

ПО Т

НЫЙ

ЕЖНИК



**НЕ ЗНАТЬ, КТО БЫЛ ГОГОЛЬ, — СТЫДНО,
НЕ ЗНАТЬ УСТРОЙСТВО МОТОРА — ТОЖЕ**

СУХОЙ КИПЯТОК *сортирует* УГОЛЬ

ПО ТУ СТОРОНУ СОЛНЦА

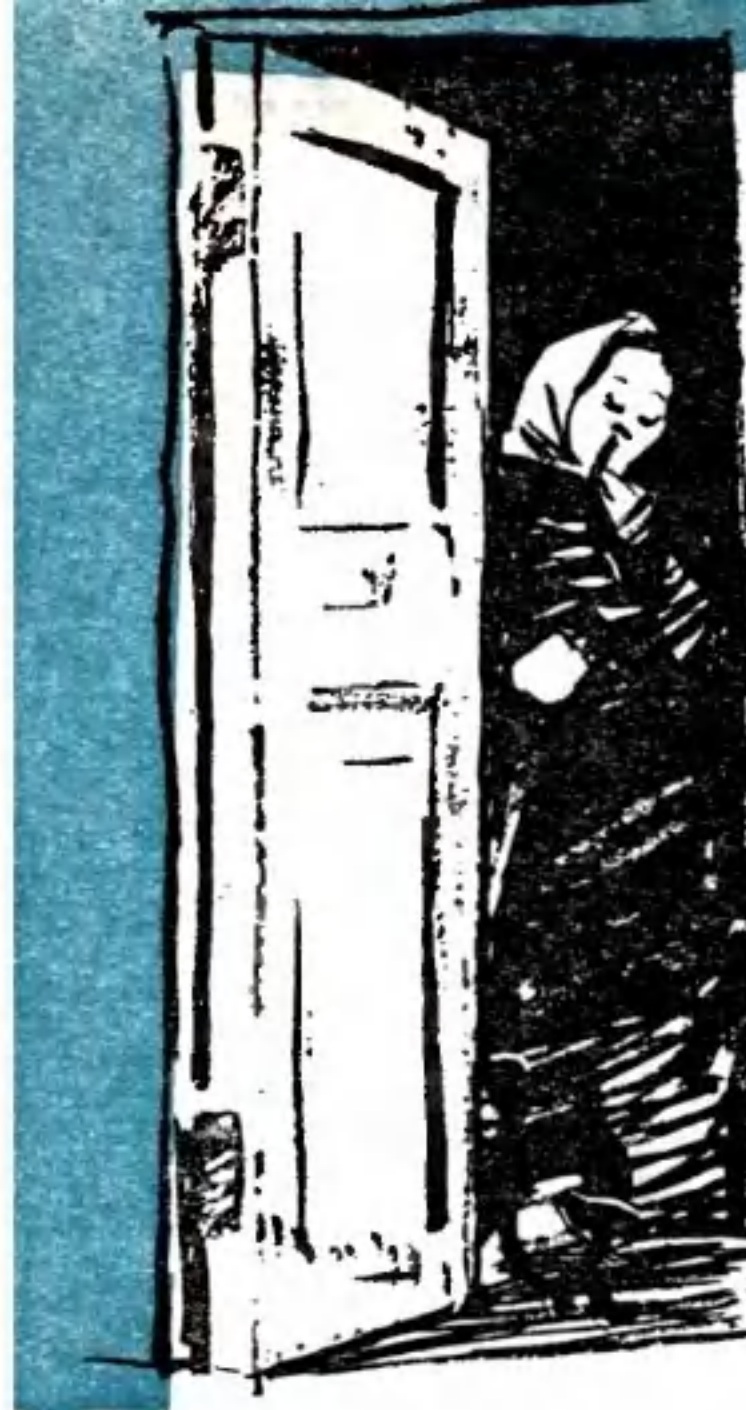
ПУШКИ НА СЛУЖБЕ АКУСТИКИ

ВОДЯНОЕ СВЕРЛО

НИ ГРАММА ДРЕВЕСИНЫ В ОТХОДЫ

ВРАЧЕВАНИЕ КАМНЕЙ

**11
1957**



ВОТ ЭТО — ДЕЛО!

Виктор Каманин

ЧИБИС И ЖЕНЬКА-«СПРАВОЧНИК»

ЧИБИСОМ зовут моего хорошего деревенского знакомого, Виктора Чибисова. Когда я узнал его, ему «стукнуло» двенадцать лет. Но уже тогда он был знаменитой личностью в колхозе. А знаменитым его сделала любовь к технике. В свои двенадцать лет Чибис отремонтировал и собрал старую-престарую сенокосилку, на которую все давным-давно рукой махнули. А потом выпросил у председателя лошадей, впряг их в машину и за лето скошил 120 гектаров клевера. Колхоз, помнится, премировал его за это велосипедом. В следующее лето Витька не отходил от трактористов и к осени стал правским механизатором. Ему доверяли самые серьезные работы.

Теперь Чибис старший шофер колхоза. Сменил он на этой должности одного шофера, который хорошо управлял машиной, но в технике разбирался, как говорят, от «а» до «б».

Знал я еще одного любопытного паренька, Женьку. Ребята называли его «справочником». Дело в том, что Женька даже взрослых удивлял своей осведомленностью по части марок автомашин.

На большом расстоянии, с одного, бывало, взгляда запросто определял: — Шевроле!

Убежден, что если бы Женька-справочник встретился когда-нибудь с Чибисом, он бы его заткнул за пояс своими познаниями.

Но вот кто из них больше пользы приносит? Женька оставался пока что «справочником». Дай ему косилку собрать — не соберет и уж, конечно, 120 гектаров не скошит. Потому что его технические познания слишком поверхностны. А с такими знаниями многого не сделаешь. Дом, к примеру, не выстроишь.

Рис. Ю. Зальцмана

На страницах НОМЕРА

- 1 Виктор КАМАНИН — Вот это — дело!
5. Яков БЕЛИЦКИЙ — Спутник Мира.
6. Анатолий МОШКОВСКИЙ — Дед Лаврентий.
10. А. ЧУЙКО — Как живут камни.
15. И. РАДУНСКАЯ — Водяной резец.
18. Г. ЯСТРЕБОВ — Лидеры воздушного флота.
21. Вести с пяти материков.
23. А. КИРЮХИН — Солнце работает.
27. П. ВАДИЛО — Биосолнечный дистиллятор.
28. И. НЕХАМКИН — «Твердая жидкость».
31. Н. ПЛЕШИВЦЕВ — Как увидели движение атомов.
33. В. РЫЖИКОВ — 10 000 километров на теплоходе «Грузия».
37. Георгий ГУРЕВИЧ — Прохождение Немезиды.
43. Информации.
- 45—80. Школа Юта.

НА ВКЛАДКАХ:

Иллюстрации к статьям.

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — цв. фото В. Виноградова к статье «Водяной резец»; 2-я стр. — рис. Ю. Зальмана; 3-я стр. — рис. Б. Дашкова; 4-я стр. — рис. Н. Кольчицкого к повести «Прохождение Немезиды».

Популярный
научно-технический
журнал ЦК ВЛКСМ
для юношества

Выходит один раз в месяц.
Год издания 2-й

Ноябрь 1957 г. № 11

Знаете, почему я о доме вспомнил? Хочу рассказать вам историю о том, как ребята 74-й школы Северной железной дороги сначала технику изучали, а потом... Но... все по порядку.

НЕОБЫЧНЫЙ РЕЙС

Началось, как и у всех. Была сначала столярная мастерская, и в ней делали ручки к молоткам и черенки к лопатам. Потом появилась небольшая слесарная мастерская, и

в ней первые станки. Тут уже делались вещи посложней. Смонтировали школьный радиоузел и телефонный коммутатор. В любом классе слышны были по радио все школьные новости.

А вскоре школа получила одну за другой три автомашины. Две легковые, а одну пожарную! Все три были заезжены «донельзя». И все три были отремонтированы. Ох, и повозились же ребята с этими машинами! Они разбирали и собирали моторы, коробки скоростей, задние и передние мосты. А пожарный «ЗИЛ» даже переделали в грузовик. Как вы думаете, могли ребята сделать это без знаний техники?

И в школе открылся новый кабинет — автодела. Там висели на стене многочисленные чертежи и плакаты, стоял мотор, который можно было собирать и разбирать. 80 ребят сдали экзамены на права юного автомобилиста, 20 — на права автомобилиста-моториста. Тем, кто имел дело с ремонтом школьных машин, это было легко: ремонтируя, все детали на ощупь изучили.

Ребята разъезжали на машинах по школьному двору, перевозили на грузовике разные пустяки. Настоящего дела не было. Такого дела, в котором могла бы принять участие вся школа. Долго придумывали. Наконец дело нашли.

...Однажды школьный грузовик, в прошлом пожарная машина, отправился в необычный рейс. Ее кузов вровень с бортами был нагружен кирпичом. За рулем сидел Володя Триадский. Куда и зачем вез он кирпич?

СТО ТОМОВ СОЙЕРОВ

Прежде всего посмотрите на доску приказов и объявлений.

Однажды там появилось нечто новое: «Организуются курсы маляров. Желающие могут обращаться в комитет ВЛКСМ».

Маляр... кисть и ведро с краской... Всем почему-то вспомнился Том Сойер, красивший забор в наказание за «налет на варенье». Но держать кисть в руках — дело, видимо, приятное. Иначе друзья Тома разве отдали бы ему свои драгоценные вещи, в том числе и дохлую крысу на бечевке, за то, чтобы выкрасить «хоть кусочек» забора?

— А девочкам можно в Томы Сойеры? — спросила Тома Черненко.

И на курсы маляров записалось 42 человека. Вскоре были созданы курсы штукатуров и каменщиков.

— Раз маляры, штукатуры и каменщики — значит, поедем на каникулы строить какой-нибудь завод на Урале или в Сибири! — восторженно фантазировали те, у кого воображения «хватало до Марса».

И вот перед самыми каникулами на общем собрании директор школы сказал, что есть возможность помочь метростроителям.

— Метро строить? Вот здорово! — крикнули из зала.

— Не метро, ребята, до этого мы еще не доросли. Но объекты у нас будут не пустяковые. Смотрите сами: пятиэтажный дом, клуб, больница. Все это для строителей метро. И еще котельная и спортивный городок для школы. Ну как? Принимаем?

— Принимаем!

СТРОИТЕЛИ ТРЕБУЮТ ФРОНТА РАБОТ

320 человек разбили по бригадам. Штаб строительства возглавил Володя Триадский. Борис Скрипник и Володя

Мельников стали прорабами. А начальником всего строительства назначили Сашу Николенко.

И вот настал день, которого так ждали, — бригады выехали на объекты.

— Глядите-ка, какое пополнение прибыло! — крикнул машинист подъемного крана своим товарищам на строительстве жилого дома. — С таким народом впору небоскреб отгрохать! А ну, скажите, пацаны, как будем строить: как для отца родного или как?

— Как для отца родного, — ответили ребята, сообразив, что это, должно быть, самая высшая оценка.

Ребятам дали для пробы штукатурную и малярную работу. Это был очень серьезный экзамен, но его выдержали с честью. И тогда ребят допустили к таким сложным работам, как заливка бетона, планировка, строительство перекрытий. Школьный фоторепортер Витя Орлов не посмел снимать своим «Зорким» и половины всего, что делали его друзья. «Эх, — думал он, — как жаль, что вертолета нет!..»

Но вот однажды взрослые строители почувствовали, что у ребят из 74-й школы, кроме умения, еще и твердый характер. Дело было так.

На второй или третий день члены штаба собрались на очень серьезное совещание. Докладывал Володя Триадский:

— Дело, значит, такое. Прихожу сегодня в бригаду каменщиков Тольки Автайкина, а они все, как один, разделись до трусов и легли загорать. Я их спрашиваю: «У вас что, второй, что ли, обеденный перерыв»? А Толька отвечает: «Нет, товарищ начальник штаба, нам одного не хватает: кирпича и бетона. Привезли



В штабе задумались...

сегодня четыре машины — и будь здоров! Так сказать, простой по вине предприятия...»

— И это, — продолжал начальник штаба, — не единственный случай. Другие бригады тоже работают с перебоями из-за нехватки материалов. Я ходил к главному инженеру строительства товарищу Куракину, докладывал обстановку. Он говорит: «А что я могу поделать? Наше начальство-то не предусмотрело, что у нас появятся триста двадцать помощников. Оттого и перебои». Теперь давайте решать, что делать.

В штабе задумались...

АВТОИНСПЕКТОР УЛЫБАЕТСЯ...

Вы, наверное, уже догадались, куда вез кирпич Володя Триадский? Ведь машины, бывшие на стройке, не успевали подвозить материалы. Вот тут-то и вспомнили о школьном грузовике. И за руль сел Володя Триадский.

Откровенно говоря, Володя сидел за рулем не совсем спокойно. Права юного автолюбителя не позволяют садиться за руль грузового автомобиля. А что, если инспектор остановит?

Так оно и есть! Впереди стоит мотоцикл с коляской, а возле — старшина госавтоинспекции. И старшина недвусмысленно приказывает Володе свернуть на обочину.

— Ваши права!

Володя, стараясь держаться как можно спокойнее, показал. Старшина поднял брови.

— И путевка есть?

Володя достал путевку.

После этого начался самый настоящий экзамен. Старшина спрашивал и об устройстве мотора, и о системе торможения... Достал таблицу с улич-

ными знаками и проверил, знает ли юный водитель правила движения. Володя отвечал не хуже шофера первого класса.

— Ладно, паренек, поезжай, — разрешил в конце концов автоинспектор. — Строить-то вам еще много?

— Всю жизнь будем строить! — весело ответил Володя.

И впервые, наверное, за день улыбнулся старшина.

* * *

Нет, что ни говорите, а люди, хорошо разбирающиеся в технике, могут принести большую пользу стране. Вспомните хотя бы Чибиса!..

А если вся школа состоит из «чибисов»? Они тогда горы свернуть могут и... целый дом построить!

СПУТНИК МИРА

Мальчишка шарит по небу биноклем.

Кругом, завидуя, столпились пацаны.

— Ну, видишь!

— Вижу!

— Ух ты!

— А далек ли!

— Да вот он, рядом, около Луны!

Мальчишка милый!

Ты с друзьями вместе

Мечтал отправиться на Марс когда-нибудь!

И вот — гляди! — для этих путешествий

Уже открыт в неведомое путь!

Недаром от рассвета до рассвета,

Уйдя в невиданный космический полет,

Новорожденная советская планета

Уверенно свой голос подает!

Ее маршрут светящимся пунктиром

Прочерчен над взволнованной Землей...

Привет тебе, чудесный спутник Мира,

Взошедший в небе красною звездой!

Яков Белицкий

Дед Лаврентий

Рассказ

Анатолий Мошковский

Рис. Ю. Зальцмана

ЕСЛИ уж лезть в огород, так только к деду Лаврентию. И вот сегодня мальчишки забрались туда, совершенно точно зная, что дед дома. Ну и пусть! Они дергали морковку, а Рудик то и дело вскидывал голову и поглядывал на крыльцо.

— Тс-с-с, — вдруг прошептал он.

Мальчишки вжалась в землю. На окне съехала в сторону ситцевая занавеска, и сквозь редкую зеленую ботву они увидели деда Лаврентия. Потом занавеска задернулась, и Тимка прошептал:

— Погибли!

Скрипнула дверь, и дед вышел на крыльцо.

Был он сутуловат, небрит, с диковатыми, глубоко сидящими глазами. Он быстро сошел с крыльца, встал на нижнюю жердь ограды, вытянулся и увидел все три мальчишечьи спины.

— Так, — сказал дед, — ну, чего разлеглись? Рвите...

Потом достал из нагрудного кармана обтрепанный блокнот и огрызком карандаша что-то записал в нем. Он не кричал и не стегал их крапивою и даже не выгонял с огорода, он только аккуратно вписал что-то в блокнот. И мальчишки отлично знали что. Ох, как ноет у Тимки ухо! Чуть не оторвал его вчера отец. А за что? Увидел дед Лаврентий, как Тимка вырвал у рыжей девчонки Ленки шапку подсолнуха, остановился, вытащил этот самый блокнот, что-то занес в него, и вот у Тимки нестерпимо горит ухо.

Дед спрятал блокнот в карман и зашагал к воротам. Шел он неспешно, прочно, на всю подошву ставя сапог, и в его позе чувствовалась удовлетворенность. Мальчишки встали и начали отряхиваться от земли. Тимка в сердцах швырнул морковку на землю.

— Будь она проклята!

— Вот старая зуда, — прошипел кудлатый Колька.

— А давайте проучим его, — внезапно предложил Рудик, — сколько можно терпеть?

— А точнее? — спросил Тимка и тут же сам выпалил: — Придумал!

И он объяснил ребятам: нужно немедленно прокрасться в дом Лаврентия и прибить в сенях над дверью доску — полку для ведра с водой. От ведра к ручке протянуть веревку. И вот когда дед взойдет на крыльцо и потянет за дверь, на него обрушится ливень.

— Мало, — сказал Рудик. — Ух, чтобы я с ним сделал!

— На первый раз хватит, — успокоил Тимка, — не выбросит блокнотик — придумаем что-нибудь почище.

— А где ведро возьмем? — спросил Колька. — Принесешь свое — пиши пропало.

— Зачем свое, — сказал Тимка, — что, у него в сенях ведра не найдется? Из его же собственного и окатим.

Рудик помчался за веревкой, Колька — за гвоздями, а Тимка — за ножовкой. Тимка летел вдоль байкальского берега и вдруг заметил у основного причала, где стоял большой пароход «Иван Бабушкин», Лаврентия. Дед стоял к нему спиной, но его легко было узнать по сутулым плечам и космам полуседых, давно не стриженных волос, как у попа торчавших из-под фуражки. С палубы парохода в это время сгружали бочки, ящики и кули с мукой. Дед стоял на причале, тупо уставившись на грузчиков. Они поодиночке перекачивали по доске тяжеленные бочки с пивом. Доска прогибалась, бочки вертелись и неохотно двигались вперед.

— По двое беритесь, по двое! — вдруг визгливым голосом крикнул дед.

— Ты иди, папаша, своей дорогой, — бросил коренастый парень в синей рубахе.

— Полегче, полегче, — прервал его пожилой грузчик, — может, дело говорит отец...

— Говорить все могут... Сам бы попробовал.

Диковатые, глубоко сидящие глаза деда, казалось, еще глубже западали внутрь. Он больше не сказал ни слова. Он вынул из кармана обтрепанный блокнот, огрызком карандаша записал в него что-то и, не обращая внимания на грузчиков, медленно тронул дальше.

«Ну до чего же подлый!» — подумал Тимка, ускоряя шаг.

Почти каждый день торчал дед у Байкала, а когда в бухту приходил ледокол «Ангара», он садился на перевернутую лодку и часами, буквально часами, смотрел на нее. Редкий старик в поселке не служил в свое время на «Ангаре», но никто не обращал на нее особого внимания, а вот этот дед... «И чего он такой, — думал Тимка. — Живет в доме один, с полуслепой старухой. К другим на праздник приезжают дети с внучатами, вместе ходят в кино, ездят за шишками, катаются с гармошкой по Байкалу, а этот всегда один...»

Когда Тимка прибежал домой, его планы расстроила мать.

— Снеси Ане завтрак, — сказала она. — Поесть не успела.

В другой бы раз Тимка наотрез отказался: очень надо! Но сегодня перечить было рискованно: вечером отец непременно задаст ему трепку за морковку, и неплохо, чтоб мать заступилась и облегчила наказание.

— Ну давай, — сказал Тимка, подхватил узелок с бутылкой молока и пирожками, сунул за пазуху ножовку и помчался сначала к дому Лаврентия.

Ребята уже сидели за чахлым бурьяном и поджидали его.

— Берите ножовку, — сказал Тимка, — а я сейчас вернусь. На верфь сбегать. Приступайте...

Вот она — верфь! Вокруг раскинулись цехи, склады, мастерские. А у берега на стапелях грузно стоит гигантская «Ангара», вытасенная для ремонта. Тимка взбежал по дощатым мосткам на палубу ледокола. Ветер, тянувший с моря, обдувал волосы и пронизывал тело острой прохладой. Тимке было некогда, и он сразу двинулся к корме, где пестрели разноцветные платки девчат-малыров, обивавших с борта ржавчину. Среди них должна быть Аня... И тут мальчишка заметил деда Лаврентия. Он сидел на фальшборте и, приладив на коленях блокнот, что-то старательно записывал в него. Ветер ерошил космы его седоватых волос и отгибал полу засаленного кителя.

— Ты что-то, папаша, все пишешь и пишешь, — спросила девушка-малыар с золотыми серьгами, заглядывая в блокнот, — точно писатель какой!

— Не приставай к человеку, — сказал бригадир, пожилой, с прокуренными усами мужчина, и, когда дед отошел от них, добавил: — Ты что, не знаешь, у него права на это есть? — Какие еще там права?

— Знала бы, не спрашивала.

В это время зычно прогудел заводской гудок, бригадир крикнул «Перекур!», и девчата засмеялись, потому что в бригаде не было ни одного мужчины, а бригадир не мог привыкнуть к этому.

Видя, что деда Лаврентия рядом нет, Тимка вышел из-под надстройки и подошел к бригадиру.

— Дяденька, а какие у него права? — спросил он.





— Это у кого?

— А у деда Лаврентия.

— Какие права, спрашиваешь? — Бригадир достал из кармана смятую пачку «Беломора», глубоко затянулся, сказал одной из девочек: — Подвинься-на, — и смерил Тимку взглядом с головы до ног: — Тебе сколько лет-то? Двенадцать? Мне в ту пору было, пожалуй, побольше. Уже винтовку в руках держал. Да, давно это было...

Тимка присел на корточки: бригадир, кажется, собирался рассказать что-то интересное. И мальчишка слушал, боясь шелохнуться и представляя все, как было...

Давно это было. «Ангара» стояла в порту Байкал, и вдруг по кораблю раздался слух: колчаковцы, отступая из Иркутска, привезли на ледокол заложников, большевиков, тридцать одного человека. Подали колчаковцы команду подымать пары. Ослушаешься — свинец в затылок. Взялись кочегары за лопаты, швыряют в топку уголь. Пламя, как в аду, бурлит, клокочет, бушует. Вдруг слышат толчок — это от стенки отвалили. Швыряют уголь, а у самих душа не на месте. Что-то недоброе затеяли колчаковцы, но попробуй догадайся — что? Разболелась у Лаврентия голова, жар виски ломит. «Дай, — подумал, — выйду, воздуха свежего хвачу».

Вышел Лаврентий из кочегарки и видит: вдоль бортов и на корме колчаковцы стоят с винтовками — белые папахи, башлыки крест-накрест. Мороз жжет, аж ноздри слипаются. Вывели двое солдат из трюма босого, в галифе и драной нательной рубашке человека со скрученными за спиной руками. Подвели к корме, пригнули голову. Один краснорожий верзила ударил его с размаху по затылку деревянной колотушкой — были они на судне, чтоб намерзший лед с корпуса обивать. Ударил — и нет человека. Двое подхватили его за ноги — и за борт. На корме скользко от крови. Слабо светит луна; блестит иней на штыках и затворах; крутые сопки смутно белеют в темноте. Отчетливо слышно, как хрустит, проламываясь, лед, как тяжело вздыхает машина. Ужас стиснул душу Лаврентия: вот что тут делается!..

Видит — еще одного выводят: босой, в белой рубашке, с растерзанным воротом. Посмотрел Лаврентий на него — и прямо дурно стало: Мишка, старшой его, сын его... Лицо худое, черное, глаза ввалились, щеки и шея в синяках и кровоподтеках, губы опухли....

Крикнул Лаврентий что-то, бросился к сыну, да штыки частокором в грудь уперлись. Схватили его, оттащили, орут:

— Ах, мерзавец ты эдакий, вместе с ним хочешь? А ну, назад!

