы рассчитывали уничтожить жемчужину советской металлургии, сверхмощную доменную печь завода «Азовстали» № 4. Но замысел их полностью не удался. Динамит, заложённый в фурменной зоне печи, искромсал десятки тонн металла, сдвинул печь с ее основания, и лишь чудом она не рухнула, опершись своими гигантскими трубами на пылеуловители. Изнутри же ее поддерживала застывшая масса чугуна — «козел». Самая ценная часть домны — засыпной аппарат, — стальной кожух и механизмы, расположенные в ее верхней части, от взрыва почти не пострадали.

Перед нашими инженерами была поставлена задача — восстановить домну № 4. Это была очень трудная задача. В самом деле, представьте себе металлическую громаду высотой в 15-этажный дом, сильно накренившуюся, сдвинувшуюся в сторону от своей оси на 1,5 метра и опустившуюся на 3,6 метра. Какой великан, обладающий даже сверхчеловеческой силой, сумеет выпрямить, передвинуть и поднять доменную печь, вес которой ни много ни мало составляет 2600 тонн?

— Восстановление невозможно, — говорили одни, — легче построить новую домну.

— Домну следует разобрать, — предлагали другие, — и заново смонтировать на старом фундаменте.

И только инженер треста «Стальконструкция» Каминский, долго и старательно работавший над проектами восстановления чудо-домны, однажды заявил:

— Я предлагаю простой и дешевый способ восстановления доменной печи.

— Что для этого потребуется? — спросили у него.

— Очень немного, — ответил инженер. — Домну можно передвинуть и поднять при помощи двух стаканов воды усилиями трех человек...

Проект инженера Каминского был принят, и вскоре на берегу Азовского моря вокруг накренившейся домны закипела работа. Днем и ночью, при свете прожекторов, машины и поезда вывозили груды кирпича и металлического лома, расчищая площадку. Днем и ночью слесаря, монтажники, каменщики из тех же обломков монтировали подъемные сооружения и приспособления. Прежде чем начать передвижку доменной печи, решено было вдвое облегчить общий вес ее конструкций. Для этого были сняты все поврежденные взрывом части, удалена обкладка из огнеупорного кирпича, которая, кстати сказать, пришла в негодность из-за варварской эксплуатации печи немцами: они использовали домну не для выплавки чугуна, а для снабжения электростанции доменным газом.

Для того чтобы домна не упала во время демонтажа поврежденных конструкций, ее закрепили при помощи временных колонн.

В нижней части домны сквозь кожух проделали длинные стальные балки, опирающиеся на прочные стальные колонны. Это было сделано для того, чтобы увеличить площадь опоры и тем самым придать домне большую устойчивость.

Затем предстояло выпрямить домну, придать ей вертикальное положение; и здесь-то на помощь восстановителям пришла физика.

Помните ли вы закон Паскаля? Он говорит: если давить на жидкость, то это давление передается равномерно во все стороны. Следовательно, если вы будете давить

на воду в сосуде, то давление воды на стенки сосуда будет тем больше, чем больше площадь этих стенок. Возьмите два сосуда, сообщающихся между собой при помощи трубки, — один сосуд широкий, другой — узкий. Если давить поршнем на воду в узком сосуде, то давление будет передаваться на поршень широкого сосуда, причем оно во столько раз больше, во сколько раз один сосуд шире другого.

На этом законе и основано устройство гидравлического домкрата, при помощи которого решено было выпрямить и поднять домну № 4. Гидравлический домкрат представляет собой тот же широкий поршень в сообщающихся сосудах. Малым же поршнем служит соединенный с ним трубкой обыкновенный ручной насос. Начинная насосом воду, один человек может поднять тяжесть в сотни тонн.

Вот такое несложное приспособление и предложил использовать инженер Каминский.

Рядом с броней горна были смонтированы опорные тумбы и на них установлены три батареи гидравлических домкратов. Каждая батарея состояла из пяти 200-тонных домкратов. Все три батареи были соединены трубкой, для того чтобы домкраты подвергались одинаковому воздействию давления воды и подъем совершался равномерно. Было рассчитано, что каждой батарее предстоит поднять тяжесть в 900 тонн. Батареею обслуживал насос, приводимый в движение одним человеком. Таким образом, три человека должны были выпрямлять домну, подняв ее со стороны наклона на 600 миллиметров. Все было рассчитано и предусмотрено, даже сила ветра, который мог повлиять на огромную поверхность домны, как на парус.

Началось выпрямление домны. Равномерно работали насосы. Незаметно для глаза домна начала принимать вертикальное положение. В первый день ее приподняли на 170 миллиметров, во второй — на 145 миллиметров, в третий — на 115 миллиметров и в четвертый — на 170 миллиметров. Домна приняла строго вертикальное положение. Теперь предстояло выполнить вторую часть задачи — передвинуть ее на 1,5 метра, на старое основание. Для этого под домну были уложены специальные рельсы, смазанные маслом. Четыре 100-тонных гидравлических домкрата, установленные горизонтально, осторожно подталкивая, передвинули домну. Это необычное путешествие стальной домны продолжалось две рабочих смены. Путь в 1,5 метра она прошла за 16 часов! Пожалуй, это — самое медленное путешествие, которое когда-либо совершалось на земле.

Но вот начался третий этап работ — подъем домны на высоту 3580 миллиметров. Это была самая трудная часть задачи. Попробуйте-ка поднять такое тяжелое сооружение на высоту второго этажа. Но и эту задачу выполнили советские люди, вооруженные передовой наукой.

Под основание домны было установлено 15 мощных 100-тонных домкратов, объединенных в единый комплекс. Вновь заработали ручные насосы. Непрерывно 18 рабочих смен продолжался подъем. Сила трех пар человеческих рук и давление поршней насоса на 2 стакана воды поднимали огромную тяжесть почти в 2 тысячи тонн. К концу восемнадцатой смены марипольская домна № 4 прочно встала на свое место. Тогда под все были подведены прочные стальные опоры, установлен новый фурменный пояс взамен взорванного, заменены огнеупорная кладка и другие поврежденные части. Так была возрождена одна из крупнейших доменных печей в мире, рассчитанная на выпуск тысячи тонн чугуна в сутки.