Смерть сдавила дыхание Лаврентия, ноги примерзли к палубе, в голове чугунный звон, то приближается, то уходит... Слышит, колотят его в живот и спину, но боли не чувствует. И вдруг видит: Михаил как рванется, треснули веревки, охранники разлетелись по палубе кто куда, винтовки загремели о железс. Михаил саданул одного ногой в лицо, а толку что — босой...

— Гады, — захрипел он, — нас тридцать один, а вас сотни... Убивайте нас, бейте... Все равно народ победит... А вы... вы...

Навалились на него колчаковцы, заломили руки, рот портянкой заткнули, колотят прикладами, пихают сапогами в живот, подводят к корме. Он мотает головой, ветер волосы ерошит, бросает на глаза. Пригнули его к фальшборту.

— Живей! — кричат палачу, и тот уже колотушку подымает.

— Народ не осилишь... Наша возьмет! — донеслись до Лаврентия глухие, задушенные слова.

Что было дальше, не помнил. Как во сне слышал, тащат куда-то, потом швыряют, и полетел он вниз, считая головой железные ступеньки трапа. Очнулся, когда ребята вылили на голову ведро воды...

— Вот здесь это было, — сказал бригадир. — Отсюда выводили, здесь ставили и сбрасывали вон туда... В иркутском музее колотушка хранится... В музее-то бывал? Волоски налипшие видны. Остались с той ночи...

Стало очень тихо. Несколько девчат, забывших про обед, молчали, и по Тимкиному телу пробежала ледяная дрожь.

— А потом? — спросила одна из девочек.

— Потом? Партизанить ушли мы с Лаврентием... Ох, как ненависть к душе прикипела. Прикипела и не отпустила, пока последнего беляка не порешили. Громили их — рука ни разу не дрогнула. А ты говоришь: откуда права!..

Тимка, холодея, сидел на корточках, и перед его глазами дрожали и расплывались девочки, и рыжеусый бригадир, и палуба ледокола... И вдруг, как раскаленным гвоздем, его прожгла мысль: ведро с водой!

Тимка стал потихоньку отступать от надстройки. Чтоб не спускаться по открытым мосткам, нырнул в люк какого-то трюма, по шаткому трапу спустился в каюту, толкнул ржавую дверь и побежал по коридору. Добрался до отверстия, где с корпуса был сорван стальной лист, и вылез наружу. Сжимая в руке узелок с Аниным завтраком, понесся по улице.

— Ломайте! — крикнул он, подбегая к дому деда Лаврентия, и, не глядя на изумленные лица ребят, обрезал ножом веревку, снял ведро, сорвал прибитую полку...

Тимка шел домой по центральной улице. Ярко светило солнце, облака медленно плыли на Иркутск, и с моря тянул прохладный ветер. С верфи долетал стук молотков, упрямый и жаркий; сухо трещала электросварка, и устало ухал в кузнице молот. Тимка шел вдоль моря и чувствовал странную легкость на сердце. Все-все вокруг него казалось теперь другим: и теплые бревенчатые дома, и катера-работяги у причала, и гордый корпус «Ангара» на стапелях, и бескрайный Байкал, и вся его земля, огромная и суровая, казалась ему не такой, как час назад, все стало теперь родным и близким, своим...

«А почему бы и вправду не перекачивать бочки по двое? — внезапно подумал Тимка, подходя к причалу, где все еще стоял «Иван Бабушкин». — Шибче разгрузка пойдет... Может, еще раз сказать им, что ли?»

Но говорить Тимке не пришлось: грузчики по двое скатывали бочки, и они уже не крутились и не скользили по доске.

— Ну вот и порядок, — сказал Тимка, — наша взяла!

И зашагал домой.



КАК ЖИВУТ КАМНИ

Кандидат технических наук
А. Чуйко

Рис. Н. Смольянинова



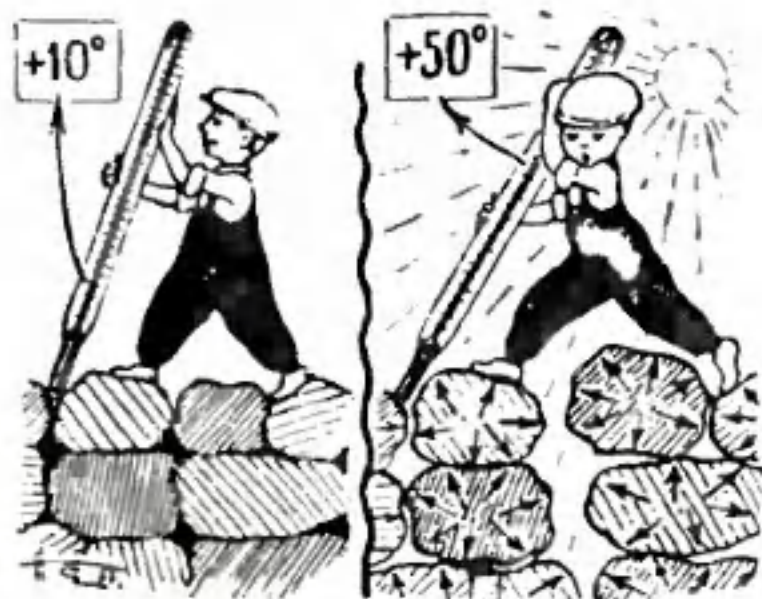
Днем камни нагревает солнце, и они расширяются. Ночная прохлада заставляет камни сжиматься. Непрерывное «дыхание» расшатывает их. Сцепление между минералами, входящими в состав камней, постепенно ослабевает. Камни в конце концов рассыпаются, превращаясь в песок.



Более шести тысяч лет стоят среди песков знойной Нильской долины свидетели далекого прошлого — огромные каменные пирамиды. Тысячелетия прошли с тех пор, как было высечено из цельной каменной скалы громадное изваяние с туловищем животного и лицом человека, названное сфинксом. Многие поколения людей рождались, жили и умирали, а каменные постройки стоят и стоят. Кажется, нет в природе силы, которая могла бы разрушить камень.

Но и камень не вечен. Те же египетские пирамиды за последнюю сотню лет уменьшились по высоте на целых 5 м.

День за днем незаметно для глаза идет разрушение каменных построек. Какие же силы разрушают камень?



Разрушает камни и атмосферная влага. Она проникает в самые узкие, незаметные глазу трещины — камень набухает. Высохнув, камень становится меньше в объеме. Периодическое намокание и высыхание также ведет к разрушению камня.

Еще сильнее действует вода, замерзающая в трещинах и мелких пустотах. Вода, превратившись в лед, расклинивает камень с силой до 2 400 кг на квадратный сантиметр.

Капли дождя, тающий снег, сливаясь в ручейки, превращаются в могучую силу, способную пробурить камень.

Дождь и снег, падающие на стену здания, «растворяют» ее, как обыкновенный сахарный песок или поваренную соль, только в меньшей степени, конечно. При ленинградской погоде за двести лет толщина стен,



облицованных гипсовым камнем, может уменьшиться на целых 10 мм.

Ветер же, соприкасаясь с его поверхностью, отрывает и уносит находящиеся на нем песчинки и пылинки. Они царапают и бороздят поверхность горных пород. Ветер и песок подтачивают скалы и часто придают им самые причудливые формы.

Так постепенно, изо дня в день, работают силы, разрушающие скалы и каменные постройки.

Так происходит разрушение камней вследствие, как говорят, физического выветривания.



Но есть еще выветривание и химическое, основой которого является действие воды.

Есть камни, которые, соединяясь с водой, «разбухают» и увеличиваются в объеме порой в 1,5 раза. Такой процесс называют гидратацией. Гидратация — опасный враг строителей. Из-за нее происходят обвалы в шахтах, перекашиваются крепления в штольнях и тоннелях.

Многие из вас, наверное, виде-

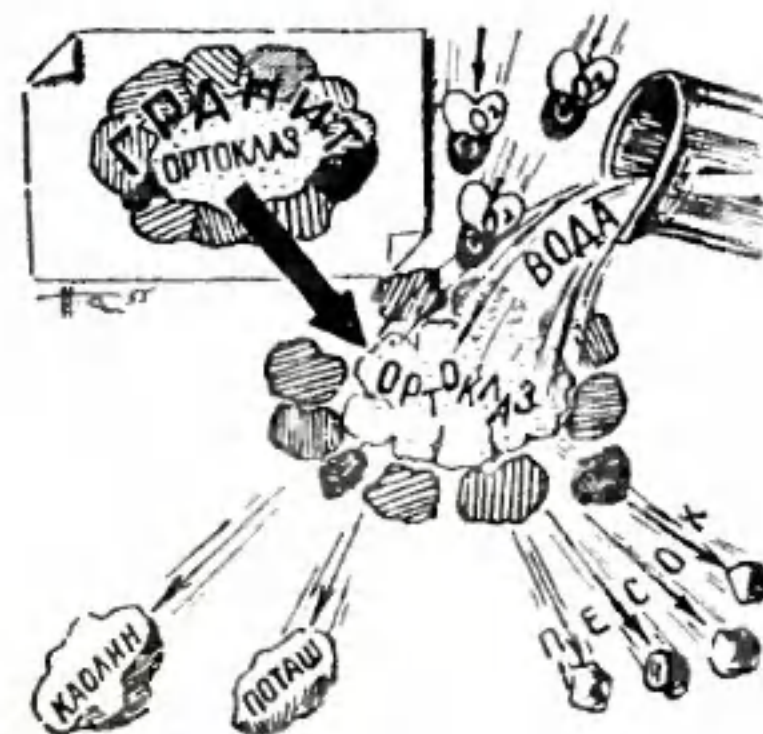
ли камни, покрытые красно-бурой ржавчиной. Это результат окисления в воде различных солей, содержащихся в камнях. Так, например, минерал пирит под действием воды, пройдя целый ряд сложных изменений, превращается в бурый гидрат окиси железа. Выделяющаяся при этом серная кислота разрушает каменные породы быстрее и сильнее, чем обычная вода.



Активно действуют дождевая и снеговая вода. Ведь в них присутствует растворенный кислород, впитанный из атмосферы, а кислород, как известно, — сильный окислитель.

На рисунке внизу художник изобразил, как один минерал из группы полевых шпатов — ортоклаз — превращается в три других, совершенно на него не похожих минерала. Дождевая вода, насыщенная атмосферной углекислотой, превращает твердый камень в мягкий каолинит, поташ и обычный кварцевый песок. Подобным же образом каолинит и кварц образуются из слюды.

Каменным постройкам гораздо труднее жить в крупных городах, чем в сельской местности.





Дымят трубы заводов и фабрик, из выхлопных коллекторов автомобилей выбрасываются отработанные газы.

Вместе с дымом из заводских труб вылетает огромное количество мельчайших частичек золы и несгоревшего угля. Они оседают на городских постройках, улицах, парках. Стены покрываются копотью. Мрамор быстро тускнеет, теряя полировку. Каждые два-три года фасады зданий приходится очищать от пыли и копоти, затрачивая на это много денег.



Камень разрушается и растениями. Кто из вас не видел, как на стене какого-нибудь полуразвалившегося здания растёт чахлая березка, кустится трава, торчит стебель цветка? Отчего это происходит?

В трещины разрушенного здания набивается пыль, постепенно образуется почва. Немного ее, но достаточно, чтобы заносенное ветром семечко проро-

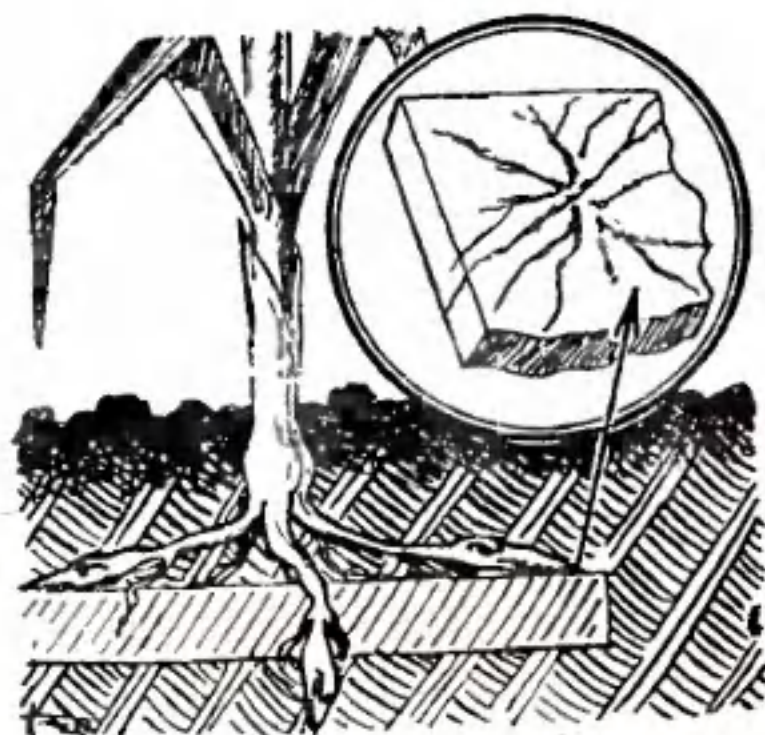


сло и пустило корни — длинные, цепкие. Все глубже и глубже проникают они в трещины и все больше «грызут», разъедают камень, добывая нужную себе пищу.

Корни кустарников и деревьев по мере роста утолщаются и, словно клиньями, все больше и больше расширяют трещины, отрывая иногда целые глыбы.

Этот опыт показывает, что корни растений разъедают камни. Возьмите мраморную отполированную пластинку и закопайте ее в ящик с землей. Затем посейте зерна овса, ржи или каких-либо других растений. Теперь запаситесь терпением и месяца через два-три, когда растения прорастут и образуют корневую систему, выньте пластинку. Она окажется покрытой сетью ходов корней.

Чтобы отпечаток корней был хорошо виден, пластинку из белого мрамора следует протереть углем или графитом, а из черного — мелом.



Разрушители камней имеются и среди мира животных. Некоторые разновидности бактерий, поселяющихся на камнях, питаются азотом воздуха и образуют аммиак. Другие превращают аммиак в азотную кислоту. Есть бактерии, которые выделяют углекислоту и сероводород. Химические вещества разрушают камни.

На поверхности бетонных массивов как в пресных, так и в морских водоемах также поселяются растительные и животные организмы. В 1938 году при подводных работах в Одесском порту попробовали очистить старый волнолом. Так, на площади в 1 кв. м уместилось более 2 кг различных организмов. В некоторых морях вес органических обрастаний достигает 40 кг на квадратный метр! Это подводное «население» также способно разрушать камни.

Вы познакомились с физическим, химическим и биологическим выветриванием. С каждым в отдельности. Но они тесно связаны друг с другом. Когда на поверхности камня образуются повреждения в результате воздействия температуры, начинают развиваться различные химические процессы. В появившихся трещинах поселяются растения, животные организмы, и, наоборот, химические и биохимические процессы делают камень более податливым для последующих физических воздействий.

Так разрушаются камни...

Каменные постройки и памятники требуют тщательного ухода и своевременного «лечения» — реставрации.

В 1834 году в Ленинград из древних Фив в Египте были перевезены два сфинкса. 100 лет простояли они в условиях влажного климата и не выдержали: камень стал разрушаться. Тогда поверхность сфинксов пропитали вареным



маслом. Масло заполнило все мельчайшие трещины и капилляры в камне — разрушение древних памятников было приостановлено.

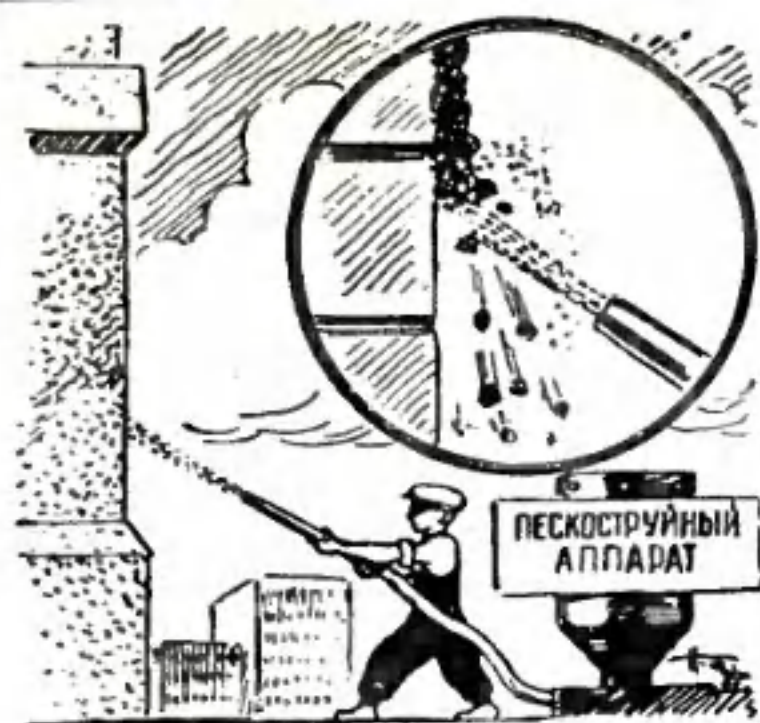
Александровскую колонну в Ленинграде лечили другим способом. Трещины, появившиеся на ее поверхности, заделывали специальной замазкой, составленной из цемента, песка и жидкого стекла. Чтобы замазка не была заметна, ее окрасили суриком под цвет камня.

В старых зданиях бывают иногда такие разрушения, что замазка уже не помогает. Приходится заменять целые отвалившиеся куски новыми. Делают это так. С выбоины вначале снимают гипсовый слепок. Затем по нему изготовляют точную каменную копию. Чтобы укрепить вставку, в ней делают замок — «ласточкин хвост», а в восстанавливаемой части здания вырубят такое же гнездо. После этого камень вставляют на место и укрепляют.

Там, где нельзя вставить тяжелый камень, используют искусственные легкие материалы и окрашивают их под цвет камня. Так, например, в Исаакиевском соборе в Ленинграде вместо мрамора в некоторых местах поставили детали, сделанные из красной листовой меди. Получилось легко и прочно, а художники разрисовали медь так, что отличить ее от мрамора совершенно невозможно.

Чтобы сберечь каменную облицовку зданий от разрушения, ее моют водой с мылом, содой и примесью песка. Грязь и пыль, осевшая на камнях, удаляется, не причиняя им ущерба. Когда же копоть, пыль и сажа успеют проникнуть в глубь камня, простой промывкой их извлечь не удастся. В этом случае помо-





гает горячий пар. Он размягчает грязь и вымывает ее вместе с разрушенными частицами камня. С той же целью применяют и пескоструйные аппараты: струя песка с большой силой бьет в стену, выковыривая вьевшиеся частички грязи.

Вода — враг камня. Но есть защита и от нее. Это различного вида пленки из веществ, не боящихся воды, напри-

мер из пластмассы, специальных лаков или смол. С камней, покрытых такими пленками, вода скатывается как с гуся, не проникая внутрь и не вызывая разрушений.

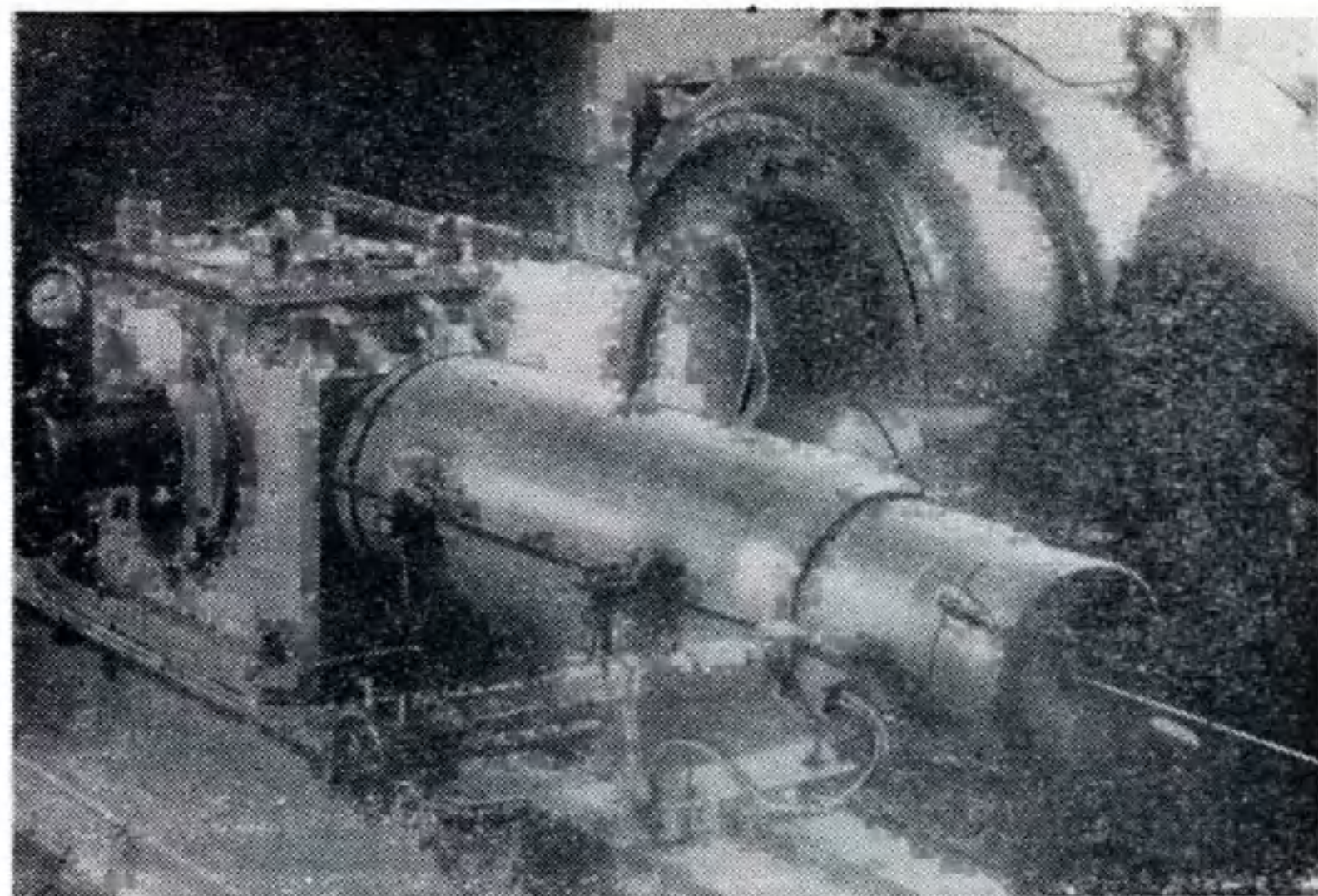
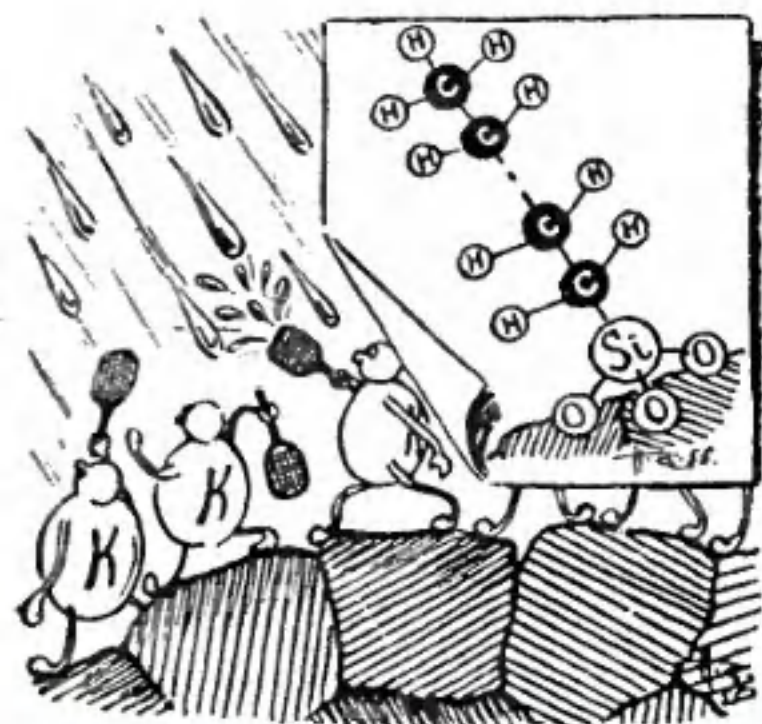
Можно уплотнить пористую поверхность камня кремнием. Силикаты — соли кремниевой кислоты — под действием влажного воздуха гидролизуются, разлагаются. Получающийся при этом кремний заби-



вается в мельчайшие поры и трещины, закупоривает их. А это как раз и нужно для защиты от воздействия воды.