# Рассказы о профессиях

В ближайшее время в издательстве «Молодая гвардия» выходит из печати книга Евг. Пермяка «Кем быть». На первой же странице, под заголовком книги, написано следующее: «Правдоподобное описание путешествия автора и его юных друзей по многим и многим профессиям...» Юные друзья автора — советские подростки-школьники, брат и сестра, Борис и Валя. События разворачиваются во время Великой Отечественной войны. В публикуемом ниже отрывке из книги Евг. Пермяка дело происходит в городе Свердловске. Автор и его юные друзья уже отправились в свое увлекательное путешествие.

ЕВГ. ПЕРМЯК

До отхода поезда оставалось еще полных два часа, но Борис уже начинал нервничать: трамвая не было.

— Ну что ж, говорят: «Нет худа без добра», — шутливо сказала Валя.

Так и случилось. Время, проведенное на трамвайной остановке, не пропало для нас даром.

После того как Борис вслух выразил свое неудовольствие работой трамвая, в разговор вмешался сидевший рядом на скамье рабочий лет пятидесяти. По выговору в нем можно было узнать москвича.

— С народом в парке плохо, молодой человек, потому и работа плохая.

— С каким народом? — спросил Борис. — В каком парке?

— В трамвайном, — ответил рабочий. — А с каким народом-то? С трамвайщиками. Здоровье-то воевать подались, а на место их пришли старые, да хворые, да необученные.

— Чему же тут особенно учиться? — искренно удивилась Валя.

— Который все знает, тому, конечно, нечему учиться, а вот нашему брату приходится. Вот вы, конечно, учились в школе и знаете, что ко всем электрическим приборам, будь это лампочка, утюг или троллейбус, идут два провода. По двум, стало быть, проводам ток идет.

— Знаем, конечно, а что? — настояжился Борис.

— А вот у трамвая я никак не могу найти второй провод. Что же это выходит? Может, вы растолкуете, а?

Ребята переглянулись.

Первым покраснел Борис, за ним Валентина. Я не вмешивался.

— Стало быть, не знаете? А почему, интересно знать, тормоз трамвайный шипит при пуске вагона и при остановке? Пар выпускает? Так где же котел? Воздух? Как же его накачивают? А может быть, тут другое что? А?

Боря окончательно смутился:

— Зачем вы меня экзаменуете?

— Что вы, молодой человек, какой же это экзамен? Я полагаю, вы все знаете.

— Всего никто не может знать, — вступилась за брата Валентина.

Рабочий добродушно улыбнулся:

— Я вот тридцать пять лет на трамвае работаю, а всей трамвайной работы так и не выучил. Трудная штука!

— Но что же все-таки там особен-

Рисунки В. ДОБРОВОЛЬСКОГО

но трудного? — понизив тон, спросил Боря.

— Да ведь вот, скажем, водитель. Рукоятъ двинул — вагон пошел. Еще толкнул ее — быстрее пошел, доотказа повернул — полный ход. А по ставить тебя, не получится ведь. Или нет? Получится?

— Н-не знаю.

— То-то и есть, что не знаю. Я тоже думал смолodu, что быть трамвайщиком — дело самое плевое. Ан нет! Трамвайный вагон, глядишь, сам по готовой дороге бежит, рельсы его ведут, а как станешь на место водителя, — оказывается, управлять надо. Чувство в руке иметь. Повороты рукоятки одни, а скорости, глядишь, получаются разные.

— Почему?

— Улица не стол. Вон, гляди, спуск, а за ним подъем. Вот и думай, где скорость дать, где вагон сам пойдет, где его «тянуть» надо, чтобы норму пробега выполнить и энергию не перерасходовать. У нас в парке водителя по тормозным колодкам судят. Чем больше износ, тем хуже ездит.

— Это как же? — заинтересовалась Валя.

— А так, милая! Дурак bestолку мотор гоняет, меры не знает: то во весь мах летит, то тормозит.

— А скажите, пожалуйста, — обратилась Валя, — какие профессии имеются в трамвайном деле?

— Лучше спросить, каких не имеется.

— Ну, например, водолазов нет?

— Водолазов нет, а «верхолазы» имеются.

— Что же они делают, эти верхолазы?

— Линия порвется, освещение перерогит, мало ли... все верхолазу работа. Ловкость большая нужна человеку, который наверху на столбах работает. И быстрота. Вот, к слову, эти минуты взять. Если сейчас задержка трамвая произошла из-за линии, то верхолаз может прибавить, а хочет и убавить минуты нашего ожидания. Народ знает трамвайщиков по водителю да по кондуктору, а шевельните вы все трамвайные квалификации, пересчитайте... Пальцев у вас на руках и на ногах нехватит.

— А ну, попробуем, — задористо предложил Борис.

— Давай. С чего начнем? С пути. Землекопы, мостовщики, мастера по





укладке шпал и прокладке рельсов, слесари и электросварщики по спаю рельсов. Одной руки нет, уже на вторую переехали. А я только самых главных взял. В депо перейдем, в ремонтный цех. Слесарь, токарь, столяр, маляр, сварщик...

— Был уже!

— То электросварщик был, а этот на автогене варит. И второй руки нет. Загибай теперь, девушка, ты. Разуваться пока не будем. Инструментальщик, лекальщик, литейщик, формовщик, обойщик, стекольщик, фрезеровщик, строгальщик, кузнец, молотобоец. Четыре руки заполнены. Снимай, парень, ботинки и пойдем в электроремонтно-обмоточный. На две твои ноги насчитаем, потом ее разувать начнем.

За углом раздался резкий звонок трамвая.

— Эх, поторопился вагон! Ну будьте здоровы, товарищи! По железной дороге поедете, не думайте, что там тоже только две должности: машинист да кондуктор. На пароходе поедете, постарайтесь, кроме капитана да матроса, что чалку отдает, еще десяток людей найти, из которых всяк своим ремеслом занят.

Он кивнул на прощанье, но потом вернулся и указал на переднюю площадку:

— Вот что, товарищи, — сказал он, — прочту вас на передней. На память... Отсюда-то ведь больше видно. А то вы все на задней площадке ездите, вот и видите только зады.

Вагон тронулся. Мы остались на передней площадке. Тот, кого мы принимали за рабочего, видимо, был в городском трамвае человеком известным. Недаром с ним весьма почтительно раскланялся вагоновожатый. До вокзала мы ехали молча. Валя и Боря следили за руками водителя и рычагами управления. Наверно, никогда до этого они не были так внимательны к его работе. Наверно, *никогда* они не замечали всех деталей в искусстве вождения, как *теперь*.