Иногда камни, чтобы на них не устраивали свои поселения микроорганизмы или растения, покрывают раствором формалина или креозота, то есть веществами, известными как дезинфицирующие.

Так сохраняют камни от разрушения.



ВОДЯНОЙ РЕЗЕЦ

И. Радунская

«КАПЛЯ камень долбит», — говорит народная мудрость. Но капле нужно много лет, чтобы на камне образовалась хотя бы едва заметная лунка. А можно ли водой продолбить, пронизать камень быстро, за несколько минут?

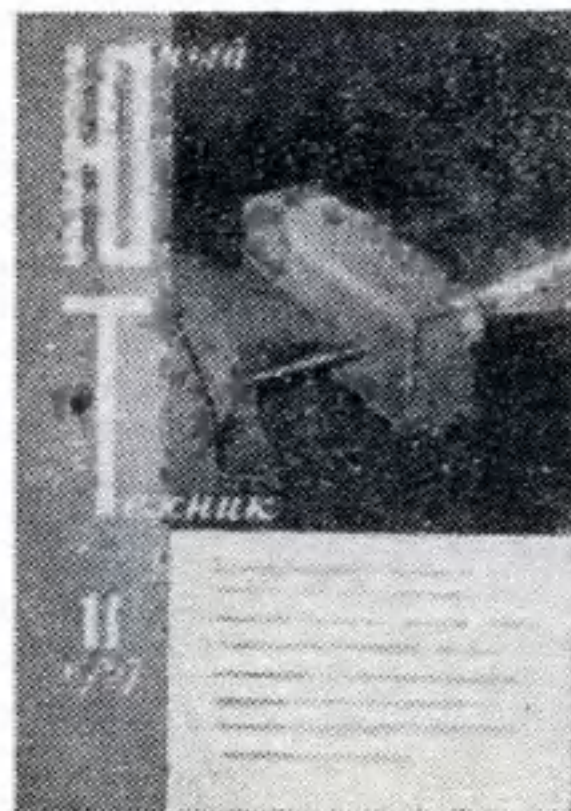
Взгляните на обложку журнала: обычный, хорошо обожженный кирпич словно «прошит» хрустальным лезвием водяной струи. Времени для этого требовалось меньше, чем на подготовку к съемке.

Дворник смывает с тротуара пыль и мусор струей воды из шланга. Гидромонитор в шахте размывает горные породы: струя добывает уголь. Мощная струя сбивает и уносит шлак и золу из топок паровых котлов: человек давно уже приручил водяную струю. Но перед гранитным массивом мощная свершающая струя долгое время оставалась бессильной. Очевидно, надо повысить скорость струи, тогда она станет и «дальнобойной» и «бронемойной»! — решили исследователи.

Для этого, казалось, достаточно повысить мощность компрессора, который нагнетал струю. Так и сделали. Но тут начались странности.

При достижении определенной скорости монолитная, как бы сделанная из стекла струя одевалась чехлом из водяной пыли. Чем выше скорость, тем чехол становился больше он все ближе придвигался к соплу, из которого была струя. И, наконец, наступал момент, когда мощная струя рассыпалась на тысячи бессильных капель.

Исследователи увеличили диаметр сопла, но это лишь немного увеличило расстояние, на которое была компактная струя. Скорость струи оставалась небольшой. Как ни бились инженеры и ученые, струй со скоростями большими, чем 200 м/сек, им получить не удавалось.



ЛЮБОПЫТНЫЕ СВОЙСТВА ЧИСЕЛ



1. Выберите любые два числа, и вы обнаружите, что либо одно из них, либо их сумма, либо их разность обязательно делится без остатка на 3.

Так, если взять 3 и 8, то первое из них 3, делится на само себя; если взять 1 и 2, то их сумма делится на 3; если взять 26 и 17 — их разность равна 9, то есть делится на 3.

2. Все простые числа (то есть те, которые делятся только на единицу и на само себя) более 3 обязательно делятся на 6, когда к ним прибавляют или вычитают единицу.

Пример:

$$11 + 1 = 12$$

$$23 + 1 = 24$$

$$13 - 1 = 12$$

$$17 + 1 = 18$$

$$47 + 1 = 48$$

и т. д.

Почему при определенных скоростях струя разрушается? Как получить дальноточные плотные струи с большими скоростями? Коллектив лаборатории сверхвысоких давлений Академии наук СССР, руководимый доктором физико-математических наук профессором Л. Ф. Верещагиным, взялся ответить на эти вопросы, изучить физику и гидродинамику струй с высокими скоростями.

Ученые решили оперировать с моделью струи: с тоненькой струйкой, вытекающей из сопла размером меньше, чем игольное ушко. Для создания тончайшей струйки, вылетающей со скоростью 1 000 м/сек., пришлось построить компрессор, расходующий почти 3 т воды в час!

Установка, созданная в лаборатории, является оригинальной конструкцией. Электрический мотор мощностью в 240 квт приводит в движение поршень. В цилиндре создается высокое давление. Вода после сжатия в цилиндре не сразу вытекает наружу: через специальный клапан она направляется сначала в стальной сосуд-ресивер, в конце которого находится сопло. Установки без ресивера давали пульсирующую струю, что резко снижало ее работоспособность.

...И вот установка пущена. Из крошечного отверстия со свистом вылетает тонкая как игла, водяная струя. Пока ее скорость невелика, плотный стержень струи одет в оболочку из мельчайших капелек воды. Но вот скорость струи приближается к скорости звука в воздухе, 330 м/сек. Что это? На поверхности струи время от времени возникают «взрывы» водяной пыли. Это кольцевые завихрения, вытянутые в сторону, обратную движению струи. При дальнейшем увеличении скорости «взрывы» постепенно утихают, всасываются в общий поток и, наконец, исчезают... Стержень струи делается даже более устойчивым. Струя «перескочила» через «звуковой барьер»! Это было ново.

Таких результатов не ожидал никто. Получалось, что при сильном увеличении скорости струя, вопреки существовавшему ранее мнению, делается плотной и более устойчивой! Оказывалось возможным получать компактные водяные струи с очень высокими скоростями! Но еще не все было ясно.

Почему отдельные капли отрываются от поверхности струи? Очевидно, они получили какую-то дополнительную энергию, которая дала им возможность преодолеть поверхностное натяжение жидкости, оттолкнуться от нее. Оторванные капли отскакивают от своих соседей, точно два миниатюрных шарика, заряженных одноименным электричеством... А не может ли здесь происходить явление, аналогичное тому, которое мы наблюдаем, когда расчесываем волосы гребешком?! Поверхность гребешка электризуется от трения о волосы... Что, если и поверхность струи электризуется от трения о воздух? Не в этом ли причина?

Догадка была смелой. Чтобы убедиться в ней, ученые решили искусственно наэлектризовать струю и посмотреть, что с ней произойдет. Они соединили сопло с проводом высокого напряжения. Тотчас, уже на расстоянии 35—40 см от сопла, струя стала распадаться на мелкие капли. Еще один опыт. Инженер берет стержень, укрепленный на эбонитовой ручке и соединенный проводом с соплом, и подносит его к струе. Струя, как живая, отталкивается от стержня. Все ясно: струя и сопло заряжены одноименным электричеством. Опыты были убедительны. Но возник очередной вопрос: каким электричеством — положительным или отрицательным — заряжается струя при трении о воздух? И снова начались опыты...

...В небольшой комнате несколько человек «укрошают» смертельно опасный луч воды. Невольно хочется отойти подальше, когда видишь двухмиллиметровый стальной лист, насквозь пробитый этим лучом... Лаборант берет кольцо, заря-

женное положительным электричеством до 6 кв, и «надевает» его на струю. Происходит удивительная вещь: внешние капли воды — оболочка струи — отрываются от струи, закручиваются вокруг обруча и прилипают к нему...

Теперь было окончательно подтверждено предположение: одной из причин распада струи является электризация ее трением о воздух. Компактная струя, мчащая в воздухе с огромной скоростью, «сдирает» с атомов воздуха их внешние электроны и несет их на себе. Зарядившись отрицательно, внешние капли воды, как все тела, заряженные одноименным электричеством, отталкиваются друг от друга, преодолевают силы поверхностного натяжения и отрываются от струи. Чтобы этого не происходило, чтобы струя была плотной и не распыливалась, достаточно пропустить ее через цилиндр, заряженный, как и струя, отрицательным электричеством.

Мы все время говорим о скорости струи, называем даже какие-то цифры, а вы представляете себе, как измерили эту скорость? Какую «зацепку» нашли ученые, чтобы увидеть движение тоненькой струйки? Ведь она кажется неподвижной стеклянной нитью! Но ученые нашли выход. Представьте себе, что вместе со струей из сопла выбрасывается крошечный металлический шарик, предварительно намагниченный. Сбоку струи, на определенном расстоянии друг от друга, располагаются катушки индуктивности. Пролетая мимо катушек, намагниченный шарик индуцирует в них электрический ток. Зафиксировав моменты появления тока в обеих катушках, можно узнать время, за которое шарик вместе со струей проделал путь между катушками. Теперь легко определить и скорость струи.

А как определить, какую длину имеет сплошная, еще не распавшаяся часть струи?

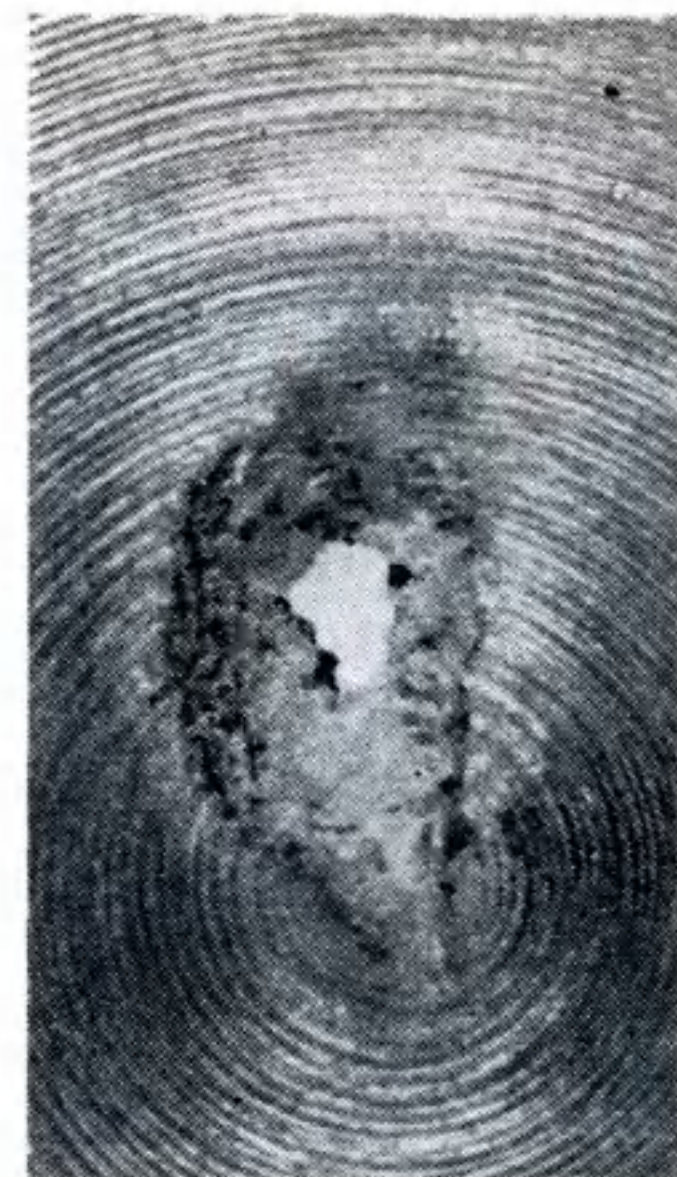
Так как вода проводит ток, то можно использовать струю воды в качестве электрического «провода». Если в проводе есть обрыв, ток прерывается. Пропуская электрический ток через струю, можно определить, на каком расстоянии от сопла происходит ее «обрыв» и струя перестает быть сплошной.

Лаборатории предстоит еще немало работы по изучению водяных струй. Первые подвиги маленького «богатыря» — «лучика» воды — говорят о его будущей недюжинной силе. Через несколько минут работы он пробивает сквозное отверстие в стальной пластинке, очищает от ржавчины плитку, вырезанную из днища корабля. Конечно, все днище корабля не скоро очистишь одним таким лучиком. Это все равно, что скрести днище иголкой. Но, возможно, со временем инженеры сконструируют гигантскую щетку, в которой вместо проволоки будут «торчать» тысячи водяных струй. Компрессор можно будет располагать прямо на корабле, подсоединив к нему гибким шлангом «водяную щетку».

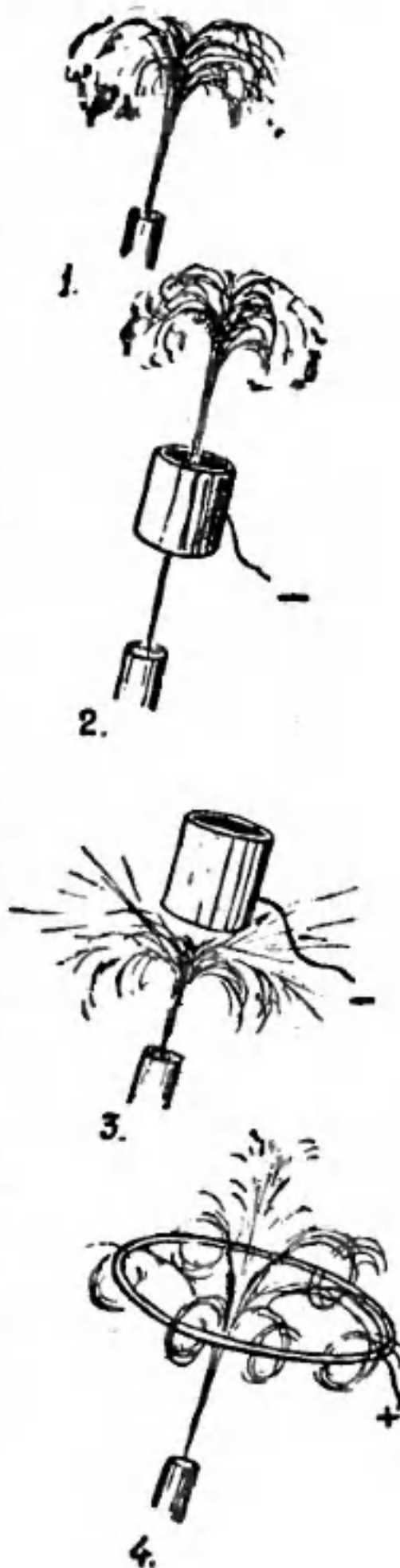
Трудно предсказать наперед, где найдут себе применение водяные струи завульгарных скоростей. Может быть, этот неизнашиваемый инструмент придет завтра в карьеры и тоннели, будет применен в строительной промышленности для добычи и обработки каменных пород, для резки кирпичных зданий, подлежащих сносу.

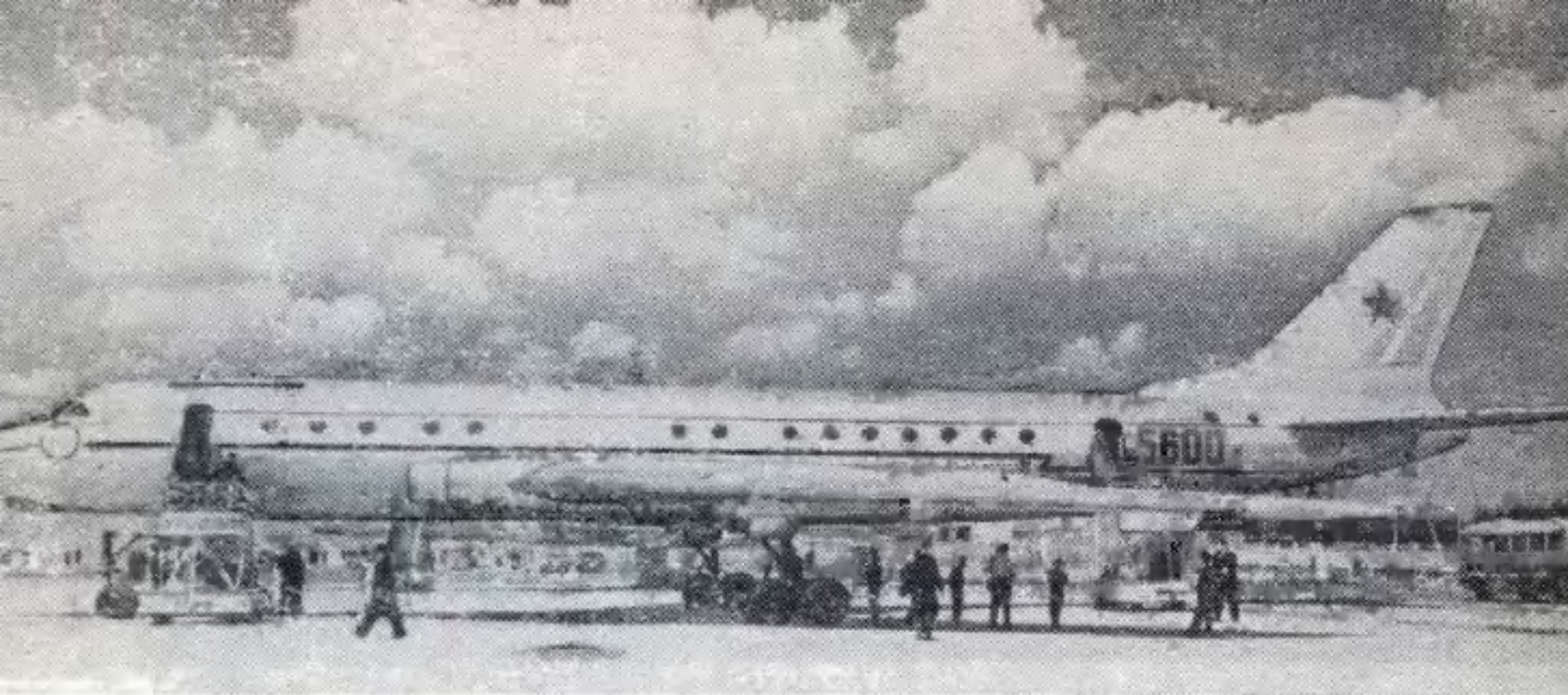
Высоконапорная струя, возможно, будет использована и при разрушении больших ледяных покровов, мешающих передвижению судов в северных широтах.

Так советские ученые вписывают еще одну страницу в многовековую историю покорения воды.



Металлическая пластинка, пробитая струей.





ЛИДЕРЫ ВОЗДУШНОГО ФЛОТА

(Репортаж о новых гигантах авиационных трасс)

Г. Ястребов

В ПРОШЛОМ году мне довелось быть свидетелем первых полетов ТУ-104. В один из весенних дней воздушный корабль прибыл в Москву из Лондона. Завершился первый триумфальный полет нового советского пассажирского самолета в Европу. Я спросил тогда на Внуковском аэродроме командира экипажа А. К. Старикова, какие чувства испытывает он, поднимаясь на ТУ-104.

— Ощущение орла, — смеясь, ответил он мне. — Наш экипаж в воздушном океане чувствует себя на новой машине так же уверенно и спокойно. Хотя вряд ли эта царственная птица покинет свое гнездо в нелетную погоду. А наши будущие полеты мы представляем себе так. Вылетаем в мороз и снег, летим над туманами и грозами, прибываем в сорокаградусную жару. И чувствовать будем себя чудесно!

Командир был прав: полеты ТУ-104 доказали это.

В этом году я побывал на Внуковском аэродроме вновь, с тем чтобы посмотреть новые советские пассажирские самолеты ТУ-104А, ТУ-110, «Украина» и «Москва», созданные конструкторскими коллективами под руководством А. Н. Туполева, О. К. Антонова и С. В. Ильюшина.

Четыре могучих самолета стояли на летном поле.

Все они отличались друг от друга и каждый из них был по-своему красив. Самолеты окружала большая толпа.

Поднимаемся на самолет ТУ-110. В отличие от своего старшего брата ТУ-104 он

оснащен вместо двух четырьмя турбореактивными двигателями. Новый самолет развивает еще большую скорость — 1 тыс. км/час. Дальность его полета значительно больше, чем у ТУ-104. В его кабинах размещается не 50, как у ТУ-104, а 100 пассажиров, которые будут прекрасно чувствовать себя в отлично оборудованных салонах. Дальнее путешествие на этой машине, летящей выше всякой непогоды, на высоте 10—11 км, не в тягость. Это скорее приятный отдых.

— На ТУ-104 можно совершить беспосадочный перелет из Москвы до Дели — столицы Индии, — говорит известный конструктор А. А. Архангельский.

Стоящие рядом самолеты «Москва» и «Украина» оборудованы четырьмя турбовинтовыми двигателями. Такие двигатели очень выгодны для пассажирских самолетов, которым не нужна крейсерская скорость больше 600—700 км/час. Полеты «Украины» и «Москвы» будут происходить с этой скоростью на высоте в 8 км.

— Посмотрите на нашего Илью Муромца, — приглашает дежурящий у трапа «Украины» летчик.

Действительно, самолет — подлинный воздушный богатырь! Дороден, приземист, могуч!

В кабине пилотов дает объяснения командир корабля Я. И. Верников, на груди которого поблескивает Золотая Звезда Героя Советского Союза. Вездесущие ребята засыпают его вопросами об устройстве навигационного, радио- и ра-

диолокационного оборудования. Их интересуют штурвалы, приборные рукоятки, кнопки, которые размещены по всей кабине. Едва дыша, они осторожно садятся в кресло, которое во время полета занимает первый летчик. Любопытные входят в штурманский отсек.

— Отбою от ребят нет, — несколько смущенно говорит командир экипажа. — Порою кажется, что они знают больше тебя и лучше тебя. Вот час назад кто-то спросил меня, почему «Украина» имеет высоко расположенное крыло, необычное для других самолетов. И представьте себе, какой-то малыш меня опередил: «Чтобы пассажирам лучше землю было видно». И он, конечно, в какой-то мере прав. Эту цель преследовал главный конструктор самолета Олег Константинович Антонов. Да вот он и сам здесь. Поговорите-ка с ним.

Мы знакомимся.

Главный конструктор «Украины» О. К. Антонов говорит, что самолет «Украина» — одна из самых экономичных машин в мире. По стоимости перевозки пассажиров она может конкурировать с железнодорожным транспортом. Конструктор твердо убежден, что турбовинтовые самолеты в недалеком будущем станут основными самолетами гражданского воздушного флота. И тут же поясняет: ведь скорость турбовинтового самолета вдвое выше обычного поршневого самолета, а грузоподъемность больше в четыре-пять раз.

В кабине жарко. Второй летчик включает установку для подачи кондиционированного воздуха. И сразу же живительная прохладная струя врывается в помещение.

— В полете, — говорит летчик, — пассажиры не чувствуют ни холода, ни жары. Воздух в кабинах обновляется двадцать раз в час.

Идем осматривать салоны. Неожиданно наталкиваемся на очередь. Оказывается, все ребята внезапно «захотели пить». Понятно, это довольно необычно: пить воду в самолете у самого настоящего буфета. С большим усилием, но ребята пьют стакан за стаканом.

В просторных салонах «Украины» высотой в 2 м 70 см (настоящие комнаты!) размещается 84 пассажира. Масса воздуха и света. Для каждого удобное кресло, оборудованное индивидуальными лампочками и радио. В полете пассажиры могут просмотреть не только газеты, но и... кинофильм!

Группа посетителей осаждают и другую новинку — воздушный корабль «Москва».

День выдался на редкость хорошим, и мой спутник фотокорреспондент В. Сметанин делает один за другим снимки. Неожиданно стайка девчонок и мальчишек оказалась на трапе при входе в самолет.

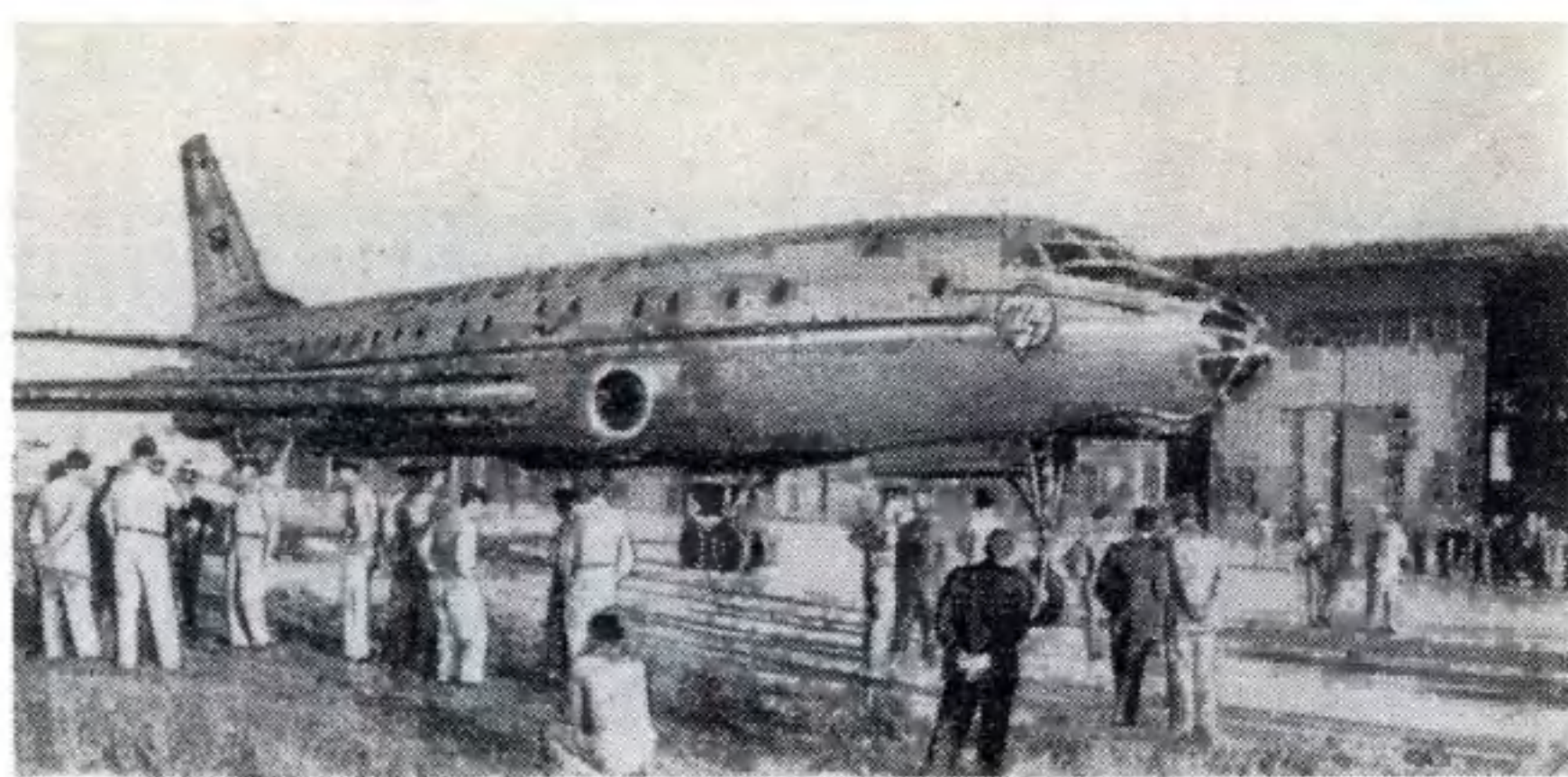
— Дяденька, — умоляюще воскликнули они, — а нас?

— Снимите и этих зайцев, — промолвил высокий и статный летчик. Это В. К. Коккинаки. Видевший на своем веку немало авиационных новинок Коккинаки, которому поручено проводить испытания самолета «Москва», дает новому кораблю самую лестную характеристику.

В разговор вступает заместитель генерального конструктора В. Н. Бугайский.

— Оцените сами, — говорит он, обводя широким жестом салон «Москвы». — Наша цель





была сделать этот самолет подлинно народным, чтобы им могли широко пользоваться советские люди. Мы стремились как можно больше создать уюта для человека в полете.

Конструкторы предусмотрели даже специальные люльки для детей!

Отличные, удобные машины! На них можно совершать полеты на относительно «небольшие» расстояния: Москва — Свердловск, Москва — Омск, Москва — Баку. Новые самолеты, вызвавшие всеобщее одобрение, вскоре появятся на воздушных трассах.

Недалеко и то время, когда мы увидим другие интересные машины. Среди них будут и воздушные гиганты и самолеты-малютки.

Авиационная промышленность строит мощный воздушный корабль конструкции А. Н. Туполева «Россия». Он берет на борт 170—180 пассажиров — почти в четыре раза больше, чем ТУ-104. «Россия» станет подлинно межконтинентальным пассажирским самолетом. На нем можно будет совершать беспосадочные перелеты на огромнейшие расстояния, скажем от Москвы до Пекина.

В будущем году появится «Пчелка». Что за самолет носит это имя? Его создал конструктор О. К. Антонов — творец «Украины» и ряда других машин. Совсем недавно появился транспортный самолет его конструкции, на котором можно перебрасывать по воздуху тракторы, молотилки и даже... дома в разобранном виде.

«Пчелка» — новая работа конструктора. Это маленький, удобный, очень нетребовательный самолет. Он сможет с шестью пассажирами взлететь с площадки в шестьдесят мет-

ров, а сесть в любом месте: на дороге, на току, в поле.

Покидали мы Внуковский аэродром с чувством большой гордости за наших конструкторов, так мастерски воплотивших свои идеи в конструкции исполненных самолетов. Мы были горды за тех, кто смело штурмует воздушный океан, испытывая новые корабли на прочность, скорость, высоту. За плечами этих мужественных людей годы упорного труда и борьбы. Не одному летчику-испытателю или ведущему инженеру по испытаниям пришлось не раз за свою беспокойную, полную опасности жизнь выбрасываться из опытного самолета с парашютом, случалось приземляться и на горячей машине. И все это ради того, чтобы создать надежные, безопасные, великолепные машины вроде тех, что мы только что осмотрели.

Мой репортаж был уже, казалось, написан, поставлена последняя точка, но жизнь так стремительна, что пришлось вновь взяться за перо. Великолепный лайнер ТУ-104А первый среди пассажирских машин мира пересек Атлантику и за 13 часов 29 минут совершил перелет по маршруту СССР — США.

Экипаж первого воздушного корабля был восторженно встречен американским народом, специалисты дали самую высокую оценку советскому самолету, восхищались красотой его форм (фото вверху).

А несколько дней спустя второй ТУ-104А взлетел с московского аэродрома и взял курс на США: воздушная дорога СССР — США становится привычной для экипажей. Лидеры воздушного флота Советской страны опоясали земной шар маршрутом мира и дружбы.

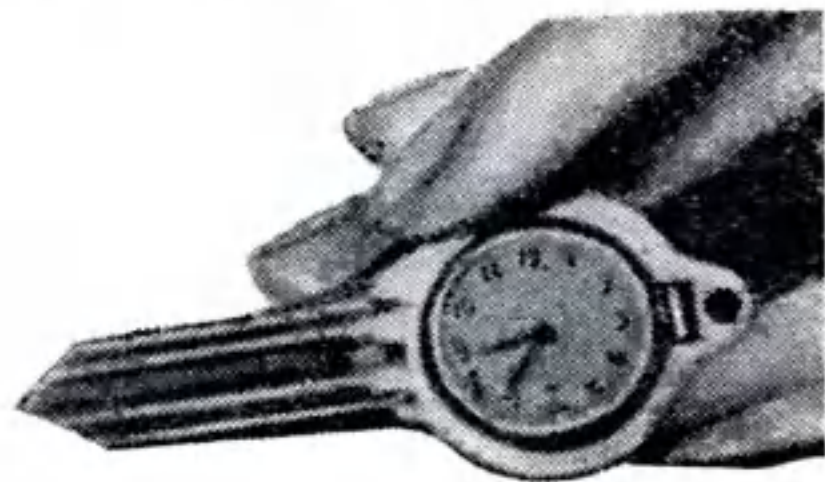
ТВОРЧЕСКОЕ СОДРУЖЕСТВО. Коллектив научно-исследовательского института сварки в Братиславе (Чехословакия) изготовил автомат для бездуговой электросварки. Сейчас новая машина проходит производственные испытания на Витковицком металлургическом заводе имени К. Готвальда. Результаты испытаний отличные: автомат работает в десять раз быстрее автоматических сварочных машин и в тридцать раз быстрее, чем при ручной сварке. Новая машина создана на базе присланных из Советского Союза документации и чертежей.

МАШИНА СОРТИРУЕТ ПИСЬМА. Сортировка писем на крупных почтамтах — дело хлопотное, требующее много опытных людей. Ведь в соответствии с адресом надо отправить письмо в определенном направлении. Раньше вся сортировка писем производилась вручную, лишь теперь для этого начинают применять машины.

На снимке вы видите одну из таких машин, созданную голландскими инженерами. Доставленные на почту письма автоматически поступают к специальным окошкам перед каждым из пяти операторов, работающих на машине. Прочитав адрес, оператор нажимом клавиша сбрасывает письмо в один из ящиков, расположенных на движущемся конвейере. Под конвейером находятся 300 лотков, каждому из которых соответствует клавиш на пульте управления оператора. Когда ящик с письмом достигнет нужного лотка, он автоматически опрокидывается, и письмо по лотку попадает в контейнер, соответствующий адресу. Производительность такой машины очень велика. Если вручную можно рассортировать 1 500—1 800 писем в час

не более чем в 75 различных адресов, то машина сортирует за час 15 тыс. писем в 300 различных адресов.

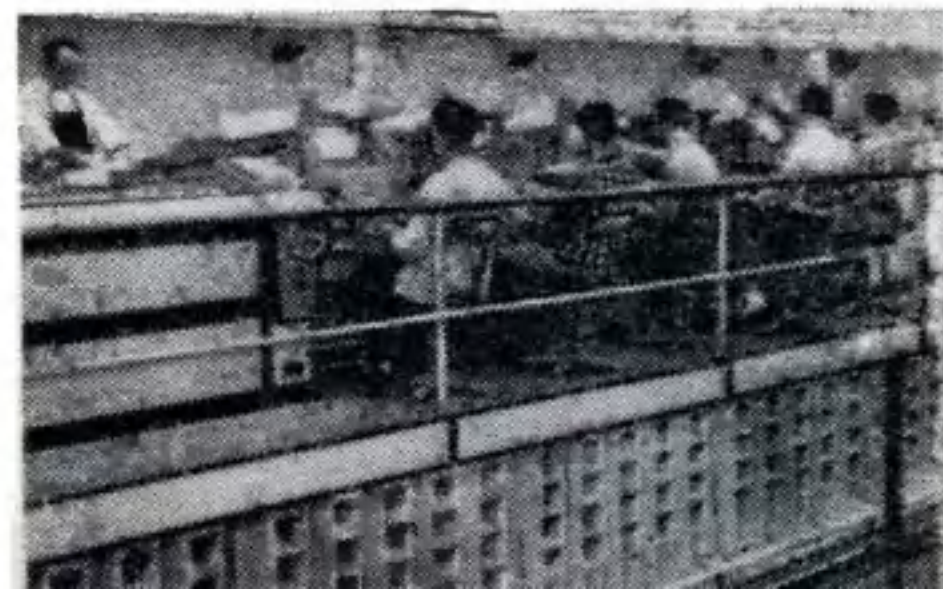
«ЧАСЫ В КЛЮЧЕ». Как полагает английский мастер, изготовивший забавную комбина-

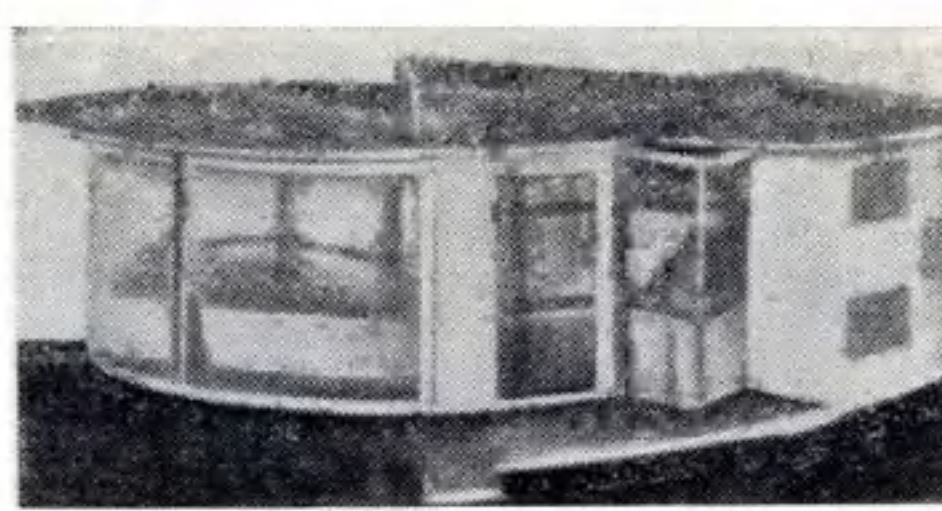
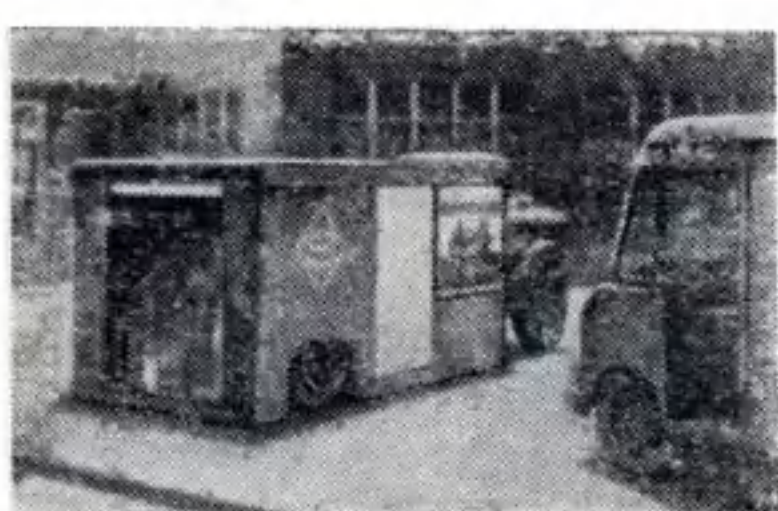


цию из ключа и часов, это лучший способ напомнить рассеянному человеку о том, что пора идти домой!

«ПЛАСТМАССОВЫЙ КРЕПЫШ». Зачем забралась люди на крышу этой маленькой машины? Они смотрят футбольный матч или демонстрируют какой-то цирковой трюк? Ни то и ни другое. Автомобиль, на котором они стоят, имеет пластмассовый кузов. И рабочие автозавода решили проверить крепость кузова!

Но миниатюрная машина «П-70 Цвикау» имеет и другие великолепные качества: благодаря пластмассовому кузову она весит всего 800 кг, а двухцилиндровый мотор в 22 л. с. позволяет развивать скорость до 80 км/час с очень маленьким расходом горючего. Этот новый четырехместный автомобиль выпускается автозаводом в г. Цвикау (ГДР).





«НАГИБАЮЩИЙСЯ ГРУЗОВИК». Погрузка автомашин — трудоемкий процесс. Для механизации созданы различные погрузочные машины и приспособления, но их выгодно применять, когда грузится много машин. А одну машину приходится грузить все же вручную. Чтобы ликвидировать этот недостаток, в США выпущен новый грузовой автомобиль с опускающимся кузовом. Для опускания кузова на землю требуется всего 12 сек. Погрузка занимает в три раза меньше времени, чем обычно.

«ШОССЕ С ПОДОГРЕВОМ». Гололедица — опасное явление на горных дорогах. Для борьбы с нею придумано много различных устройств, но самое остроумное предложено в Швейцарии. Здесь, между Цюрихом и Граубинде, часть дороги находится в зоне постоянных холодных ветров и потому постоянно обледеневает. В этом месте под полотном дороги установлены электрические обогреватели, которые в течение всей зимы будут прогревать полотно и растапливать на нем снег и лед. Автомобили будут катиться как бы по огромной электроплите!

«ЦВЕТНЫЕ ДОРОГИ». Летом в Италии, наоборот, инженеры обеспокоены сильным нагревом шоссейных дорог: черный асфальт жадно поглощает тепло и растапливается. Это портит дороги, ухудшает езду по ним, а иногда даже ведет к авариям. Итальянский химик доктор Комода предложил простые составы и способ изготовления цветных светлых асфальтов, хорошо отражающих солнечные лучи и приятных на вид. Участок одной из дорог близ Рима был покрыт цветным асфальтом два года назад и доказал преимущества такого асфальта. Он крепче обычного и совсем не теряет окраски.

«ДОМ ИЗ... УГЛЯ». Дом, снимок которого вы видите здесь, представляет собой уникальную новинку французской техники. На его постройку не использовано ни одной доски, гвоздя

или кирпича. Потолки и полы выполнены из литой пластмассы, стены — из полых пластмассовых щитов с тепло-звукоизоляционными наполнителями из пластмассового волокна. Все оборудование дома: водопровод, ванны, умывальники, канализация, газовая проводка — выполнено также из пластмассы.

На постройку дома и для производства мебели для него использовано около 12 видов различных пластмасс, причем все они являются производными угля.

«АТОМНАЯ» ПШЕНИЦА. Средний урожай пшеницы в Англии — около 30 ц с гектара. Но с опытного участка в 1200 гектаров в прошлом году был собран небывалый урожай, 72 ц с гектара. Перед посевом семена этой пшеницы были облучены радиоактивными веществами. Это, очевидно, стимулировало рост растений.

Качество муки из «атомизированной» пшеницы не уступает качеству других сортов муки.

ЖЕЛЕЗНАЯ ГОРА. Стоящие у водопада люди не туристы. Это инженеры-гидростроители, которым предстоит воздвигнуть в этом месте гидроэлектростанцию. Она даст ток новому промышленному району Венесуэлы, Пуэрто-Ордасу. Всего пять лет назад здесь был маленький поселок, а сейчас клады Пуэрто-Ордаса привлекли огромное внимание. Здесь обнаружены месторождения алмазов, золота, бокситов, ванадия, никеля, асбеста, природного газа. Но самое большое богатство района — железная гора, руды которой содержат 63% железа. Для их переработки строится сталелитейный завод и электростанция.



СОЛНЦЕ РАБОТАЕТ

Инженер *А. Курюхин*

«Что мне золото — светило бы солнышко».

Народная поговорка

САМОЕ яркое и прекрасное, самое дорогое, близкое сердцу издавна сравнивает человек с солнцем.

Под его живительными лучами пышно расцвела жизнь на Земле. Через 150 млн. км холодных пустынь космоса доносят эти лучи до нас колоссальный жар солнца.

До земли доходит лишь одна двухмиллиардная часть солнечного тепла, но если подсчитать количество энергии, которое получают за год на всем земном шаре от всех источников, то оно окажется в 60—90 тыс. раз меньше, чем эта двухмиллиардная часть энергии солнечных лучей.

Человек издавна старался использовать солнечное тепло: на солнце сушили фрукты, обжигались гонимые изделия, согревалась вода. Но по-настоящему за разработку «солнечных рудников» взялась особая наука — гелиотехника («гелиос» по-гречески «солнце»).

Наша страна, получающая от солнца 1/6 всего тепла, падающего на земную сушу, не осталась в стороне от важных вопросов солнечной энергетики. Советскими гелиотехниками сконструированы различные солнечные установки, многие из которых появились у нас рань-

ше, чем за рубежом. В республиках Средней Азии, в Грузии, в Молдавии, в Крыму, на Кавказе, в южной части УССР и РСФСР с помощью таких недорогих и простых приспособлений можно в течение 7—9 месяцев в году подогревать и опреснять воду, сушить овощи и фрукты, обогревать теплицы и даже производить лед.

Подсчитано, что в южных районах нашей страны на каждый гектар земли падает поток солнечной энергии мощностью 7500 л. с. Использовать такую мощность не только проблема далекого будущего, но и задача сегодняшнего дня.

ПРОСТЕЙШИЕ ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ

Самая простая солнечная установка — это водонагреватель. Деревянный ящик, закрытый снизу одним листом стекла и сверху двумя листами, внутри ящика — водопроводные трубы, окрашенные в черный цвет, — тот и вся «конструкция» нагревателя. Вода в трубах согревается солнцем, становится легче и вытесняется более холодной водой из водоисточника. Подогретая вода поднимается вверх, а затем через коллектор посту-

пает в бак-аккумулятор. Такая естественная циркуляция обеспечивает автоматическое действие установки. Уже через два часа работы нагревателя из бака можно отбирать горячую воду для душа, бани, прачечной и т. д. Жители Тахиа-Таша — города, выросшего в пустыне, — с 1952 года пользуются солнечной душевой установкой, которая дает столько горячей воды, что ее хватает на 400—500 человек в день.

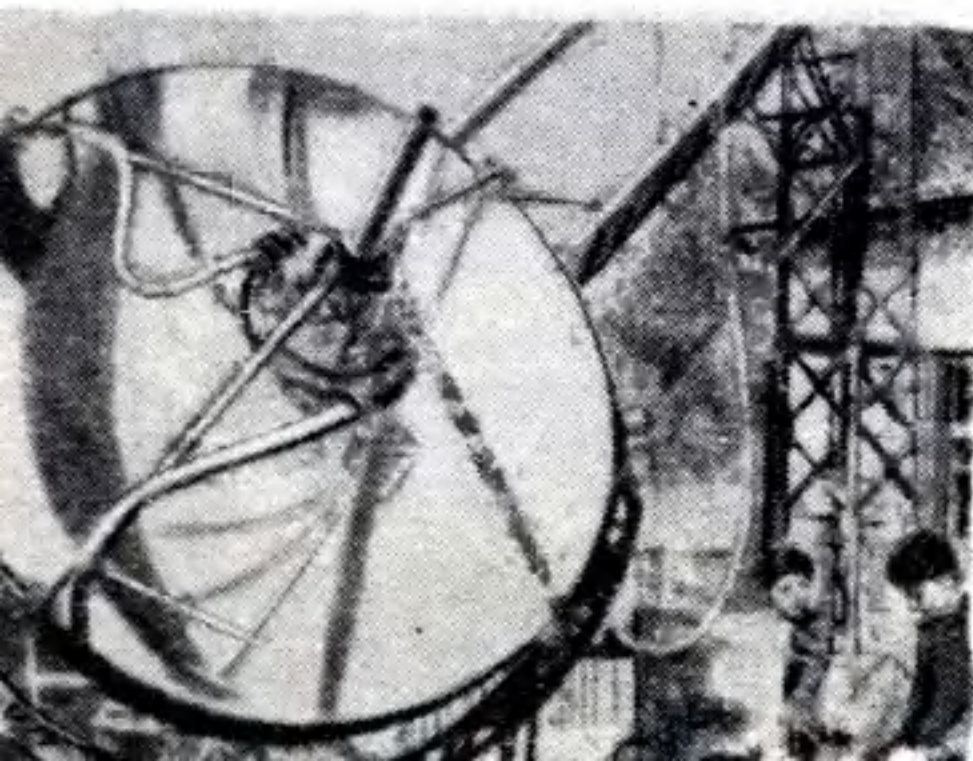
Подобная установка может служить для опреснения воды. Для этого на дне ящика помещают противень наполненный соленой водой. Сверху ящик закрывается наклонно поставленными стеклами. Вода, нагретая солнечными лучами, испаряется, а затем конденсируется на стекле. Пресная вода стекает по стеклу в желобки и далее в водосборники.