Водителем была женщина средних лет. Она неожиданно поворачивала ручку на быстром ходу и выключала ток, а трамвай шел, однако, быстрее, потому что мы ехали под уклон. Так же неожиданно она включила ток перед самой остановкой, трамвай, однако, замедлял ход, потому что был подъем. Молодые люди сосредоточенно наблюдали за водителем.

А наш сегодняшний знакомец, словно читая их мысли, произнес ничего не говорящее, но многозначное: «То-то оно и есть», — проводил нас глазами и приветливо махнул рукой, когда мы сошли на привокзальной остановке.

— В каком вагоне мы поедём? — интересовались ребята, придя на вокзал.

— В каком вагоне? В вагонах ездят нормальные пассажиры.

— Мы разве не... — начала и осеклась Валя.

— Мы «не». Поэтому мы поедем на паровозе.

— На паровозе?! — воскликнула Валя. — А кто же нас пустит?

— Не беспокойся, дорогая. Со мною письмо редакции газеты к начальнику паровозного депо. И если он

живой человек, а не сухарь... Впрочем, мы сейчас это узнаем. А ты ожидай нас с багажом тут под часами.

Через несколько минут мы встретились с начальником депо и вручили ему письмо редакции. Начальник оказался любезнейшим человеком и сам вызвался проводить нас до паровоза, отправлявшегося в Тавду.

Наш паровоз стоял у депо, тяжело дыша паром и дымом через короткую трубу. Казалось, он изнемогал от нетерпения, торопясь рвануться в путь, но время по расписанию еще не подошло. В нашем распоряжении было не меньше получаса.

— Молодой товарищ знает, должно быть, как и где родился паровоз? — спросил начальник депо у Бориса.

— Немножко, — сказал Борис. — Какой-то англичанин, кажется, Уатт по фамилии...

— Нет, — покачал головой начальник. — Не Уатт, а Стефенсон. Он поставил уаттовскую паровую машину на колеса и создал первую успешно действовавшую железную дорогу с паровой тягой. Это было в 1825 году. Прародителем же современного паровоза в нашей стране был паровоз, построенный демидовскими крепостными Черепановыми Ефимом Алексеевичем и Мироном Ефимовичем. Они жили неподалеку отсюда, в Нижнем Тагиле. Первый паровоз возил руду с Медного рудника на завод в Вые. Паровоз был неуклюжим, с высокой трубой, с большим животом — котлом, чуть ли не с тележными колесами. Но у этого паровоза были все те основные элементы, которые в усовершенствованном виде имеют современные локомотивы: и котел, вырабатывающий пар, и цилиндры с парораспределителями, поршнями и шатунами, приводящими локомотив в движение.

Если бы нам пришлось ехать вместе с любезным начальником депо до Тавды, то, очевидно, мы услышали бы полный курс устройства паровоза и нам пришлось бы писать об этом отдельную книгу. Но, к счастью, такие книги уже написаны. А нам пора уже было подыматься по ступеням отвесной лестницы нашего паровоза и знакомиться с бригадой.

— Варя, — коротко отрекомендовался машинист.

«Варя? Совсем почти Валя!» — мелькнуло у меня в голове и, вспомнив, что Валя ждет нас на перроне, вместо того чтобы назвать свое имя, сказал:

— Его сестра Валя тоже должна ехать с нами. Она ждет на перроне.

— Хорошо. Мы сделаем остановку, — и Варя показала два ряда ослепительно белых зубов.

— Лиза Королькова. Помощник машиниста, — представился нам второй член бригады.

— Очень приятно... — поздоровался мы с Лизой.

— Катюша, — пропищала здоровая деваха-кочегар. Ее голос мог принадлежать скорее дошкольнице, нежели девушке такого атлетического сложения.

— Н-ну, — начальник депо посмотрел на часы, — всего хорошего.

— По местам! — отдал распоряжение машинист.



И все оказались на своих местах: Варя — справа, Лиза — у второго окна слева, кочегар Катюша, подняв широкие, замасленные, бывшие когда-то лыжными штаны, направилась в тендер паровоза. Мы не знали своих мест.

— А вы располагаетесь, как вам удобнее, — предупредила Варя. — Только уговор: не мешать.

Мы встали по бокам: я на лизиной стороне, Боря около Вари.

— Вы не забудете, Варя?

Варя не дала Борису закончить:

— Помню. Со свистком! С музыкой! Не беспокойтесь...

Она дала свисток. Лицо ее стало сосредоточенным. Паровоз дохнул паром, вздрогнул и тронулся.

Нет, только тот, кто ездил на паровозе, знает, как это приятно. На паровозе едешь, а в вагоне везут. На паровозе чувствуешь движение, а в вагоне... в вагоне временами даже забываешь, в которую сторону движется поезд.

«Т-у-у», подходя к перрону, заревел паровоз и остановился как вкопанный у перрона, где стояла Валечка с багажом.

— Валя! — важно окликнул сестру Борис. — Давай багаж и лезь к нам.

Борису показалось, что все на перроне посмотрели на него и подумали: «Ишь, какой счастливый!» И когда Валя ловко взобралась по редким паровозным ступенькам, Борис гордо сказал:

— Можно ехать дальше.

С какой завистью глядели на моих ребят несколько пар мальчишеских глаз! Мальчишки, столпившиеся на перроне, вслух завидовали Борису и его сестре: на паровозе — ведь это не в вагоне. В езде на паровозе есть что-то заманчивое не только для ребят. Старые машинисты, которым не приходится почему-нибудь долго ездить, скучают по паровозу, ищут случая, чтобы вернуться на свое спокойное место и мчаться вперед сквозь ночь, дождь или пургу.

Наш паровоз прошел стрелку. Остановился. Засвистел. Стрелочник перевел стрелку. Запел сигнальный рожок. Варя дала задний ход. Через минуту паровоз и вагоны составили единое целое — поезд.

Глядя на Варю и Лизу, казалось, что езда на паровозе дело очень легкое. Но приглядемся к работе бригады повнимательней.

Поезд Вари движется с места без толчка. Это, мы знаем, достигается большой практикой. Варя ведет свой паровоз, не заставляя стрелку манометра резко колебаться. Значит, она правильно расходует пар, а этому тоже долго учатся. Варя тормозит только в крайних случаях. Она не позволяет паровозу впустую губить силу своего разбега.

На стоянке были промыты и продуты трубы котла, по которым летят горючие газы. Освобожденные от излишнего нагара, стенки труб лучше проводят тепло и отдают его воде котла. А каждая лишняя калория, или единица тепла, дает новый кубик пара. Когда паровоз нуждается в большом расходе пара, например на крутых подъемах, Варя заранее готовит паровой запас, усиливает тягу трубы. Девушка знает весь путь, все

повороты, все трудные, легкие и средние участки, как свои пять пальцев.

Беседа с трамвайщиком оказалась для нас весьма полезной. Теперь мы в каждом движении паровозной бригады видели нечто осмысленное и рассчитанное.

Стоит только взглянуть на лизину работу. Вот Лиза при помощи специального приспособления — инжектора — нагнетает в котел воду и делает это именно тогда, когда поезд идет под уклон и не требует больших затрат пара. Новая вода, поступившая в котел, охлаждает его, и давление пара падает. Лиза знает, что, набрав во-время воду, она успеет поднять давление пара задолго до того, как нам придется взбираться на подъем.

А как Лиза топит? Рассчитанно, экономно. Она быстро открывает дверцу топки, бросает одну за другой пять-шесть лопат угля. Кажется, о чем тут говорить? Что в этом особенного? Но особенное есть. Она в быстроте. Закрой дверцы быстрее — и ты оградишь котел от доступа холодного воздуха, студящего топку. Лиза не просто бросает уголь, а искусно размещает его по всей площади топки. Тем самым она заставляет топливо гореть равномерно и хорошо нагревать стенки дымогарных труб.

На обязанности кочегара Катюши — подать уголь в топку и следить за смазкой трущихся частей паровоза. Иногда Лиза позволяет ей бросить десяток лопат угля в топку. Для Катюши это наука. И она учится старательно, каждый раз ища одобрения у помощника машиниста.

Сложные измерительные приборы паровоза требуют постоянного внимания. Водомерное стекло — прибор, показывающий уровень воды в котле, — манометр, показывающий давление пара, рычаги, краны, предохранители, десятки мелких второстепенных приборов все время находятся в поле зрения машиниста и его помощника. Бригада неустанно следит: не пролиты ли паром сальники в цилиндрах, не дала ли течь дымогарная или жаровая труба, во-время ли ведется продувка цилиндров, правильно ли сгорают уголь, свободен ли, исправен ли путь, не загорелись ли буксы вагонов, не оторвался ли, наконец, хвост поезда?

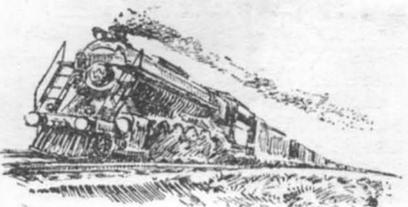
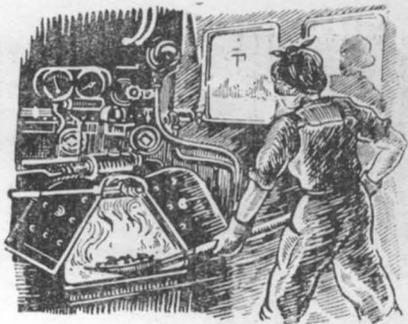
Катастрофы на железной дороге таятся чаще всего в маленьком, непредвиденном, незаметном случае. Заметить и предвидеть все — трудная задача даже для хорошего машиниста. Но это его обязанность. Ведь машинисту вручены сотни людских жизней, десятки тысяч пудов груза, вагоны, паровоз — миллионы народных рублей!

Нет, Варя — не просто рабочий железнодорожного транспорта: это ответственный работник, командир, руководитель.

Нельзя не любить и не уважать машинистов. И я читаю это уважение в глазах Вали, которая не отрываясь следит за работой бригады.

«Т-у-у!» Что такое?

Это Варя попросила Валу дать гудок перед поворотом. И этим, кажется, «купила» ее со всеми потрохами. Ну, и в добрый час!



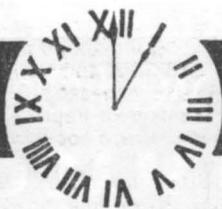


Рисунок А. КОЗЛОВА



26 января 1846 года в ежемесячной газете «Иллюстрация» была напечатана заметка, которая называлась «Сигнал для показания истинного времени на обсерватории в Гринвиче». Вот что говорилось в этой заметке:

«На Гринвичской обсерватории каждый день, в час по полудни, дается сигнал, по которому все моряки на кораблях, стоящих на Темзе, равно как и все жители Лондона, узнают истинное или среднее солнечное время. В то самое мгновение, когда хронометр обсерватории показывает ровно час, поднимается огромный черный шар, находящийся на шпилье северо-западной башни обсерватории.

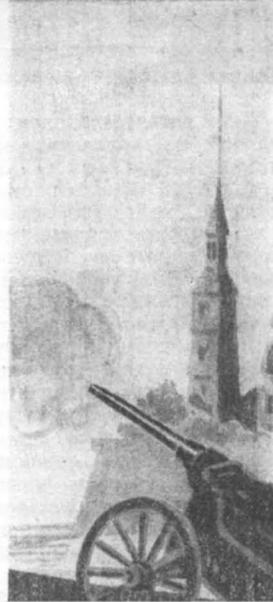
В это время зритель должен держать свои часы наготове для проверки с истинным временем, потому что шар мгновенно спускается вниз, как скоро будет ровно час по полудни. Этот сигнал служит показателем истинного, или среднего, солнечного времени не только для моряков и для целого Лондона, но и для всей Англии».

В Петербурге для проверки часов в то время служила пушка. Ровно в полдень производился пушечный выстрел. Но этот способ проверки времени был неточен. Те, кто находился вблизи пушки, слышали сигнал раньше, чем те, кто был в другом конце города.

Даже после того как вошли в употребление телеграф и телефон, сигналы времени передавать было очень трудно. Например, специальные часовщики проверяли и устанавливали часы на вокзалах, а с вокзалов сигналы времени по телеграфу передавались на железнодорожные станции. Жители же городов и сел, расположенных вдали

от станций, уже нигде не могли толком проверить свои часы.