Во многих районах страны в ночное время приходится подогревать парники: запасенного солнечного тепла не хватает. На это расходуется много средств. В Тимирязевской сельскохозяйственной академии сделали следующее: днем, когда парник перегревается, включается вентилятор, который гонит теплый воздух из парника в простейший грунтовой тепловой аккумулятор. А ночью запасенное за день тепло расходуется для подогрева парника.

СОЛНЦЕ «ВАРИТ», СОЛНЦЕ «МОРОЗИТ»

На «солнечной» плите, сконструированной в Энергетическом институте имени Г. М. Кржижановского, можно кипятить воду и готовить пищу. Большое параболическое зеркало собирает солнечные лучи в точку, в которой помещается дно наст-

Термоэлектрогенератор.



рюли. Зеркало ориентируется на солнце вручную. Оно увеличивает концентрацию солнечных лучей примерно в 100 раз.

Энергетический институт создал солнечный кипятильник с параболическим алюминиевым зеркалом площадью 12 кв. м. Зеркало установки вращается вокруг наклонной оси, угол наклона которой равен географической широте местности. Такой кипятильник дает 400—500 л кипятка в день.

Используя аммиачный раствор, инженеры построили «солнечный холодильник». Он работает в Ташкенте вот уже восьмой год и дает за семь часов работы 280 кг льда.

«ЗАЙЧИК» СВАРИВАЕТ МЕТАЛЛ

... Крохотный солнечный «зайчик» от зеркала сварочной машины медленно ползет по стыку плотно прижатых друг к другу стальных полос. Диаметр «зайчика» приблизительно 1,5 см. Под этим слепящим кружком света постепенно раскаляется сталь, свариваются накрепко два листа. А «зайчик» ползет дальше...

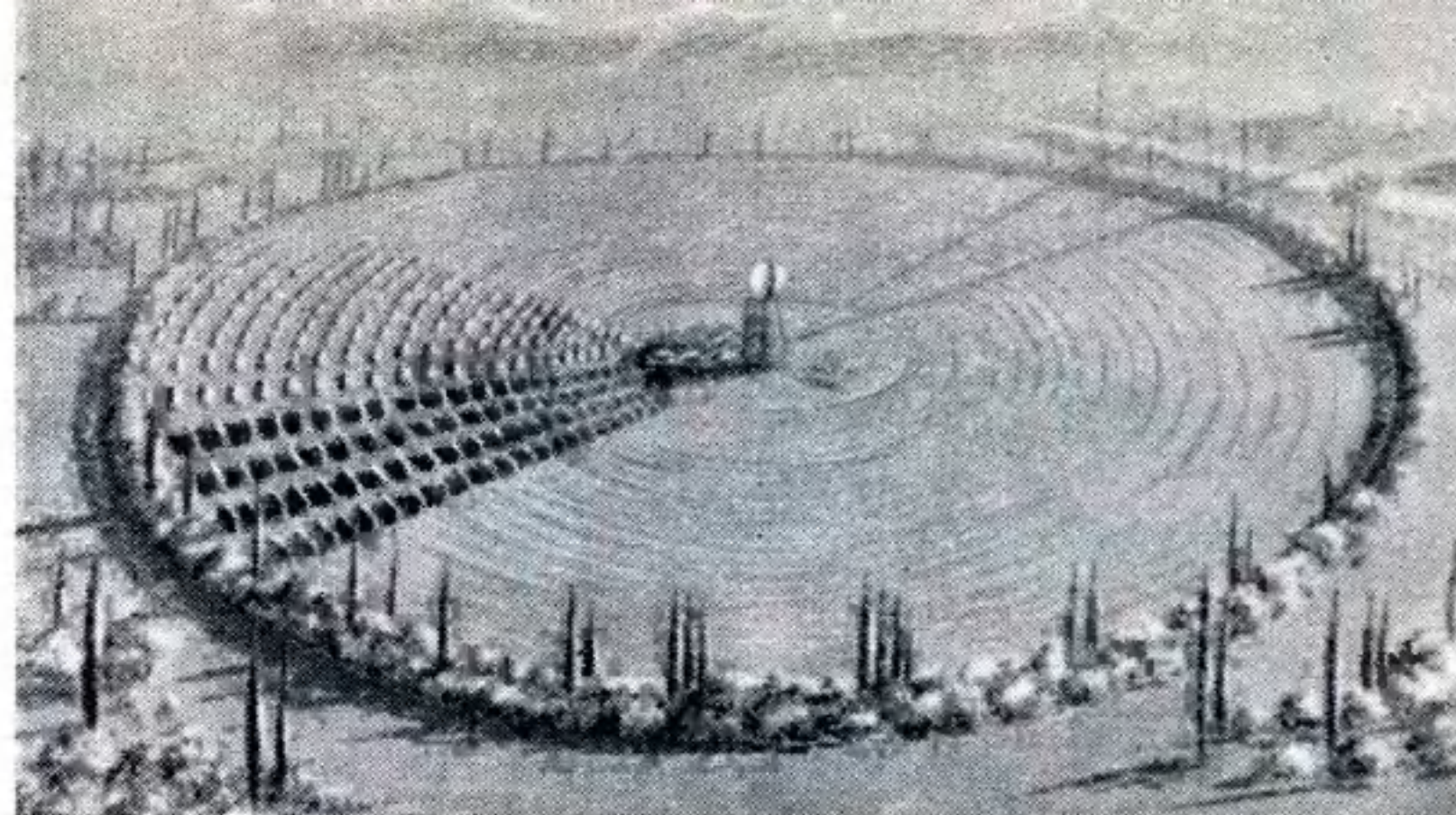
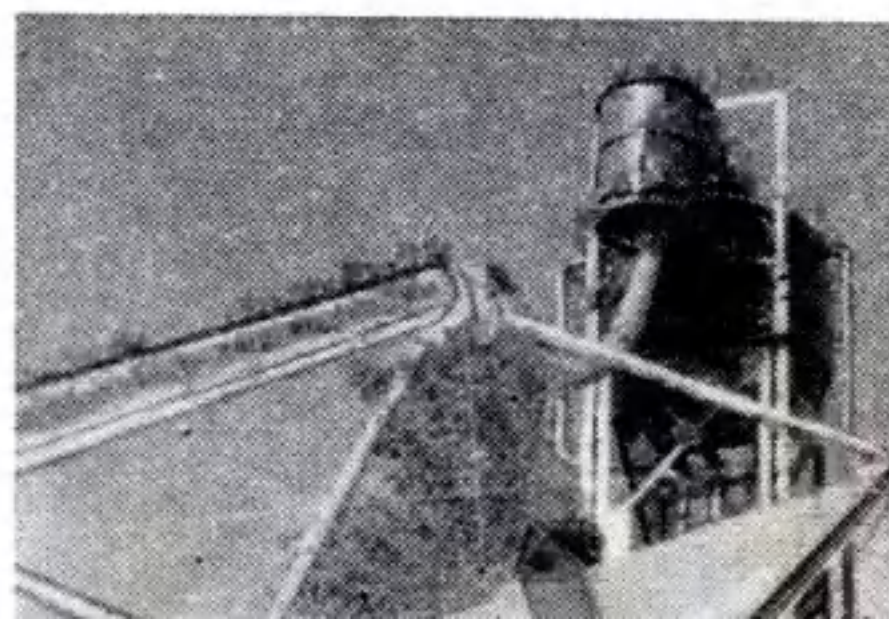
Солнечный сварочный аппарат с виду напоминает большое вогнутое зеркало прожектора. Оно автоматически поворачивается к солнцу так, что его лучи падают на поверхность зеркала всегда прямо. Зеркало собирает лучи в фокус, где достигается температура в 3000°. При такой температуре плавится даже вольфрам!

«СОЛНЕЧНАЯ КОТЕЛЬНЯ»

Чем больше чаша зеркала, тем больше энергии собирается в фокусе. И если на маленькой «солнечной» плите можно вскипятить чайник, то с помощью огромной установки «вскипятит» целый котел.

Это специальная солнечная

Солнечный паровой котел.



установка для получения пара. Она имеет параболическое зеркало диаметром 10 м. Вблизи фокуса зеркала расположен трубчатый котел, открытый со стороны входа лучей и изолированный со всех других сторон. Падающие на трубы котла солнечные «зайчики» очень быстро превращают проходящую через них воду в пар. До 50 кг пара в час дает эта «солнечная котельня».

«СОЛНЕЧНОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО»

От солнечных паровых котлов — один шаг до электричества. Пар направляют в паровую турбину, вращающую генератор электрического тока, — и все.

Эта схема и легла в основу проекта строительства первой в мире солнечной электростанции в Араратской долине Армянской ССР. Основные расчеты, связанные с ее строительством, сделаны также Энергетическим институтом.

Солнечная электростанция необычна по своему внешнему виду. Огромный ровный круг диаметром почти в километр обсажен деревьями, чтобы защитить зеркало от пыли. В центре круга — башня высотой 40 м. На ней установлен паровой котел, воду которого нагревают солнечные лучи, собранные зеркалами. Котел вращается вокруг вертикальной оси с угловой скоростью, равной скорости видимого вращения солнца.

По концентрическим рельсовым путям вокруг башни с котлом движутся с той же скоростью тележки, на которых установлены зеркала. Каждое

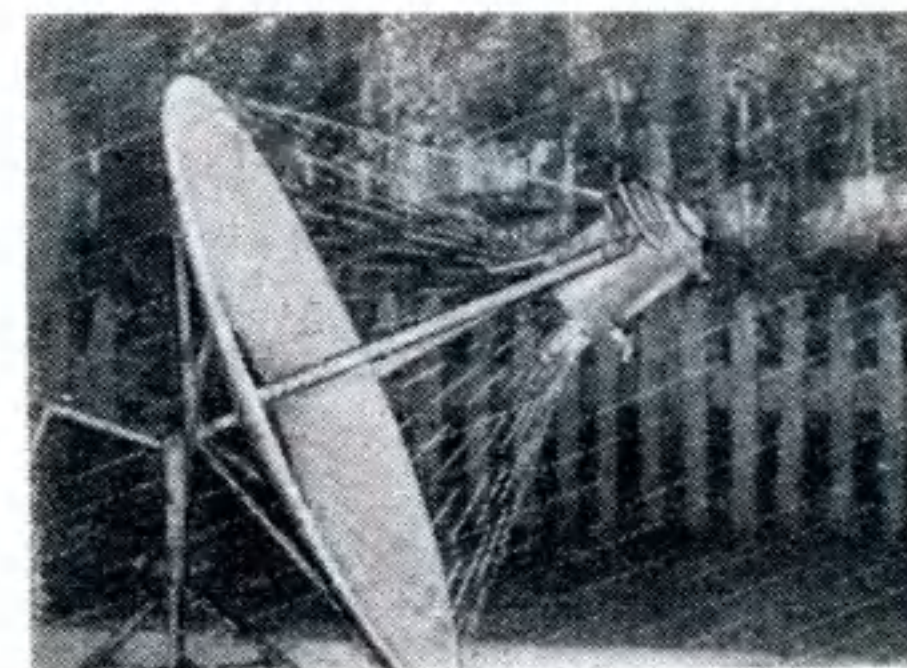
зеркало вращается вокруг своей оси так, чтобы отраженные от него лучи всегда попадали на котел.

Пар, полученный в котле, будет вращать турбины электростанции. Тысячи квадратных метров поверхности зеркал (около 2 гектаров) позволят в нормальный солнечный день в Араратской долине получить мощность, равную почти 1200 квт. В год гелиоэлектростанция сможет дать около 2,5 млн. квт-ч электроэнергии. Коэффициент полезного действия установки равен примерно 35%.

Энергия солнечной электростанции будет использована в первую очередь для борьбы с заболоченностью почвы и для орошения полей Араратской долины. Так солнце, иссушившее землю, возвратит плодородие десяткам тысяч гектаров земли.

Можно брать электроэнергию и прямо от солнца. Для этого

«Солнечный самовар».





Французский национальный центр научных исследований построен в Монлуи в Пиренеях оригинальную солнечную печь. Параболическое зеркало площадью в 88 кв. м не поворачивается вслед за солнцем, как обычно, а стоит неподвижно. Солнечные лучи ловит и направляет на параболическое зеркало большое вращающееся плоское зеркало, установленное напротив. Параболическое зеркало состоит из нескольких сотен

зеркал. Они не плоские, как обычно, а вогнутые. По предложению профессора Феликса Трэмба эта вогнутая поверхность получена не шлифованьем, а прогибанием тонких стеклянных пластинок особыми стальными скобами — это намного проще и дешевле.

В фокусе зеркала установлена печь, в которой достигается температура до 3000°C. Здесь плавятся самые тугоплавкие вещества — вольфрам, кварц и т. п.

вместо зеркала используются плоские батареи, собранные из полупроводниковых фотоэлементов, превращающих солнечный свет непосредственно в электрический ток. 2 гектара поверхности полупроводниковых фотоэлементов позволят получить электрическую энергию мощностью до 2 тыс. квт.

В Ташкенте под руководством профессора В. А. Баума создан первый советский термоэлектрогенератор — прибор, превращающий энергию солнечных лучей в электрическую при помощи термопар — спаянных металлических пластинок. В Институте полупроводников Академии наук СССР сейчас создаются более мощные термоэлектрогенераторы. Они будут работать от огромного зеркала. Ученые разрабатывают для них специальные термопары.

ЗАВТРАШНИЙ ДЕНЬ ГЕЛИОТЕХНИКИ

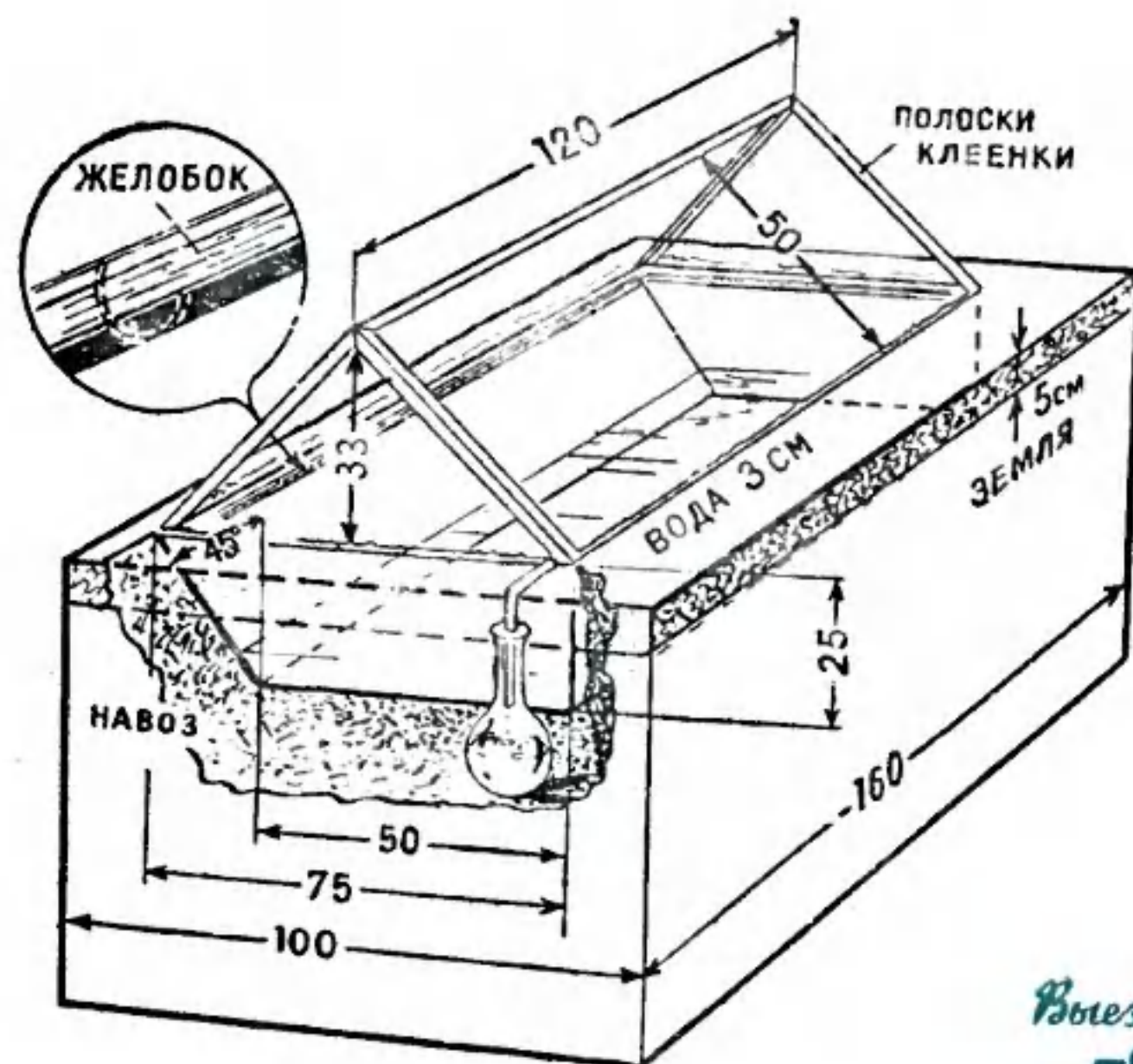
От нагревательного ящика до солнечной электростанции и термоэлектрогенератора — таков путь, пройденный гелиотехникой. Однако используется солнечная радиация еще очень мало. Разработка методов использования солнечной энергии начата сравнительно недавно. Ученые пока только «нащупывают» наиболее рациональные пути ее

применения. Ежегодно проводятся конференции, где обсуждаются новые проекты использования солнечной энергии. В июне 1956 года профессор Энергетического института имени Г. М. Кржижановского В. А. Баум доложил участникам Всемирной конференции по энергетике в Вене о проекте строительства солнечной электростанции в Армении. Его сообщение вызвало всеобщий интерес.

В столице Индии — Дели — ежегодно собираются конференции по обсуждению «солнечных проблем». В этой стране недавно появились в продаже образцы различных солнечных приборов бытового обихода, в том числе кухонь, равных по своей мощности электрической плитке в 350 и 500 вт. В Италии выпущены солнечные насосы и холодильники. Французы ведут опыты по использованию солнечной энергии при изготовлении огнеупорных керамических материалов. Аналогичные работы ведутся в Англии, Германской Демократической Республике, Японии и многих других странах.

Однако человечество только-только коснулось несметных запасов энергии «желтого угля».

Придет время, и с помощью энергии солнца люди научатся возрождать к цветущей жизни пустыни, преобразовывать климат земного шара.



БИСОЛНЕЧНЫЙ ДИСТИЛЛЯТОР

Хлопотное дело — дистилляция воды. А для работы в химическом и физическом кабинетах ее требуется немало. Летом, конечно, можно использовать солнечное тепло, построить солнечный дистиллятор. А как быть осенью, весной?

В это время вас выручит би-солнечный дистиллятор. От солнечного он отличается тем, что получает тепло не только от солнца, но и от саморазогревающегося биологического топлива, например конского навоза, температура которого достигает 50—60°C.

Размеры на рис. даны в сантиметрах. Для крышки надо взять простое оконное стекло. Его можно вставить в рамы, а можно просто окантовать — оклеить стыки полосками тонкой клеенки с помощью резинового клея или клея БФ-2. Таким же клеем к нижним внутренним краям стекла приклейте разрезанную пополам вдоль резиновую трубку диаметром 1,5 см. Это будет желобок для сбора воды. Оканчивается он трубкой, выведенной из-под крышки в бутылку — водосборник.

Ящик можно сделать из жести, листового железа или про-

конопаченных досок, чтобы он не пропускал воду.

Крышку на нем установите плотно, а щели промажьте глиной. Дно ящика окрасьте черной краской, а внутренние стенки обтяните дешевой темной материей, чтобы по ней поднималась вода, увеличивая общую поверхность испарения. На дно налейте слой воды толщиной в 3—4 см.

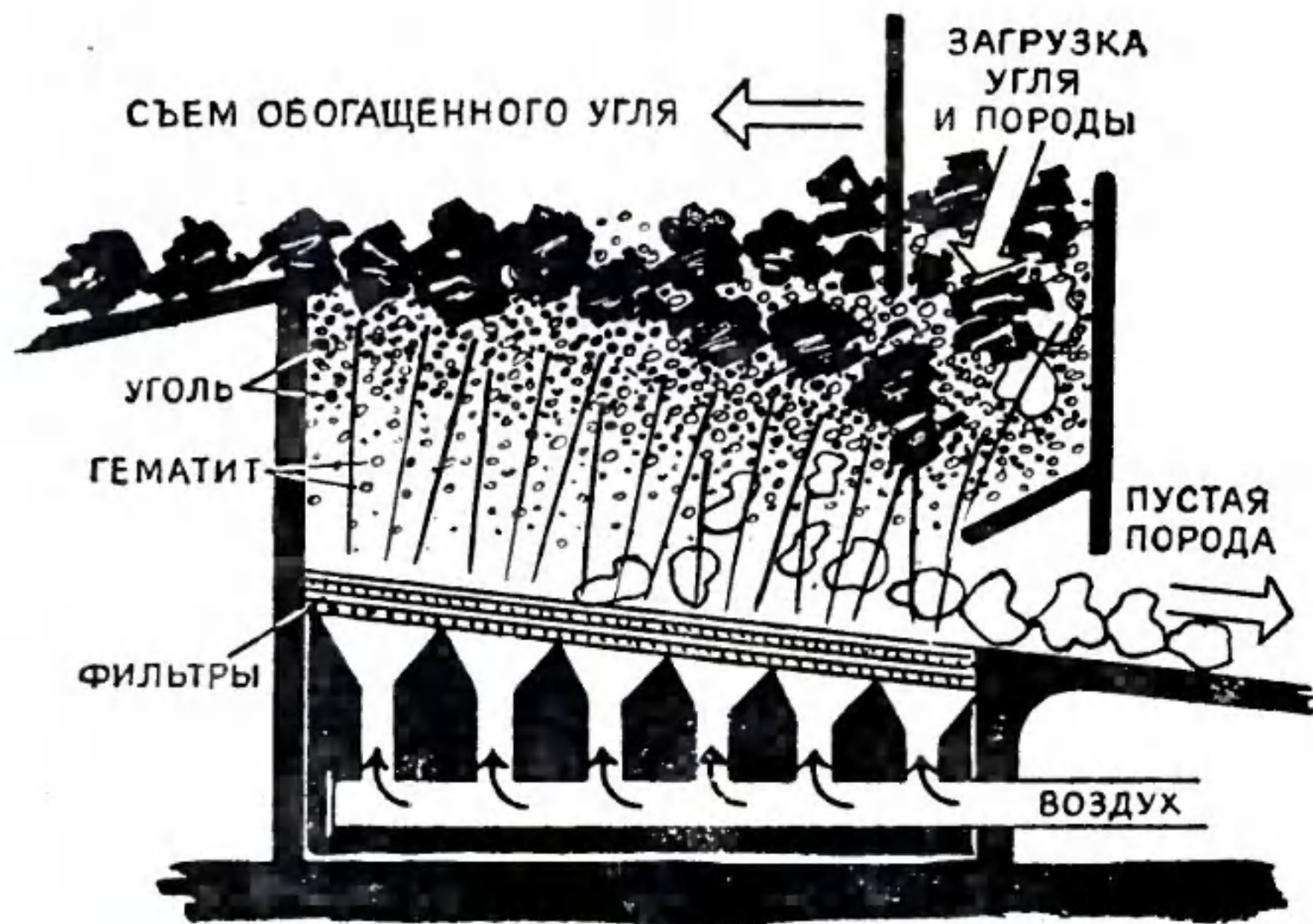
Готовый ящик устанавливается наклонной стороной к югу в яме, наполненной конским навозом или другим биологическим топливом. Поверх топлива насыпается слой торфа, земли или другого теплоизолирующего материала.