Вся эта несовершенная служба времени уже давно сдана в архив истории. Теперь сигналы точного времени, передаваемые по радио, можно услышать и в море, за тысячи километров от берега, и на северной зимовке, и у себя дома.



## ЧТО ИЗОБРАЖЕНО *на этих* фотографиях?

## ЧУДЕСА УДВОЕНИЯ

### ПОДКОВА О ВОСЬМИ ГВОЗДЯХ

Будем удваивать копейку. Это даст 2 копейки, 4 копейки и так дальше.

А что получится, если удвоить копейку в 10, 20, 30 раз?

«Тут уж, наверно, наберутся рубли и даже десятки рублей», — подумаешь ты. И ошибешься.

Послушаем, что говорится об этом в старой сказке.

В лесу, на охоте, повстречался царю крестьянин. Он вел лошадь. Царю понравилась лошадь.

— Продай мне, — говорит, — лошадь. Проси за нее, что хочешь.

— Дорого не возьму, — ответил крестьянин. — У лошади подковы о восьми гвоздях. За первый гвоздь дашь копейку, за второй — две, за третий — четыре и так дальше — все вдвое больше.

Разгневался царь, что крестьянин смеется над ним, и грозно сказал:

— Шутить изволишь с царем?! За такую лошадь — копейки? Отсчитаю твои копейки и велю всыпать тебе как следует. Эй, слуги!

Но умный крестьянин не испугался. И недаром: царь не смог «отсчитать копейки» — у него не было столько денег. Копеек набралось почти на 43 миллиона рублей.

Дорогая лошадь!



Один из этих снимков напоминает рисунок, нанесенный морозом на замерзшее окно, или моментальную фотографию деревьев, снятых при свете молнии.

Другая фотография на первый взгляд представляет собой волнующееся море или широкую дорогу во время распутицы.

На самом же деле эти фотографии

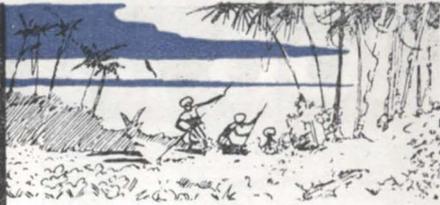


показывают нечто иное. Они действительно сняты с разведывательного самолета, но «морозный узор» — это каналы, проложенные для дренажа (осушки болот) по берегам реки Эмс (Германия).

Второй снимок — верхушки кучевых облаков на высоте 1500 метров, сфотографированные с самолета, летевшего над ними.



# Фиолетовая чума



Лет пятьдесят назад в имение одного из индусских князей привезли необычайный груз. В стеклянном сосуде, наполненном водой, плавали два красивых фиолетовых цветка. Это были водяные гиацинты, которые растут в Южной Америке. Князь был любителем цветов и, увидя где-то на рисунке красивое заморское растение, приказал доставить его себе в имение. Он хотел украсить водяными гиацинтами, которые никогда раньше в Индии не росли, пруды в своем парке.

Через несколько лет редкостное растение стало причинять немало хлопот садовникам князя: гиацинты невероятно размножились. Их круглые листья покрыли все пруды в княжеском парке. Пришлось приказать работникам вышвырнуть эти чересчур бурно разросшиеся цветы в реку. Но тут оказалось, что водяные

гиацинты как будто бы только этого и ждали. Скоро они стали расти по всей реке. Потом, верно, зацепившись за колеса и винты пароходов, гиацинты перекочевали на остров Цейлон. Потом они проникли в другие реки Индии. Никто уже не сажал эти цветы в прудах и речках. Они никому уже не казались красивыми. Наоборот, фиолетовые цветы превратились в злейших врагов. Они стали опаснее ядовитых змей и свирепых тигров. Озера, реки, пруды, рисовые поля, залитые водой, зарастали гиацинтами. Они так густо покрывали пруды и озера, что водоплавающие птицы с трудом находили просветы чистой воды, чтобы поплавать и половить рыбу. Длинные стебли гиацинтов обвивались вокруг весел, и гребцы не могли протолкнуть лодку сквозь заросли цветов. Даже пароходы останавливались, когда на их

пути встречались заросли гиацинтов.

Гиацинты в Индии прозвали «фиолетовой чумой». Толпы людей начали вытаскивать эти растения из воды, подсушивать их на берегу и сжигать в огромных кострах. Инженеры построили специальные машины, которые целыми охапками вытаскивали гиацинты из воды.

Почему же так сильно размножались водяные гиацинты в Индии? На этот вопрос ученые отвечают так: у себя на родине, в тропической Америке, гиацинты не могут размножаться очень сильно, потому что у них есть много врагов — водяных и других насекомых, которые питаются их листьями и цветами. А на новой родине, в Индии, у водяного гиацинта врагов оказалось гораздо меньше. Вот почему это растение и стало так быстро распространяться по всем водоемам в Индии.



## Первые встречи

Самолеты, радио, телевидение, фотоэлементы, вертолеты и многие другие чудесные машины и приборы известны нам по личному опыту, по рассказам знакомых, из книг, кинофильмов. Нам нелегко удивить. Но как удивлены были люди, впервые увидевшие паровоз, автомобиль, телеграф... Их удивление легко понять. Они видели то, чего до них никто не видел. Давайте же путешествовать в прошлые времена, чтобы с нашими предками присутствовать при рождении великих изобретателей.

# ГИБЕЛЬ ШАРЛЬЕРА

Рисунок художника ПРАГЕР

Шарльерами называют воздушные шары, наполненные легким газом. Впервые воздушный шар взлетел, надутый теплым воздухом. Это было в 1782 году. В том же году братья Монгольфье во Франции закончили свои опыты по подъему бумажных шаров, наполненных дымом. А через год профессор Шарль решил наполнить шар не дымом, а водородом.

27 августа 1783 года на Марсовом поле в Париже собралось более 300 тысяч человек. В 5 часов дня раздался пушечный выстрел. Это был сигнал к отлету. Шар в 2 минуты поднялся до облаков и скрылся из виду. Огромные толпы людей аплодисментами приветствовали полет шара. Прошло 10, 20 минут. Шар не появился, и народ стал расходиться.

Тем временем шар был унесен ветром за несколько километров. Взлетел он очень высоко, но затем лопнул и стал падать.

Через 45 минут после подъема шар опустился в местечке Гонсель, близ

города Эскуэн. Крестьяне, убиравшие в поле хлеб, ничего не знали о полете шара. Увидев в небе странный предмет, медленно опускавшийся на землю, они в ужасе разбежались. Слух о небесной диковине мгновенно распространился по всему местечку, и вскоре большая толпа людей направилась к месту падения шара. В нем еще было немного газа, и огромная оболочка шевелилась на ветру. Все думали, что это — живое существо, и ждали, что оно вот-вот опять взлетит на воздух.

Какой-то смельчак выстрелил из ружья. Заряд пробил оболочку. Чудовище распласталось на земле и замерло. Раздался крик: «Убит». Крестьяне набросились на шар с вилами и палками. Они принялись топтать, колотить, бить его. Остатки шара привязали к хвосту лошади, которую гнали до тех пор, пока весь шар не был растерзан в клочья.

Чтобы успокоить возбуждение среди населения и прекратить быстро

распространяющиеся из уст в уста слухи о страшном драконе, нападшем на земледельцев, французское правительство выпустило обращение к народу. В нем говорилось, что недавно было сделано важное открытие. Люди научились наполнять шары теплым дымом и легким газом, составляющими их взлетать на воздух. «Каждый, кто увидит на небе подобные шары, похожие на луну в затмении, пусть знает, что это явление не представляет собой ничего страшного, что такая машина не может причинить никакого вреда и что есть основание думать, что она со временем окажется полезной для общественных нужд».

Мы знаем теперь, как справедливо было это последнее замечание. Из опытов Монгольфье и Шарля родилось все современное воздухоплавание. Добавим, что впервые на воздушном шаре человек поднялся 21 ноября 1783 года — через три месяца после гибели первого шарльера.

# ЧТО, КАК, ПОЧЕМУ

## Вкус воды

Почему у кипяченой воды иной вкус, чем у сырой? Об этом очень хорошо рассказал в своем замечательном учебнике химии великий русский ученый Дмитрий Иванович Менделеев.

Вкус воды зависит от растворенных в ней солей и газов. В некипяченой и колодезной воде много солей и много газов, и вкус у нее один. От кипячения количество растворенных солей в воде не меняется. Зато газов в кипятке становится гораздо меньше, чем было в сырой воде: при нагревании они улетучиваются, и поэтому на вкус можно отличить сырую воду от кипяченой.

В дождевой воде нет растворенных солей, но много газов, которые капли дождя захватывают из воздуха. Поэтому вкус дождевой воды иной, чем у сырой колодезной и кипяченой воды.

## Морозные узоры

Кто не любовался чудесными ледяными картинами, которые рисует дед Мороз на оконных стеклах? Узоры на стеклах напоминают то пальмовые листья, то гирлянды цветов, то ветви елей, то мхи и лишайники. Как же получаются эти причудливые узоры на окнах?

Морозный узор на окне — это скопление крошечных кристалликов льда. Образуются они из паров воды, которые в небольшом количестве всегда находятся в воздухе. Зимой около стекол воздух сильно охлаждается и не может удержать всех паров. Часть водяных паров оседает на стеклах и превращается в кристаллики льда.

В первую очередь кристаллики льда образуются на мельчайших неровностях стекла. Тысячи крошечных, незаметных для глаза трещин и бугорков покрывают стекла, и на них-то и начинают расти ледяные кристаллики. Они цепляются друг за друга, и скоро окно сплошь покрывается ледяным узором.

## Почему шумит чайник?



Перед тем как закипеть, вода в чайнике начинает шуметь. Происходит это потому, что у дна чайника, которое сильно нагревается на огне, вода закипает раньше, чем у крышки, навверху. От горячего дна всплывают навверху крохотные пузырьки водяного пара. Они лопаются в более холодной воде и производят при этом чуть слышный шум. Пузырьков постоянно становится все больше и больше, шум от их лопанья усиливается, и мы говорим, что «зашумел чайник».

Когда в чайнике закипает вся вода, пузырьки пара вырываются наружу. В этот момент мы слышим клокотание воды: это звуки от лопанья пузырьков на воздухе.

## Как гасят лампу

Чтобы потушить керосиновую лампу или керосинку, на них дуют сверху.

Если дунуть сбоку, то в лампе вспыхнет высокое пламя, она начнет коптить, но часто не погаснет.

Дуя сверху, мы гоним по ламповому стеклу вниз газы, которые образовались при горении лампы. А эти газы не поддерживают горения: если их собрать в стеклянный сосуд, то в этом сосуде тотчас же погаснет и свеча и лучинка. Окутав фитиль, эти газы тушат лампу. Сбоку же мы вдуваем свежий воздух, который только усиливает горение.

## Снег и мороз

Говорят, что когда снег закрипел под ногами, — значит, мороз крепчает.

Когда мороз несильный, снежинки под ногами или полозьями саней неслышно тают, а потом снова замерзают. А при сильном морозе снежинки не тают под ногами и под тяжестью саней, а ломаются. Каждая снежинка при этом издает слабый, почти неслышимый звук. Но мы наступаем сразу на много тысяч снежинок, и чуть слышные звуки сливаются при этом в громкий скрип.

## Как измерили высоту полета птиц?

Когда-то думали, что птицы летают очень высоко. Считали, что они поднимаются на 10 и даже на 12 тысяч метров над землей.

Потом летчики установили, что на такой огромной высоте птицы никогда не встречаются. Редко поднимаются птицы выше 1 тысячи метров. Правда, когда происходят перелеты птиц с севера на юг или обратно, птицы иногда поднимаются и на высоту в 5 километров, чтобы перелететь через горы. Однако долго они на такой высоте не держатся и стараются спуститься пониже, в долины.

Еще раньше летчиков довольно точно измеряли высоту полета птиц астрономы. Они смотрели в телескоп и ждали, пока на светлом фоне Луны не покажется темный силуэт птицы. Затем они измеряли, какую часть Луны закрывает птица, и на основании этого вычисляли высоту полета птицы: чем выше летит птица, тем меньшую часть Луны закрывает она от глаз наблюдателя.



Вот почему снег в морозные дни скрипит под ногами.



# Рассказ-загадка

## "Не таящий снег"

Рисунок худ. ПРАГЕР

Самые необычайные происшествия случаются с отважными путешественниками, рискующими проникнуть в воды Ледовитого океана.