Вот и готова ваша би-солнечная установка. Даже в пасмурные весенние дни она может дать 6—7 литров дистиллированной воды. В жаркие летние дни ее производительность почти удваивается. Летом она может работать и без биологического топлива.

Кандидат геолого-минералогических наук

П. Вадило





„ТВЕРДАЯ ЖИДКОСТЬ“

И. Нехамкин

Рис. С. Вецрумб

НА СТОЛЕ в небольшой стеклянной банке кипит желтовато-бурая жидкость. На ее поверхности кружатся и подпрыгивают какие-то темные кусочки. Человек поворачивает кран, и жидкость начинает бурлить, выбрасывая облачка желтого пара, выплескиваясь через край.

Человек наклоняется над столом и опускает руку в клокочущую массу. Мы бросаемся к нему, чтобы удержать, предотвратить несчастье, но спокойный взгляд останавливает нас. Достав из банки один из темных кусочков, человек протягивает его нам. На руке — ни малейшего намека на ожог, поданный кусочек — простой уголь — сух и холоден. А в банке продолжает бурно кипеть... Что?

**КАК ПОЛУЧАЮТ
«ХОЛОДНЫЙ
КИПЯТОК».**

Этот вопрос мы и задаем человеку. Вместо ответа он снова поворачивает кран. Кипение сразу прекращается. Жидкость словно сжалась, уменьшилась в объеме и легла спокойным слоем на дно банки. Мы опускаем в нее руки и обнаруживаем под пальцами... мелкие крошки угля, перемешанные с бурыми твердыми песчинками. Жидкости нет и в помине, банка совершенно холодная. Мы продолжаем недоумевать.

Улыбаясь, человек наклоняет банку, и мы видим: к ее дну подходит резиновый шланг с краном.

— Под слой угля и песчинок в банку нагнетается воздух, — говорит исследователь. — Пройдя через пористую перегородку внутри банки, воздух поднимает частички вверх. Плотный слой становится сметанообразным, похожим на густую жидкость. Уве-

личивая напор воздуха, мы можем делать слой все «жиже» и «жиже». Наконец он «вскипит», начнет клокотать, бурлить, выбрасывать «пар», словно заправская жидкость. Слой этот можно сделать из любых мелких частичек: песок, уголь, сахар, руда — все будет «кипеть» под напором струи воздуха.

Насыпьте в ведро песка, а затем попробуйте перемешать его палкой. Вряд ли вам это легко удастся. Даже воткнуть в песок палку трудно. Но вот под слой песка

направили мощную струю воздуха, и песок стал «жидким». Его можно помешивать без всяких усилий. Да песчинки и сами отлично перемешиваются, словно частицы жидкости.

Это и заинтересовало специалистов. Ведь существует много производств, где требуется хорошенько перемешать два или несколько порошкообразных веществ. Во многих случаях бывает необходимо просушить или прожечь мелко истолченное вещество в потоке горячих газов. В этих-то процессах и применили «кипящий слой».

И он оказался мастером на все руки. В «кипящем» состоянии стали обжигать руды различных металлов. Горячий воздух и пламя охватывают со всех сторон каждую частичку руды, выжигая из нее вредные примеси. Новые машины пришли на заводы, сменив прежние несовершенные печи.

По специальным аэрожелобам «потекли» слегка поддуваемые воздухом ручейки муки, цемента, сахара — любых измельченных материалов. В газогенераторах начали сжигать «кипящий» угольный порошок.

В научной литературе «кипящий слой» называют псевдоожженным, псевдожидким, взвешенным, вихревым, флюидизированным слоем. И главное, что стремились выразить во всех этих названиях — это то, что сходство «кипящего слоя» с жидкостью только внешне. А проверить, нет ли большего родства между жидкостями и «кипящим слоем», в голову не приходило. Инженеры были в положении человека, который пьет воду, использует ее в хозяйстве, но не знает, что по ней можно плавать!

Такая мысль: «А нельзя ли плавать по «кипящему слою», словно по жидкости?» — и пришла в голову одному инженеру.

**«ТВЕРДОЕ
ОБОГАЩЕНИЕ».**

Мысль эта появилась у инженера не случайно. Опытный конструктор В. Л. Пржецлавский работал в городе угля — Караганде. Ему не раз приходилось видеть огромные глыбы смерзшегося после обогащения угля.

Да вы и сами отлично понимаете, сколько сил и средств уходит на обогащение угля — очистку его от породы — и как неудобен этот процесс: в № 1 «Юта» за этот год о работе обогатительной фабрики было подробно рассказано. Чтобы мокрый уголь, выйдя из обогатительных машин, сразу же не смерзся, его приходится зимой подсушивать. А для этого расходуется опять же уголь. Кроме того, много средств расходуется на доставку угля на обогатительную фабрику: ведь вместе с ним путешествует никому не нужная порода!

Инженер рассуждал так. Лучше всего обогащение угля идет в тяжелых средах, то есть, попросту говоря, в воде, к которой примешаны порошки различных минералов с большим удель-

ным весом: барита, магнетита, глины. Жидкость становится плотной, и в ней хорошо всплывают куски угля.

Но ведь «кипящий слой» очень похож на жидкость. При чем удельный вес этой «жидкости» можно создать любой; это зависит от того, из какого материала или смеси материалов сделать «кипящий слой». Будет ли действовать в нем известный любому школьнику закон Архимеда, будут ли плавать вещества с меньшим удельным весом?

Инженер решил попробовать. Он составил «кипящий слой» из смеси тяжелого минерала гематита — железной руды — с угольной крошкой. Когда был подан воздух, и буроватая «жидкость» начала «кипеть», В. Л. Пржецлавский осторожно опустил на ее поверхность кусочек угля. Уголек поплыл, поплыл по «твердой жидкости», словно щепка по воде! Это уже было победой, но инженер продолжал опыт. Он опустил в слой кусочек породы. Более тяжелая, порода сразу пошла на дно. И сколько раз ни повторял свой опыт инженер, результат оставался прежним: уголь плавал, а порода тонула. Победа была полной!

Может показаться, что изобретения и открытия совершаются вот так просто и легко. Но мы не рассказали о долгих раздумьях и бесчисленных опытах, о неудачах и сомнениях. Далеко не сразу удалось подобрать нужный состав смеси, определить силу напора воздушной струи, сконструировать машину для невиданного в истории техники «твердого обогащения».

Теперь все волнения остались позади. На заводе уже заканчивается изготовление опытного промышленного сепаратора — обогатительной машины, использующей новый метод. После его установки и наладки обогащение угля будет идти автоматически. Специальное устройство — регенератор — будет непрерывно очищать «кипящий слой» от излишней угольной крошки, которая выпадает из угля. Плотность слоя сохранится неизменной. Стоит напомнить, что регенерация «тяжелой среды» куда более дорогой и сложный процесс, для которого требуется много громоздкого оборудования.

Уменьшились размеры машины, упростилось управление ею, отпала необходимость в жидкости. К чему же это поведет?

ОБОГАТИТЕЛЬНАЯ ФАБРИКА УХОДИТ ПОД ЗЕМЛЮ.

Обогатительная фабрика — огромное предприятие, сложное и дорогое именно потому, что процесс обогащения далеко не совершенен. Теперь, с появлением «твердого обогащения», меняется вся технология очистки угля. Фабрика стала меньше, процесс — проще. Его не обязательно вести где-то отдельно от шахты. Обогатительная фабрика может... переехать прямо в шахту!

Это произойдет, по-видимому, не сразу, нужно еще много



Вот как похожи обычная и «твердая» жидкости.

работать и исследовать, но перед техникой обогащения встают заманчивые перспективы. Взгляните на цветную вкладку. Художник нарисовал обогатительную фабрику будущего. Она размещена прямо в шахте. Добытый уголь с породой, как и прежде, проходит дробилки, сортируется по размерам в грохотах, а затем попадает в сепараторы «твердого обогащения». На-гора поднимают очищенный уголь, который сразу можно отправлять потребителям, а породу прямо под землей грузят в вагонетки, откатывают в выработанные штреки и засыпают их. Нетрудно представить себе, сколько сэкономится средств, электроэнергии, транспорта. Кроме того, исчезнут терриконы — горы пустой породы, которые уродуют пейзаж, загрязняют воздух.

Так «кипящий слой» ломает сложившуюся за многие годы технологию производства.

ЗАВТРА.

Открытие «твердой жидкости» привлекло внимание специалистов из самых разных областей техники. Особенно заинтересова-

лись ею люди, которым приходится решать вопросы сортировки материалов, боящихся влаги.

Вот цемент, например. Огромное строительство в нашей стране требует все больше и больше цемента. Есть способы ускорить и упростить его производство. Но тогда необходимо тщательно отделять от массы хорошо обожженного легкого цемента некачественный, тяжелый. В воде этого сделать нельзя: цемент сразу «схватит» — и все. Тут-то и приходит на помощь «кипящий слой». Он великолепно разделит цемент по удельному весу.

То же самое с очисткой извести и шлаков, гипса и сланцев, да мало ли чего! Сэкономить миллионы рублей, дать дополнительно огромное количество стройматериалов позволят новые сепараторы, в которых будет применен «кипящий слой».

Список его применений только-только начат. Есть еще, конечно, сотни дел, которые можно поручить вскипающему в струе воздуха слою «твердой жидкости». Здесь есть над чем подумать не только специалистам, но и вам, будущим инженерам, конструкторам и ученым.

КАК увидели ДВИЖЕНИЕ атомов

Что за странный рисунок помещен на цветной вкладке? Что означают эти желтые, красные, зеленые пятнышки на коричневом фоне?

Чтобы понять это, совершим небольшую экскурсию. Нам не придется никуда ехать. Подойдите к своей этажерке или книжной полке, достаньте комплект «Юта» за этот год, и экскурсия началась.

Во 2-м номере нашего журнала цветная вкладка рассказала вам об устройстве электронного проектора — удивительного сверхмикроскопа, позволившего увидеть атомы вещества. Там же были приведены два снимка поверхности вольфрама, сделанные с помощью этого проектора.

Теперь откройте 4-й номер. В разделе «Вести с пяти материков» напечатана фотография, очень похожая на ту, что приведена

и здесь. Конечно, это один и тот же снимок, но здесь он цветной, а в № 4 — черно-белый.

В № 4 было рассказано о том, что этот снимок получен с помощью еще более сильного сверхмикроскопа — ионного микроскопа, дающего увеличение в 2,9 миллиона раз.

Как же устроен и как работает ионный микроскоп?

Он представляет собою стеклянную колбу (похожую на телевизионную трубку), из которой непрерывно откачивается воздух (см. рисунок под цветной фотографией). Дно колбы покрыто заземленным флуоресцирующим экраном (о флуоресценции см. подробнее в статье «Сверкающие кристаллы» в № 9 за этот год). В верхнюю часть колбы впаян вольфрамовый стержень, на который подается напряжение величиной от +5 до +30 тыс. вольт.

Чтобы стержень не разогревался, он охлаждается жидким водородом с температурой -250°C .

Кончик стержня заточен наподобие швейной иглы, но острие иглы показалось бы бревном по сравнению с острием стержня. Радиус его закругления достигает 70—1 000 ангстрем (1 ангстрем = 10^{-10} см).

Работает микроскоп так.

В колбу впускается небольшое количество гелия. Его атомы, двигаясь во всех направлениях, налетают на острие. Вот атом гелия ударился о поверхность острия. Дальнейшее поведение атома зависит от температуры острия иглы. Когда острие не охлаждается, атом гелия отражается от него под острым углом. Но охлажденное острие заберет у атома значительную часть его кинетической энергии, и он не отлетит, а начнет как бы «скакать» над поверхностью, подпрыгивая примерно на 5 ангстрем.

На таком расстоянии от поверхности металла действуют очень большие электрические силы. Напряженность электрического поля в тех местах, где находятся атомы вольфрама, превышает 400 тыс. в на сантиметр. Один из атомов вольфрама отрывает электрон у атома гелия, превращая последний в ион. Такой процесс физики называют автоэлектронной, или холодной, эмиссией ионов, откуда и происходит название микроскопа — «ионный эмиссионный микроскоп». Положительный ион гелия под действием электрического поля летит по прямой линии и ударяется об экран, на котором возникает слабая световая вспышка. Она указывает то место, где находится атом вольфрама, только в увеличенном масштабе. Сила увеличения микроскопа определяется расстоянием до экрана, деленным на радиус вершины острия. Для указанных выше радиусов увеличение составляет от 2 до 10 млн. раз! Напомним, что максимальное увеличение светового и электронного микроскопа составляет соответственно 2 тыс. и 100 тыс. раз.

О поверхность острия ударяется не один атом гелия, а множество их, поэтому на экране микроскопа получается целая картина, состоящая из многих тысяч вспышек.

«Но почему атомы окрашены в разные цвета, разве они имеют окраску?» — спросите вы. Конечно, нет. Атомы не имеют окраски, так как их размеры значительно меньше длин световых волн. Ученые пометили атомы, чтобы наблюдать за их перемещениями. Как же «окрашивают» атомы?

Чтобы понять это, вспомните статью об образовании цветов, помещенную в № 1 «Юта». Вкладка «Арифметика цветных лучей» рассказывала о том, что сложение красных и зеленых лучей дает желтые.

Этим явлением и воспользовались ученые. Было сделано два фотоснимка: один — в зеленом свете, а другой — в красном. В промежутке между съемками острие обработали сильным электрическим полем. Какое действие оказала эта обработка на атомы? Чтобы определить это, красный отпечаток был наложен на зеленый, и с них был сделан совмещенный цветной снимок. Те атомы, которые не переместились, выглядят желтыми. Зеленые точки обозначают исчезнувшие с поверхности металла атомы, а красные точки указывают на появление новых атомов.

Научный сотрудник АН СССР *Н. Плешивцев*

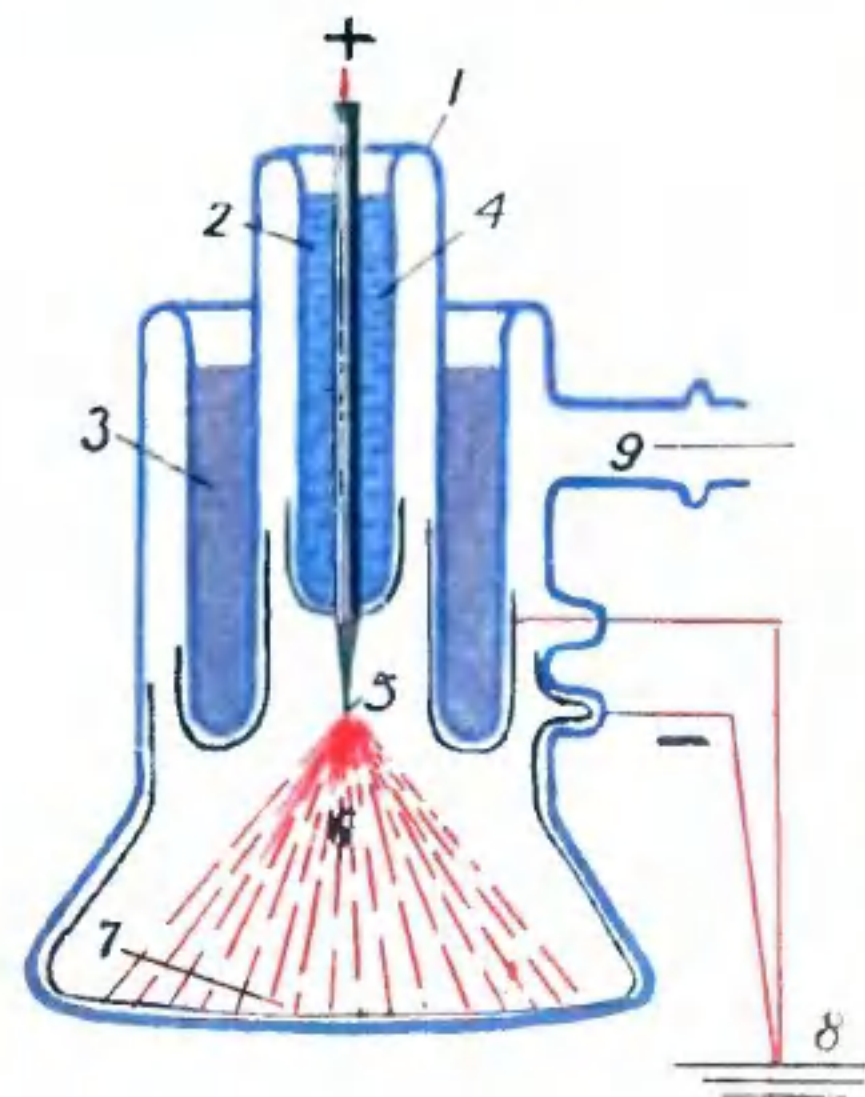


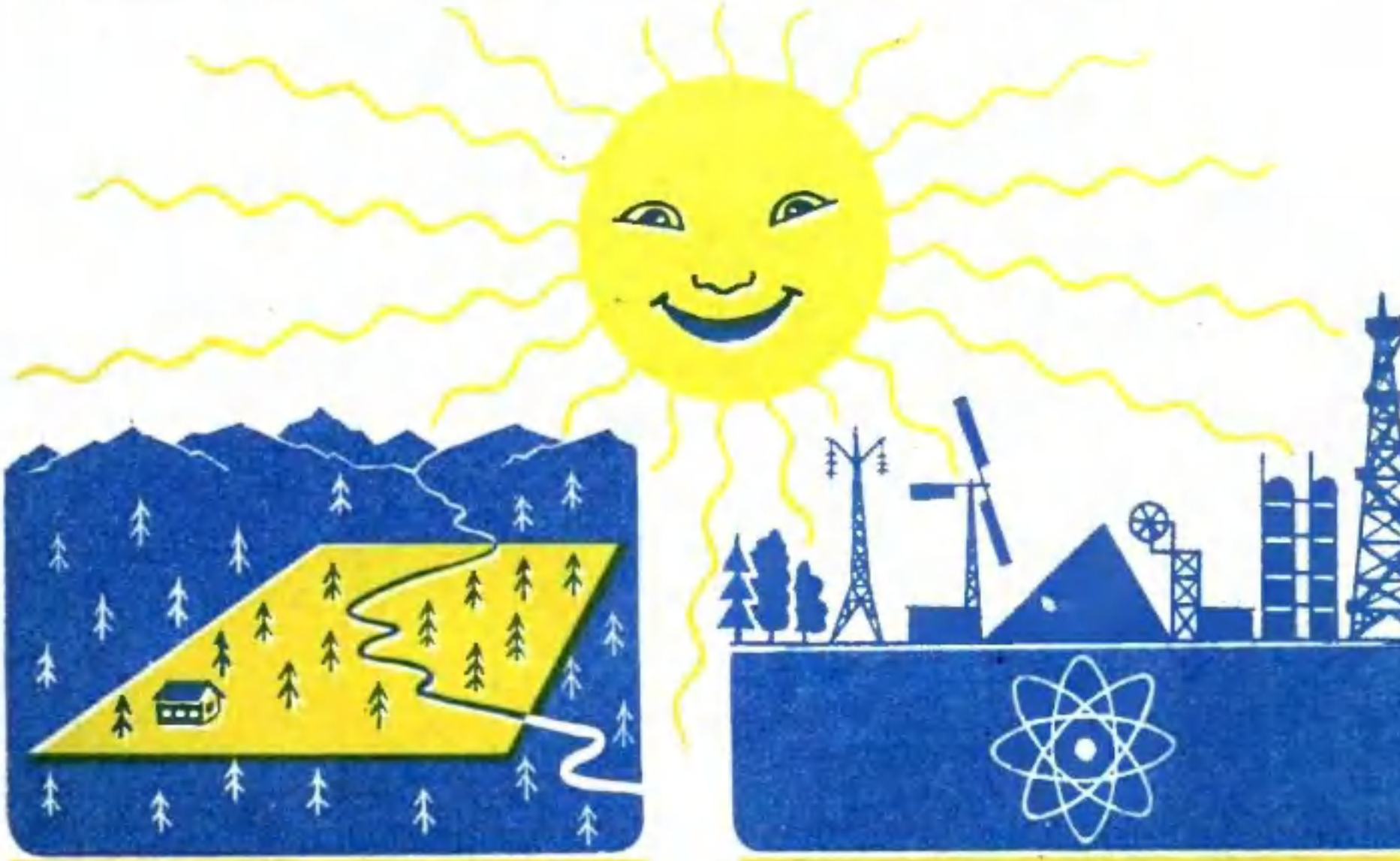
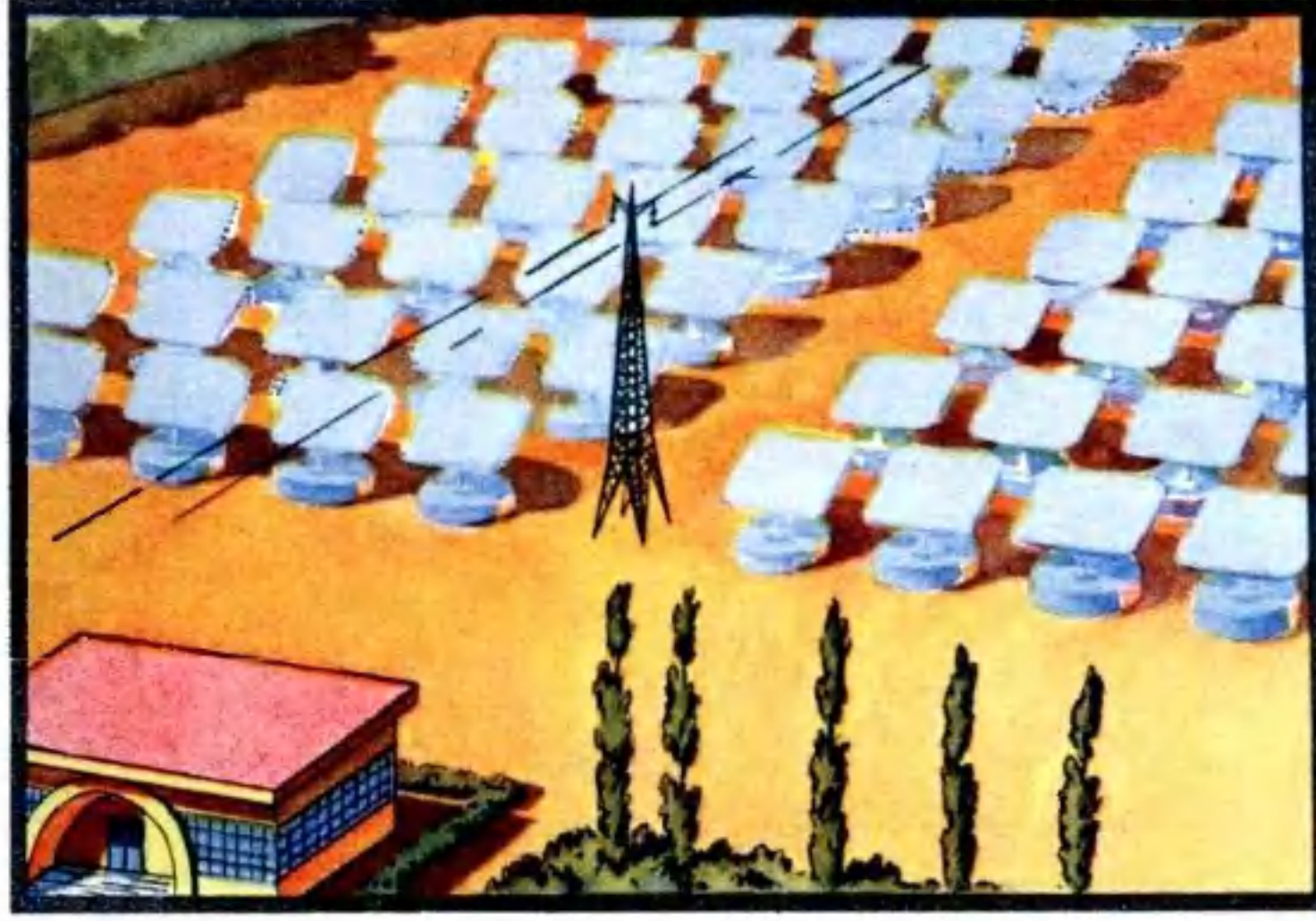
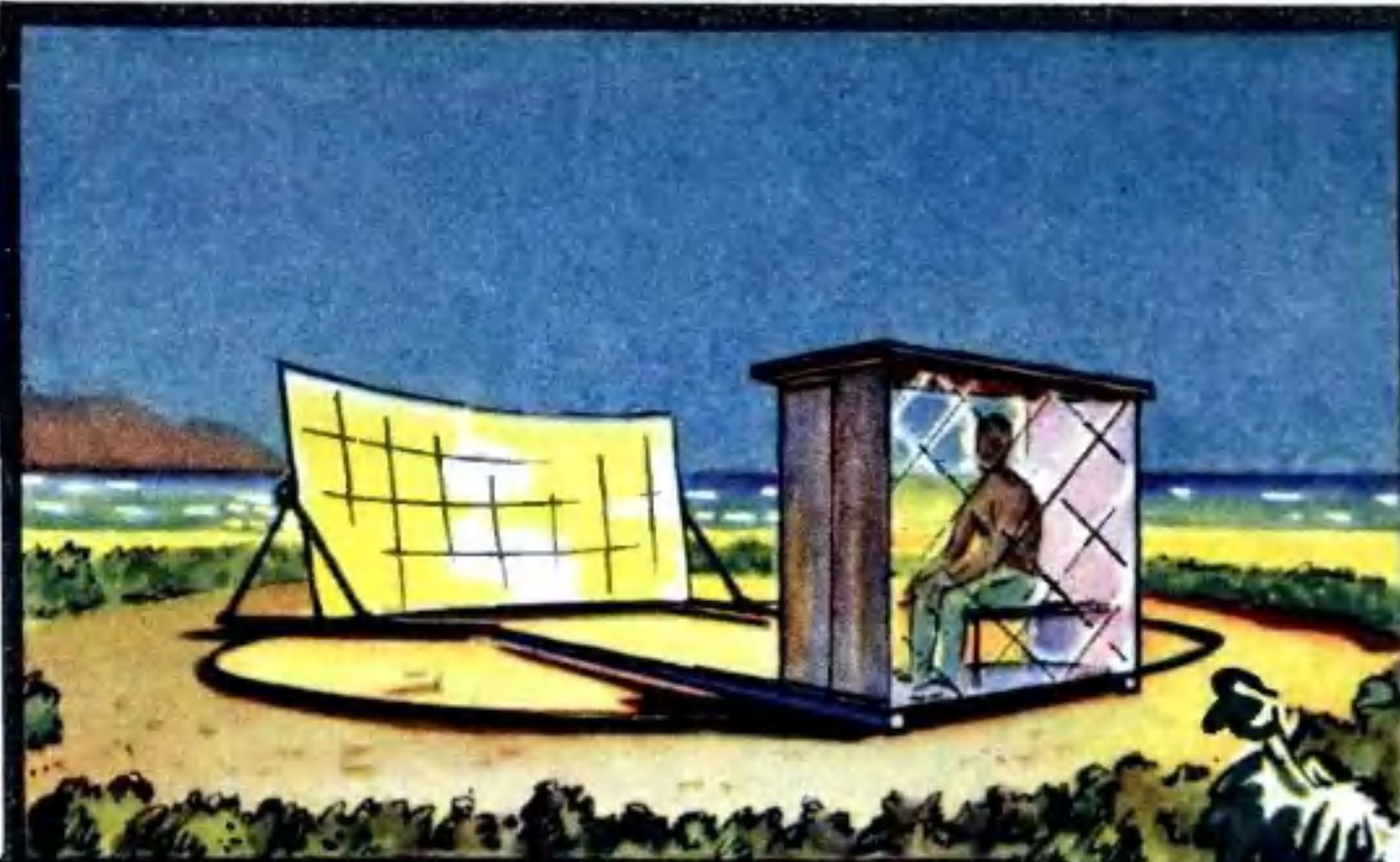
СХЕМА ИОННОГО МИКРОСКОПА

1. Колба микроскопа;
2. Жидкий водород;
3. Жидкий азот;
4. Вольфрамовый стержень;
5. Острие стержня;
6. Поток ионов;
7. Флуоресцирующий экран;
8. Заземление;
9. Штуцер для откачки воздуха.



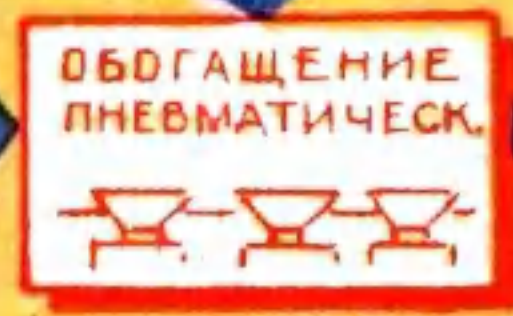
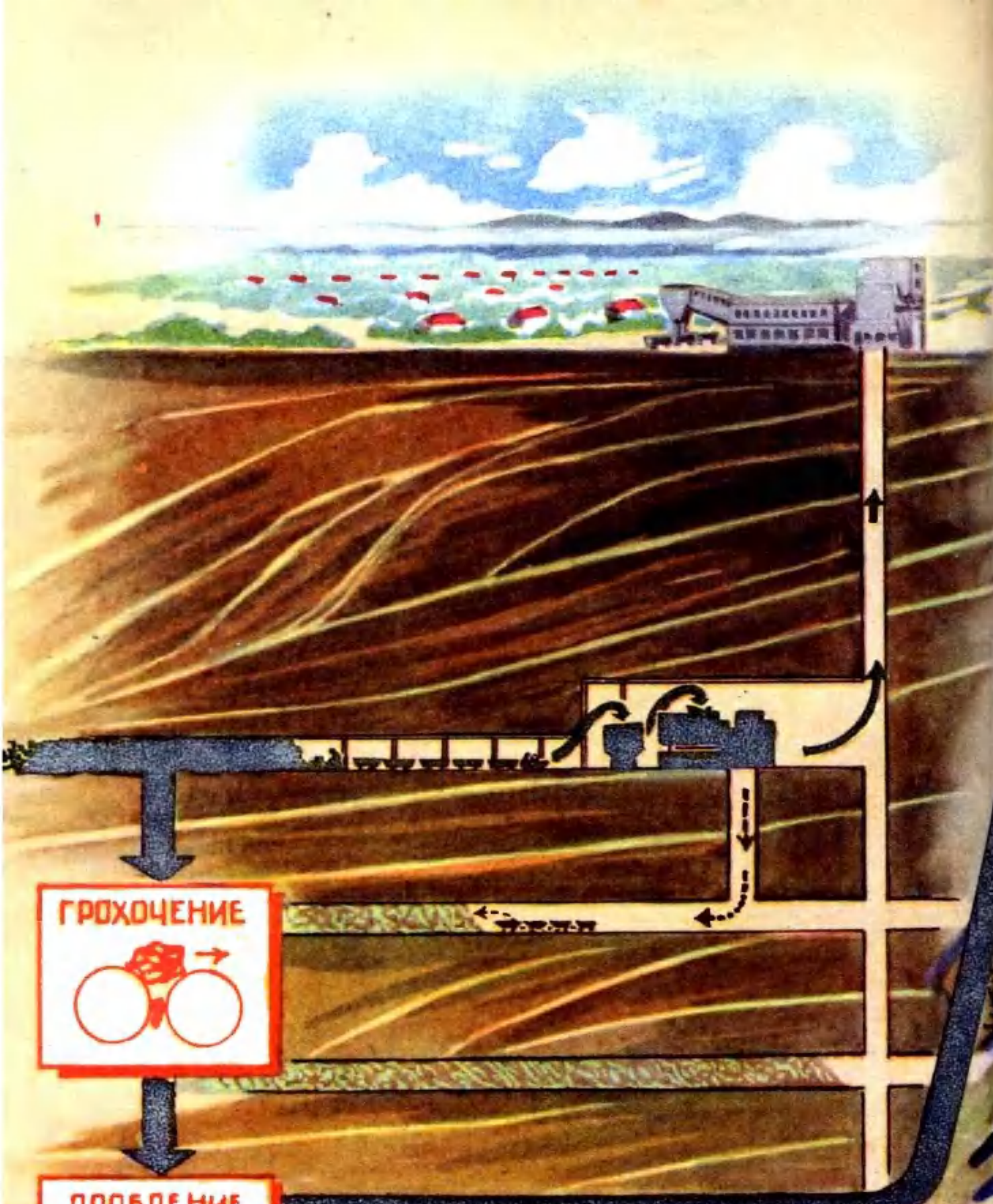
СОЛНЦЕ

РАБОТАЕТ



На каждый кв. километр поверхности Земли приходится поток солнечной энергии, равный 500 000 киловатт.

Мощность солнечной радиации в 60—90 тыс. раз больше всей энергии, используемой человеком.

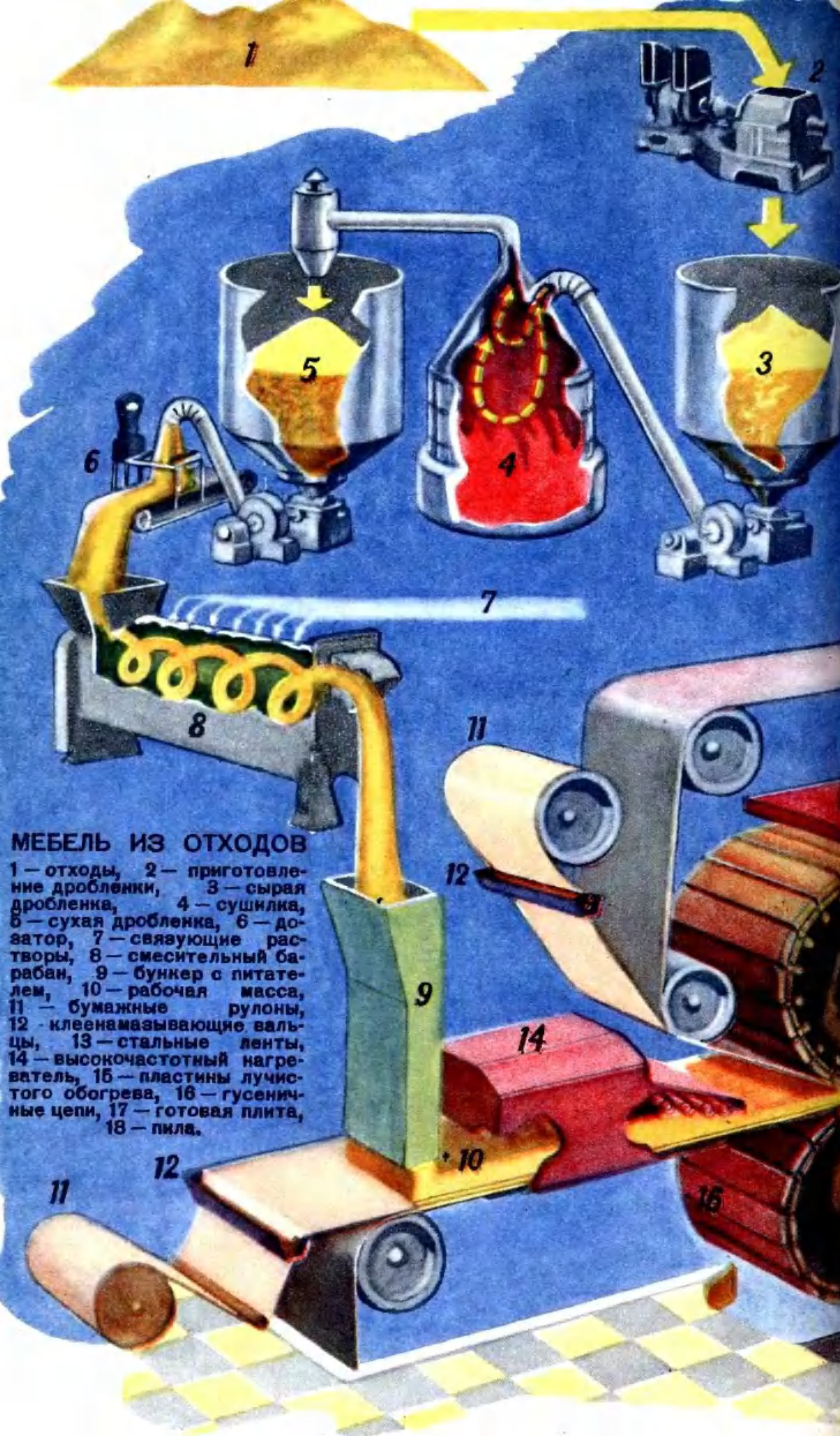


ОБОГАТИТЕЛЬНАЯ ФАБРИКА УХОДИТ В ШАХТУ

Машина для обогащения угля в „кипящем слое“:

- 1 — уголь с породой после грохочения и дробления,
- 2 — дозатор,
- 3 — всплывший уголь,
- 4 — утонувшая порода,
- 5 — скребки для сбора угля,
- 6 — сетка удаляющая породу,
- 7 — обогащенный уголь на погрузку.







Вверху. Вид на живописнейший уголок Италии — остров Капри. Здесь в красном здании — гостинице, несколько лет провел великий русский писатель Максим Горький; здесь же его навещал Владимир Ильич Ленин.

Внизу. Для того чтобы хоть немного представить себе величину Эйфелевой башни, сравните этих парижан с опорами гигантского сооружения, ставшего символом Парижа.



Здравстай, Стамбул!

Если теперь меня спросят, какая самая необходимая вещь для человека, отправляющегося в заграничную поездку, я без колебания отвечу: «Фотоаппарат и приличный запас пленки!» В том, что это именно так, мне пришлось убедиться самому во время недавнего увлекательного морского путешествия вокруг Европы на теплоходе «Грузия».

К сожалению, недостаток места лишает меня возможности подробно рассказать обо всем увиденном. Я утешаю себя лишь

10 000 КИЛОМЕТРОВ НА ТЕПЛОХОДЕ „ГРУЗИЯ“

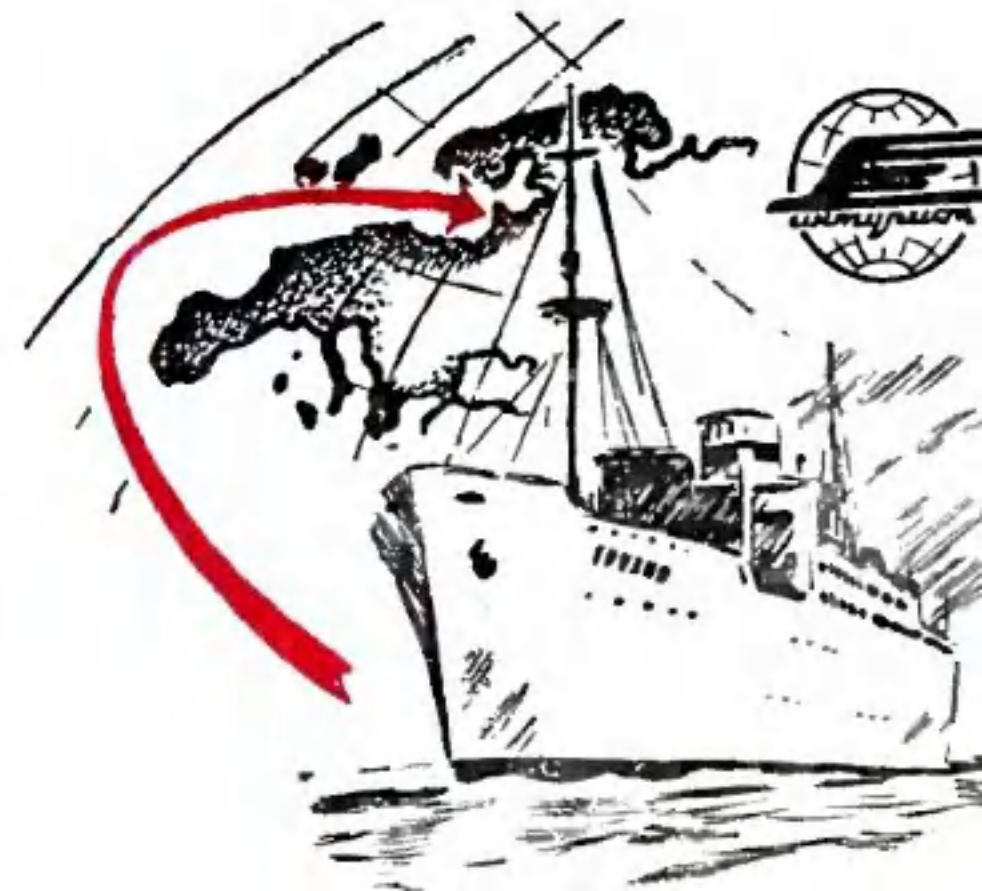
Фоторепортаж В. Рыжикова

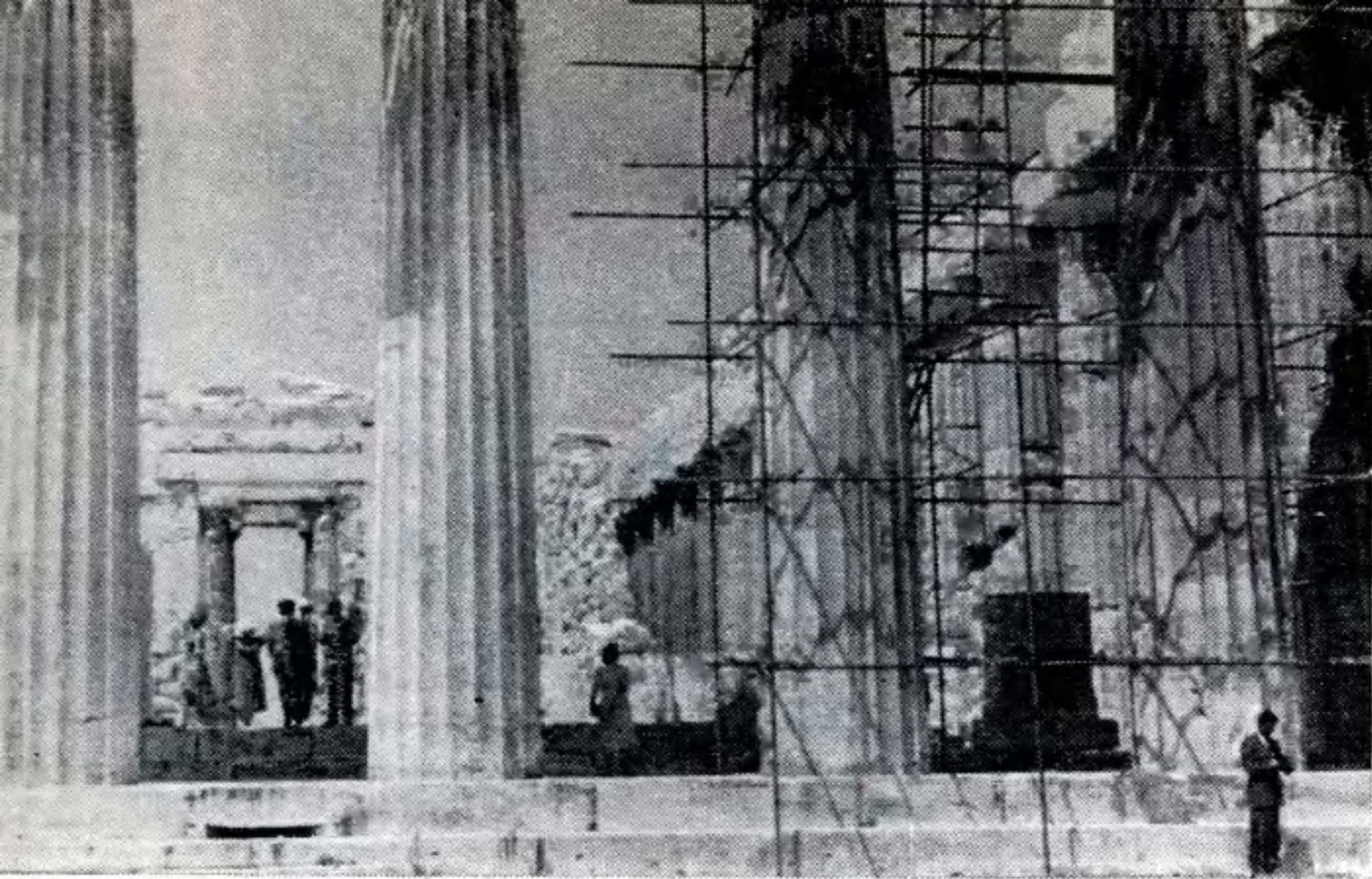
тем, что публикуемые фотографии могут дать вам некоторое представление о тех странах, в которых побывали туристы. Итак, в путь!

Более полусуток понадобилось «Грузии», чтобы дойти от болгарского порта Варна до Стамбула. С достопримечательностями столицы Турции мы знакомимся, мягко говоря, «в темпе». Дело дошло до того, что наш гид стал поторапливать нас, приговаривая при этом: «Темпо, темпо!» Мы не сердились на него: ведь он искренне хотел показать нам как можно больше, а у нас были лишь считанные часы.

Ранним утром следующего дня «Грузия» прибыла в крупнейший греческий порт Пирей.

Чрезвычайно удобные и быстроеходные автобусы за несколько минут доставили нас в столицу Греции Афины. Знакомство с городом началось





Вот он какой, Парфенон!

с посещения Акропольского холма. С большим волнением рассматривали мы развалины великолепного памятника искусства древней Эллады Парфенона.

Полные благодарности к гостеприимному греческому народу, вернулись мы на борт «Грузии», чтобы через двое суток увидеть берега Италии.

В солнечной Италии пробыли немногим более трех суток. Но и за этот короткий срок повидали немало.

О Париже писать чрезвычайно трудно: о нем уже и так много сказано. Взгляните лучше на снимок, который сделан почти с 300-метровой высоты знаменитой Эйфелевой башни, и вы сами увидите столицу Франции.

На Парижской промышленной выставке 1957 года (в которой принимало участие 39 государств) мы видели странную фигуру. Сначала мы подумали, что это робот: так механически-неестественно двигались голова, руки и ноги этого человека.

А здесь идет строительство новых спортивных сооружений: ведь в 1960 году в Риме состоятся XVII Олимпийские игры.



В одном из парков Рима мы долго любовались водяными часами. А как, по-вашему, они устроены?