Вот что пишет один исследователь полярных стран: «На горизонте показалась темная полоса, которую мы приняли за очертание острова. Темная полоса затем быстро поднялась; мы приписали это явление рассеянию тумана и более ясному выступанию берега. Несколько времени спустя по обе стороны земли показались два белых снежных поля, и вдруг все превратилось в морское чудовище, в виде головы моржа, величиной с гору...» Потом перед путешественником появилась «альпийская страна с горными вершинами и глетчерами, но и эта картина через несколько мгновений превратилась в край льдины, покрытой темным слоем земли... Однажды на льду, — продолжает путешественник, — мы выжи-

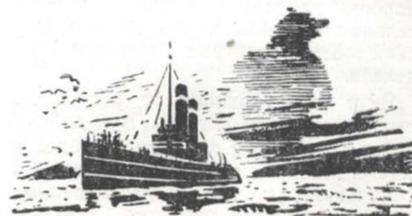
дали приближения медведя, ясно различаемого всеми, но вдруг последний... развернул исполинские крылья и улетел в виде небольшой белой чайки».

Это были шутки тумана. В густом тумане, когда очень трудно определять, далеко или близко находится какой-нибудь предмет, когда очертания скал, льдин, людей и птиц становятся нечеткими, расплывчатыми, легко принять край льдины за горную страну, чайку за медведя, скалу за голову чудовищного моржа.

Удивительные происшествия случаются в полярных странах и в ясную погоду. Однажды после долгой зимовки во льдах, когда солнце уже не исчезало за горизонтом и круглые сутки сияло на небе, полярные путешественники были поражены необыкновенным явлением. Солнечные лучи сильно нагрели борта судна. Из со-

сновых досок бортов, покрашенных черной краской, выступила смола. Солнце грело почти как на юге, хотя и стояло низко у горизонта. Его лучи ударили в лицо, слепили, жгли. А в то же время вокруг судна виднелись бескрайние, сверкающие бесчисленными алмазами снеговые поля. Казалось, что снег на севере обладает совершенно особыми свойствами: он не тает в тепле. Но стоило взять пригоршню рыхлого снега в руку, как он тотчас же становился плотным, подтаивал, превращался в воду. Значит, снег был самым обыкновенным. Солнечные лучи, скользившие над снежными полями, сильно нагревали борта судна, а снег лежал и сверкал в солнечных лучах и не хотел таять.

Конечно, и тут все объяснилось самым естественным образом. Но как? Почему не таял снег под лучами солнца?



## ИГРА НАШИХ ЧИТАТЕЛЕЙ

### ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ СЕРИЯ

Знаете ли вы карту нашей страны, помните ли главные победы знаменитых русских полководцев и историю величайших изобретений и открытий?

Наша игра поможет вам проверить ваши познания. Может быть, проверив себя, вы захотите восполнить пробелы, укрепить и расширить свои знания. В игру может играть один или сразу несколько человек. Если играет несколько человек, один из играющих медленно читает текст, а остальные пишут и вычеркивают то, что указано в тексте.

Тому, чьи знания точны, а не приблизительны, игра покажется нетрудной. С помощью географической карты он легко выполнит все требования.

Ответы пришлите нам. Правильный ответ мы напечатаем в следующем номере.

Нашу первую серию мы посвящаем городам нашей страны. Если вы не запутаетесь и не ошибетесь, в ответе окажутся перечисленными несколько городов, замечательных тем, что... Впрочем, когда вы сыграете, вы увидите, что между этими городами общего и чем они замечательны.

Напиши Севастополь. Справа от Севастополя напиши Саратов. Если Москва не меньше Ленинграда, — напиши Ленинград под Саратовом. Если от Москвы до Минска дальше, чем от Челябинска до Омска, то вычеркни Ленинград и под Севастополем напиши Ташкент. Если Харьков больше чем Ереван, вычеркни Саратов и напиши Орел слева от Севастополя. Если Киев севернее Днепрпетровска, — напиши Мурманск над Орлом. Вычеркни Севастополь, только в том случае, если Новосибирск находится в Алтайском крае. Если Смоленск находится западнее Витебска, вычеркни Мурманск. Если ты не вычеркнул Мурманска, — вычеркни Орел и напиши Тбилиси под Ленинградом. Если Фрунзе не столица Киргизии, напиши Ульяновск над Саратовом, только в том случае, если ты уже вычеркнул Саратов. Если ты вычеркнул Саратов, но не написал Ульяновск, то вычеркни Тбилиси, но оставь Мурманск. Напиши Куйбышев над Севастополем, только если Грозный — столица Северной Осетии. Если ты еще не вычеркнул Ленинград, напиши Владивосток под Севастополем, а если Улан-Удэ лежит к западу от Иркутска, напиши Курск справа от Саратова.

## СОДЕРЖАНИЕ

### География

- И. Сергеев — Родная страна . . . . . 1  
 Наука в спорте  
 В. Поликарпов — Трамплин-гигант 4  
 С. Владимиров — «Русский свет» в Париже . . . . . 8  
 М. Нестурх — Битва чудовищ . . . 9  
 В. Неверов — История моего телефона . . . . . 10  
 Рассказы о науке и ее творцах  
 Б. Степанов — Завоевание природы 12  
 Э. Зеликович — Загадка солнца . 16  
 Горящие горы . . . . . 19  
 Научная фантастика  
 В. Сапарин — Ультраглаз . . . . . 20  
 А. Некрасов — Аэростаты заграждения на службе науки . . . . . 23  
 Я. Рыкачев — Небесные камни . . 24  
 А. Светов — Восстановление домны 25  
 С. Пермьяк — Рассказы о профессиях 26  
 100 лет назад . . . . . 29  
 Фиолетовая чума . . . . . 30  
 Гибель шарльера . . . . . 30  
 Что, как, почему . . . . . 31  
 Рассказ-загадка . . . . . 32  
 Игра наших читателей . . . . . 32

### Обложка:

1-я стр. худож. К. АРЦЕУЛОВА  
 2 и 3 стр. худ. В. ДОБРОВОЛЬСКОГО  
 4-я стр. худож. В. ВИКТОРОВА

Редколлегия: К. К. АНДРЕЕВ, С. В. АЛЬТШУЛЕР, Ю. Г. ВЕБЕР, Л. В. ЖИГАРЕВ (ответственный редактор), К. В. ВОРОНКОВ, М. М. ПЕСЛЯК, О. Н. ПИСАРЖЕВСКИЙ, В. С. САПАРИН, А. С. ФЕДОРОВ.

Оформление В. ДОБРОВОЛЬСКОГО

Техреды — А. АУЗИНЬ и Н. ЯКУБОВИЧ

Текст журнала отпечатан в Полиграфическом Ремесленном Училище № 2 Латвийской ССР (г. Рига). Обложка и красочные вкладки отпечатаны в Образцовой типографии ВАПП'а (г. Рига).

Объем 4 п. л. Уч.-изд. 6 л. Ф. б. 61×86. Сдано в производство 30/1-46 г. Подписано к печати 16/II-46 г. ЯТ-00004  
 Издательский отдел Главлитрезервов, № 106. Тираж 25 000 экз.

# КРАТКАЯ БИОГРАФИЯ ЖУРНАЛА

„Знание — сила“ — один из старейших в нашей стране журналов. Первый номер этого журнала вышел в свет в январе 1926 года. На заглавном листе первого номера было написано: „Ежемесячный научно-популярный и приключенческий журнал для подростков“.

Журнал печатал приключенческие и географические повести и рассказы, а также статьи и заметки по геологии, физике, астрономии и другим наукам.

Интересно, что в числе первых агитаторов за научный журнал для детей был замечательный советский поэт Владимир Владимирович Маяковский. В одном из журналов „Знание — сила“ за 1926 год были напечатаны его стихи:

Если хочешь, забыв  
Узнать сам, и скуку и лень,  
Что делается на земле  
И что грохочет по небесам,  
Если хочешь знать,  
как борются и боролись,  
Про борьбу людей  
и работу машин,  
Про езду в Китай  
и на Северный полюс,

Почему на метр  
переменили аршин,  
Чтоб твоя голова  
не стала дура,  
Чтоб мозг  
ерундой не заносило,  
Подписывайся и  
читай журнал  
„Знание — сила“.

С течением времени журнал „Знание — сила“ изменил свою программу. По призыву большевистской партии и товарища Сталина, в нашей стране развернулось широкое движение за овладение техникой. Журнал „Знание — сила“ стал уделять большое внимание творчеству юных любителей техники. На страницах журнала печатались схемы, конструкции и описания самых различных моделей, которые создавались руками юных техников. В одном из номеров журнала за 1928 г. была напечатана статья одного из бывших юных техников. В этой статье, которая называлась „Как я стал конструктором“, авиаконструктор тов. Яковлев рассказывал о том, что первыми его работами в области авиации были модели аэропланов. От моделей тов. Яковлев перешел к изучению настоящего самолета, затем он построил планер собственной конструкции и, наконец, приступил к конструированию самолетов. В 1928 г. тов. Яковлев еще был слушателем Военно-воздушной академии. Свою статью для журнала „Знание — сила“ он закончил следующими словами: „Учиться в академии было моей давнишней мечтой, и вот теперь, когда я учусь, а через несколько лет получу диплом инженера, я думаю построить еще не один самолет и, конечно, постараюсь сделать так, чтобы все они хорошо летали.“ Спустя двенадцать лет, в 1940 году, тов. Яковлеву было присвоено высокое звание Героя Социалистического Труда. Товарищ Яковлев дал нашей родине превосходные самолеты. Знаменитые истребители „ЯК“ были грозой немецко-фашистской авиации. Время шло. Советский Союз становился могучей индустриальной державой с высоко развитой техникой и наукой. Читатели журнала „Знание — сила“ уже не удовлетворялись только описанием моделей и конструкций. И журнал „Знание — сила“ с 1938 г. становится не только органом юных техников, но и широким образовательным журналом. Наступает время тяжелых испытаний — великая борьба советского народа против немецко-фашистских захватчиков. В эти годы наш журнал временно прекращает свое издание. После победоносного завершения Великой Отечественной войны „Знание — сила“ снова выступает перед юным читателем. Теперь наш читатель стал иной. За годы войны на заводы пришли сотни тысяч молодых рабочих. В системе Государственных Трудовых Резервов обучаются новые пополнения квалифицированных специалистов. Для нашей славной рабочей молодежи и возобновляет свое издание научно-популярный журнал „Знание — сила“

# Знание - сила



ЦЕНА 4 РУБ.

# Тонемногу о Многом



Свет Луны в несколько сот тысяч раз слабее солнечного света. И во сколько же раз Луна греет слабее, чем солнце. Однако, ученые измерили и тепло лунного света.



Во время пикирования самолет движется со скоростью револьверной пули.



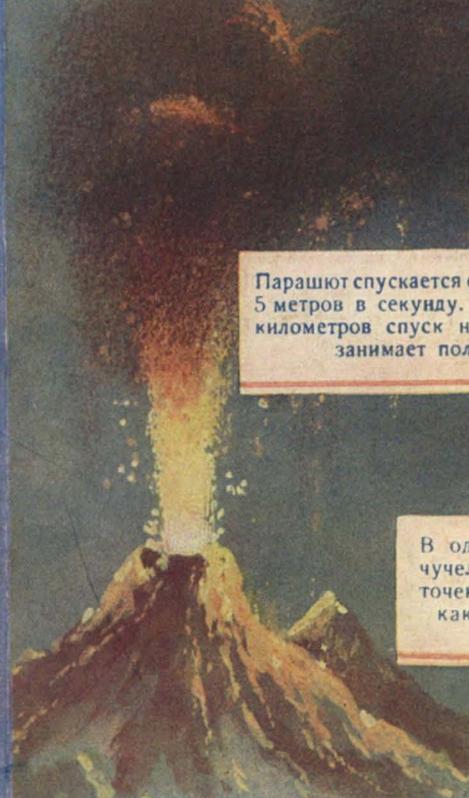
Молнии — это гигантские электрические искры. Бывают молнии в 30 километров длиной.



Парашют спускается со скоростью 5 метров в секунду. С высоты 8 километров спуск на парашюте занимает полчаса.



В одном из музеев хранятся два чучела редких птиц — белых ласточек. Они были убиты в то время, как их преследовали ястребы.



Вырывающаяся из кратеров вулканов лава имеет очень высокую температуру. Ученые определили, что у самого кратера лава имеет температуру 1200 градусов.



Кинофильм состоит из отдельных снимков — кадров. Всякий, кто провел в кино два часа, видел 175 тысяч отдельных фотографии.