Но затем на нас взглянули моргающие, слезящиеся глаза — и мы все поняли. Это был мужчина-манекен, который за скромное вознаграждение рекламировал предметы туалета. Скажем прямо, это был действительно нечеловеческий труд: часами стоять под яркими лучами солнца на месте или двигаться, подобно автомату...

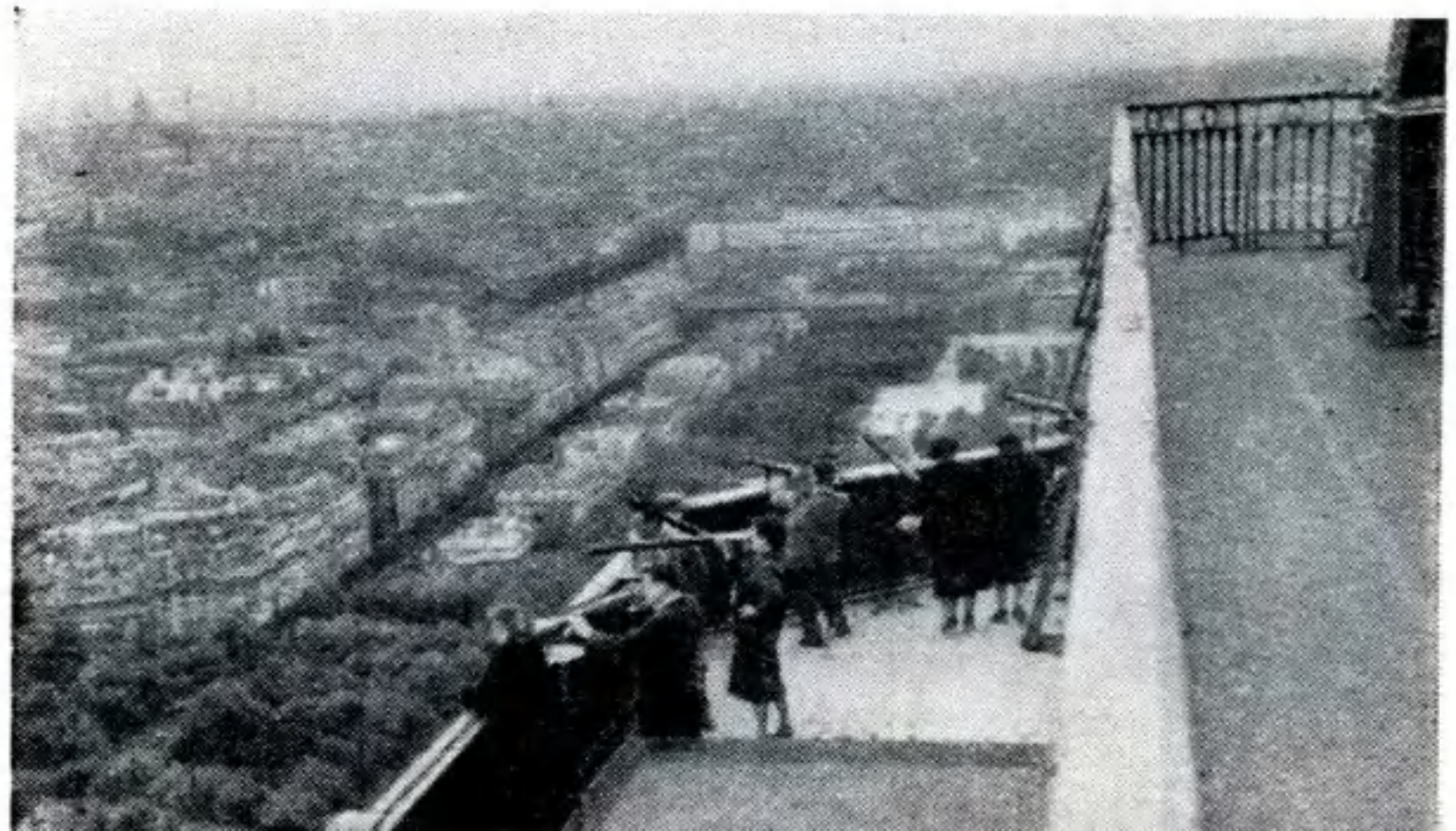
После Франции мы посетили Бельгию и Финляндию.

В Брюсселе на площадке будущей Всемирной выставки 1958 года видели строительство Атомнума — павильона, изображающего молекулу железа. Это сооружение — символ атомной эры — высотой в 110 м будет состоять из 9 покрытых блестящим алюминием шаров диаметром по 18 м каждый. Шары

Этого извозчика мы увидели в Неаполе. Правда, счетчик у него вполне современный: он взят от такси.



Париж.





Советские туристы проходят Кильский канал.

будут соединены целой системой эскалаторов, движущихся дорожек и быстроходных лифтов. Внутри шаров разместятся залы, изолированные от внешнего шума, с постоянной температурой и кондиционированным воздухом. Здесь разные страны будут демонстрировать свои достижения в области применения атомной энергии в мирных целях.

...Отплыв из Антверпена, через Кильский канал вышли в Балтийское море и взяли курс на Хельсинки. Канал — интереснейшее техническое сооружение, выстроенное Германией в 1887—1895 годах. Его длина 98 км, глубина 11,3 м, ширина по поверхности воды 102 м, по дну — 44 м.

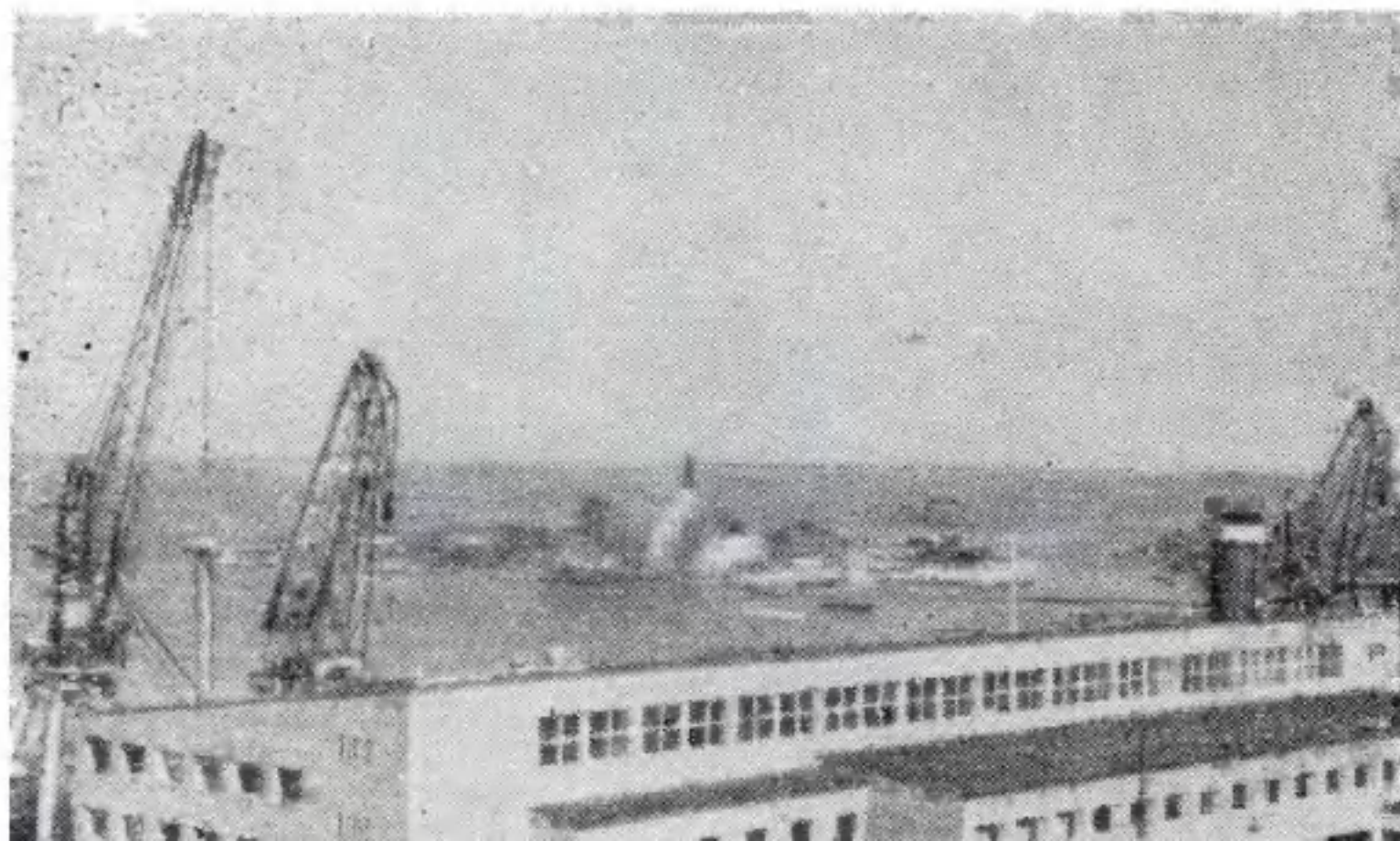
В Хельсинки, столицу Финляндии, «Грузия» пришла рано утром. День посвятили знакомству с городом, колеся по улицам столицы, украшенным советскими и финскими флагами: в Финляндии в это время с дружественным визитом находились советские руководители — товарищи Н. А. Булганин и Н. С. Хрущев.

После осмотра города мы возвратились на свой корабль.

...Вот и последняя ночь на теплоходе. Еще несколько часов, и после многодневного плавания вокруг Европы прибываем в Ленинградский порт.

— Здравствуй, Родина!

Порт Хельсинки.



ПРОХОЖДЕНИЕ НЕМЕЗИДЫ

Георгий Гуревич

Рис. Б. Дашкова

(Научно-фантастическая повесть¹)



ИТАК, Немезида исчезла. Интерес к ней потеряли даже специалисты. Люди занялись очередными практическими делами: среди них было одно, связанное с космосом.

В связи с посылкой 114 наследников в мировое пространство в различных странах были оборудованы межпланетные корабли. Когда опасность миновала, они благополучно вернулись на Землю, истратив только горючее. Встал вопрос: на что употребить этот могучий межпланетный флот? Не направить ли совместные усилия на покорение Марса и Венеры? Для обсуждения этой проблемы была созвана международная конференция.

Анатолий Борисович присутствовал на ней и, конечно, выступал. Речь его была записана на проволоку, поэтому можно воспроизвести ее слово в слово. Если хотите, вы можете услышать даже аплодисменты, приветственные крики и чей-то голос, произносящий: «Это тот, который открыл Немезиду?»

Очевидно Анатолий Борисович услышал эти слова, потому что начал свою речь так:

— Некоторые связывают мое имя с Немезидой. Действительно, так уж случилось, что последние полгода я пишу, говорю и думаю только о Немезиде. Вот и сегодня, хотя все мы собрались, чтобы обсуждать полет на Марс, я намерен сказать несколько слов о Немезиде. Надеюсь, что это небольшое отступление не будет идти вразрез с повесткой дня.

Так вот чтобы благополучно вернуться из путешествия домой, нужно, само собой разумеется, знать адрес дома. На Земле это не проблема, а в космосе не так просто. Ведь наш дом — земной шар — движется в пространстве со скоростью около тридцати километров в секунду. До сих пор мы знали маршрут Земли достаточно хорошо. Но вмешалась Немезида (опять она!) и нарушила земную орбиту.

В момент наибольшего приближения Немезида притягивала Землю раз в тридцать слабее, чем Солнце. Одна тридцатая — величина все же заметная. Своим притяжением Немезида искажала земную орбиту, внесла возмущение, как говорят астрономы. Зная это, мы внимательно изучали возникшие изменения, и оказалось, что не все они объясняются кратковременным прохождением Немезиды.

Я могу уведомить вас, друзья, что земной год удлинился на целых 18 минут! Удлинилась земная орбита, она изменила свою форму. Раньше мы обращались вокруг Солнца по эллипсу, теперь по кругу. Я сказал: «мы обращались вокруг Солнца» — это не совсем точное выражение. На самом деле мы и Солнце обращались вокруг общего центра тяжести. Мы описывали громадный путь, но с гордостью можем сказать, что Земля передвигала и Солнце примерно на девятьсот километров за полгода. Теперь,

¹ Окончание. Начало см. «ЮТ» № 5, 6, 8 и 9.

увы, Солнце не двигается. Центр тяжести совпадает с центром Солнца. У нас появился как бы противовес, находящийся за Солнцем и по массе равный Земле. Откуда взялся противовес? Я могу дать только одно объяснение: Немезида не ушла. Она не упала на Солнце и не сгинула в мировых просторах. Немезида застряла в Солнечной системе, и, как нарочно, на земной орбите, и, как нарочно, движется с такой же скоростью, как Земля, так что Солнце заслоняет ее от нас.

Я дважды повторил «как нарочно», и, пока я буду говорить о Немезиде, мне все время придется твердить: «как нарочно, как нарочно...» Еще не бывало небесного тела, движения которого отличались бы таким набором нарочитых случайностей.

Немезида прибыла к нам — об этом можно говорить с уверенностью — из системы сравнительно близкого к нам Солнца, от звезды 7327. Примерно одиннадцать тысяч лет тому назад, когда астрономическая наука у нас еще не существовала, чудовищный взрыв выбросил в пространство один из спутников звезды 7327 — планету; которую мы назвали Немезидой. Но выброшенная нечаянным взрывом планета, как нарочно, угодила в одну из ближайших систем — в нашу Солнечную. Событие почти невозможное, астрономы понимают это. Если я сейчас выстрелю, зажмурив глаза, и убью лисицу в соседнем лесу, такая удача вероятнее, чем попадание Немезиды в солнечную семью.

И все же она попала к нам. Пролетев одиннадцать тысяч лет по инерции, Немезида явилась в Солнечную систему. Здесь оказалось просторно. Нептун и Уран остались правее, Сатурн и Юпитер — левее. И вдруг досадная неприятность, мелочь: какая-то Лапута должна грохнуться на Немезиду. Но как раз в это время на Немезиде возникают таинственные вспышки. Благодаря им или по другой причине ее движение притормаживается, и Лапута успевает проскочить.

Дальше. Немезида приближается к Земле. Столкновение не угрожает, но ожидаются беспримерные приливы, настоящий потоп на Земле. Однако за несколько часов до прохождения возникают новые вспышки, и Немезида меняет орбиту. Ее относит в сторону, она, с позволения сказать, объезжает Землю, как автомашина объезжает застрявший на дороге воз. Снова счастливая случайность! Немезида проходит на шестьсот тысяч километров дальше, Земля избавляется от катастрофических приливов, а сама Немезида от еще более грозной опасности. Не секрет, что мы хотели оттолкнуть Немезиду, устроив на ней атомный пожар. Но мы стреляли по движущейся цели, а цель метнулась в сторону, и пуля наша не догнала ее.

Следующие вспышки наблюдались девятого июня, когда Немезида уже удалялась от нас. По-видимому, эти вспышки, самые сильные и продолжительные, сняли чудовищную скорость. Сняли, как нарочно, вовремя. И Немезида осталась с нами — новый член семьи, собрат в Солнечной системе.

В прессе неоднократно высказывались мысли о том, что Немезида когда-то была пригодна для жизни. В атмосфере там имеется кислород, на поверхности — снег, то есть замерзшая вода. Конечно, жизнь, если она и существовала там, за последние одиннадцать тысяч лет была выморожена без остатка. Но в благоприятных условиях жизнь могла бы возродиться. И что же мы видим? Немезида останавливается на орбите, наиболее удобной для жизнедеятельности белка. Ближе к Солнцу жарко, дальше от Солнца — холодно. На Земле условия для жизни лучше, чем на Марсе или на Венере. И Немезида, как нарочно, выбирает земную орбиту и, как нарочно, занимает на ней самую устойчивую позицию, так чтобы не мешать Земле и чтобы Земля не мешала Немезиде.

Не слишком ли много нарочитых случайностей, не слишком ли много счастливых совпадений? И не кажется ли вам, дорогие друзья, что Немезида совсем не похожа на блуждающее небесное тело? Скорее она напоминает межпланетный корабль, летящий от одной звезды к другой и по пути обходящий препятствия...

Из зала мне кричат: «Великовата ракета. Пассажиры с Америку растут, что ли?» Минуточку терпения! Я поставил вопрос, он требует ответа. Сейчас объясню, что я имею в виду.



Представьте себе, что вы живете не под нашим Солнцем, ласковым и щедрым, а в окрестностях другого — красноватого, с большими темными пятнами, с температурой поверхности всего лишь в три тысячи градусов, совершенно достаточной для электрической печи, а для Солнца слишком скромной. Вы живете под лучами немого, умирающего Солнца, которое в наших каталогах числится, как звезда 7327.

Вы жители ближайшей к Солнцу планеты, так как только на ближайшей хватает тепла. И называете свою планету Немезидой.

У вас длинные зимы и прохладное лето. Но к длинным зимам вы приспособились, не в том беда. Хуже всего, что холодные красные звезды, похожие на 7327, светят неравномерно. Они заплывают огромными пятнами и могут подарить вас тысячелетней зимой. А жизнь, друзья мои, любит режим — условия устойчивые и равномерные. Ей нужно, чтобы лето бывало каждый год, чтобы каждый год регулярно собирались урожаи. И перед жителями Немезиды стояла неведомая нам проблема — создания тысячелетних запасов пищи, проблема возобновления растительности, проблема вековых прогнозов температуры и светоотдачи их нерадивого Солнца.

И вот, допустим, получен прогноз: «Наступают тяжелые времена. В ближайшие сто тысяч лет солнышко будет светить худо. Планету засыплет снег. В умеренных странах начнется оледенение. Растительность вымерзнет даже на экваторе...»

Как спастись? Ученые ломают головы. Уничтожить пятна, оживить Солнце им не под силу. Зарыться в грунт, жить в пещерах, выращивать там злаки при искусственном освещении? Но кто знает, какие еще условия будут через сто тысяч лет? И не хочется, чтобы дети, внуки и правнуки твои жили под землей, как кроты.

Тогда возникает смелая идея. «Давайте покинем наше выдохшее Солнце, — говорят ученые Немезиды. — Переселимся к другому Солнцу, зрелому, полному сил, хотя бы к тому, которое сверкает яркой звездой в созвездии Рыб».

Переселиться к другому Солнцу! Разве это мыслимо? Да, дорогие друзья, мыслимо. При современном состоянии земной техники невозможно, но уже мыслимо. Нужно только добывать атомную энергию из любого вещества, не только из урана и водорода, и в совершенстве управлять этой реакцией. Грубо говоря, если превратить в лучи тысячную долю ракеты, все остальное полетит в противоположном направлении в тысячу раз медленнее света. Именно так и сделали жители Немезиды. Они превратили в лучи тысячную долю своей планеты, выпустили эти лучи снопом и вылетели из своей Солнечной системы со скоростью около трехсот километров в секунду. Это случилось одиннадцать тысяч лет назад. Немезида ушла из своей Солнечной системы, выбросилась из нее.

После торжественного и грустного праздника прощания какой-нибудь древний старик, старейший житель планеты, нажал кнопку старта, и Немезида погрузилась в глубокий сон.

А жители? Неужели все они пожертвовали собой ради отдаленных потомков? Не думаю. Вероятно, они заснули. Наши врачи научились с помощью наркотиков и холодной воды затормаживать

Вероятно, это было самое значительное выступление в жизни Трегубова. Речь его встретили восторженно, шумными аплодисментами, криками «ура». Человек сорок из числа присутствующих немедленно прислали в президиум записки с просьбой зачислить их в экспедицию на Немезиду. На Марс и на Венеру желающих было меньше. Скептики молчали улыбаясь. Скептики вообще народ осторожный, публично ругаться не любят, предпочитают в ученых комиссиях высказывать вежливые сомнения. Но один из них все же не вытерпел. Имени его мы не знаем. Проволока запечатлела только голос — резкий и визгливый.

— Бездоказательно! Построено на песке! — кричал он. — Немезиды за Солнцем нет. Вы вернетесь с пустыми руками. Над вами будут смеяться!

Трегубов остановил поднявшийся шум.

— Пускай смеются, — сказал он. — Если мы не догоним Немезиду, нам будет труднее. Не найдя Немезиды, мы вынуждены будем ее создать. И технику перемещения планет придется изобретать самостоятельно. Но изобретать все же придется, ибо перемещением планет мы когда-нибудь займемся, если не в двадцатом, то в двадцать третьем веке. Ничего удивительного тут нет. Во всякой науке за описанием следует использование, за использованием — изменение, перемещение, переделка. Науки о растениях и животных давно уже находятся в стадии переделки, а в астрономии мы все еще заняты описанием, потому что объекты у нас далеки. Но жители Немезиды уже начали переделку. И мы начнем. Ибо Солнечная система не так уж хорошо устроена. Планет, пригодных для жизни, мало: те велики, те малы, эти близки к Солнцу, а другие слишком далеко. А не стоит ли перевести Марс и Венеру на земную орбиту, подтянуть поближе к Солнцу Уран и Нептун со спутниками? И если привести сюда же Юпитер и Сатурн, то как располсжить их, чтобы своим притяжением они не мешали другим планетам? Я, например, предложил бы поместить Юпитер на наше место, а Землю сделать его спутником... Впрочем, этим займется в свое время наука о переделке планет, астротехника — наука, которой пока еще не существует. И тогда мы сделаем вторую Немезиду из какого-нибудь Титана. Мы снабдим планету-корабль хорошей атмосферой и заселим ее энтузиастами. Представляете себе, какая удивительная жизнь ждет этих людей? День продолжается у них два-три года, пока они исследуют очередную планетную систему, а затем следует ночь на пять-десять тысяч лет, искусственный сон в подземельях, вплоть до прибытия к следующему Солнцу. А в итоге, осмотрев двадцать систем, с грузом наблюдений они вернутся на Землю, где прошло за это время больше ста тысяч лет...

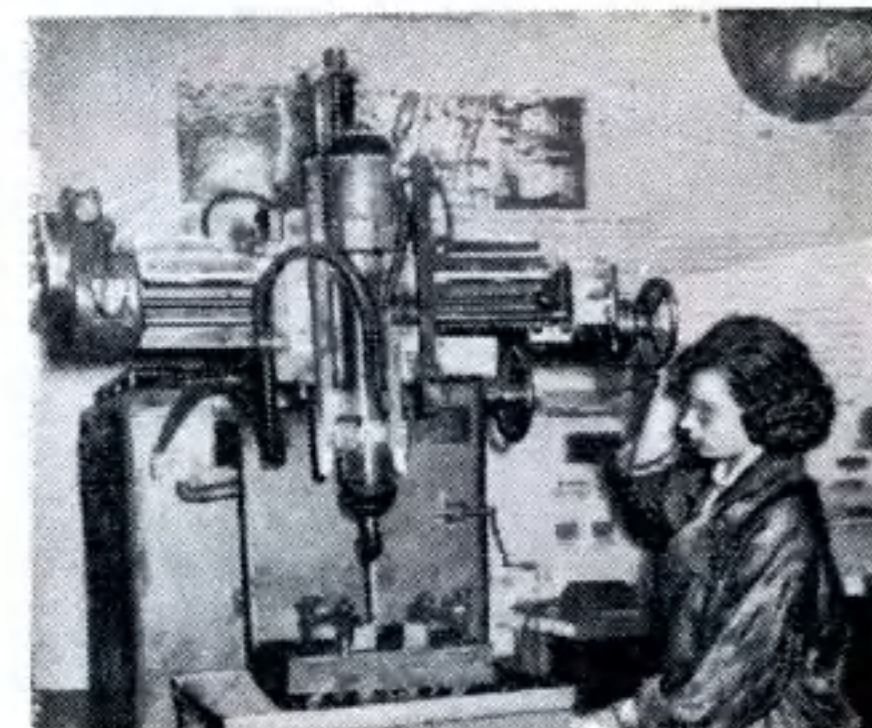
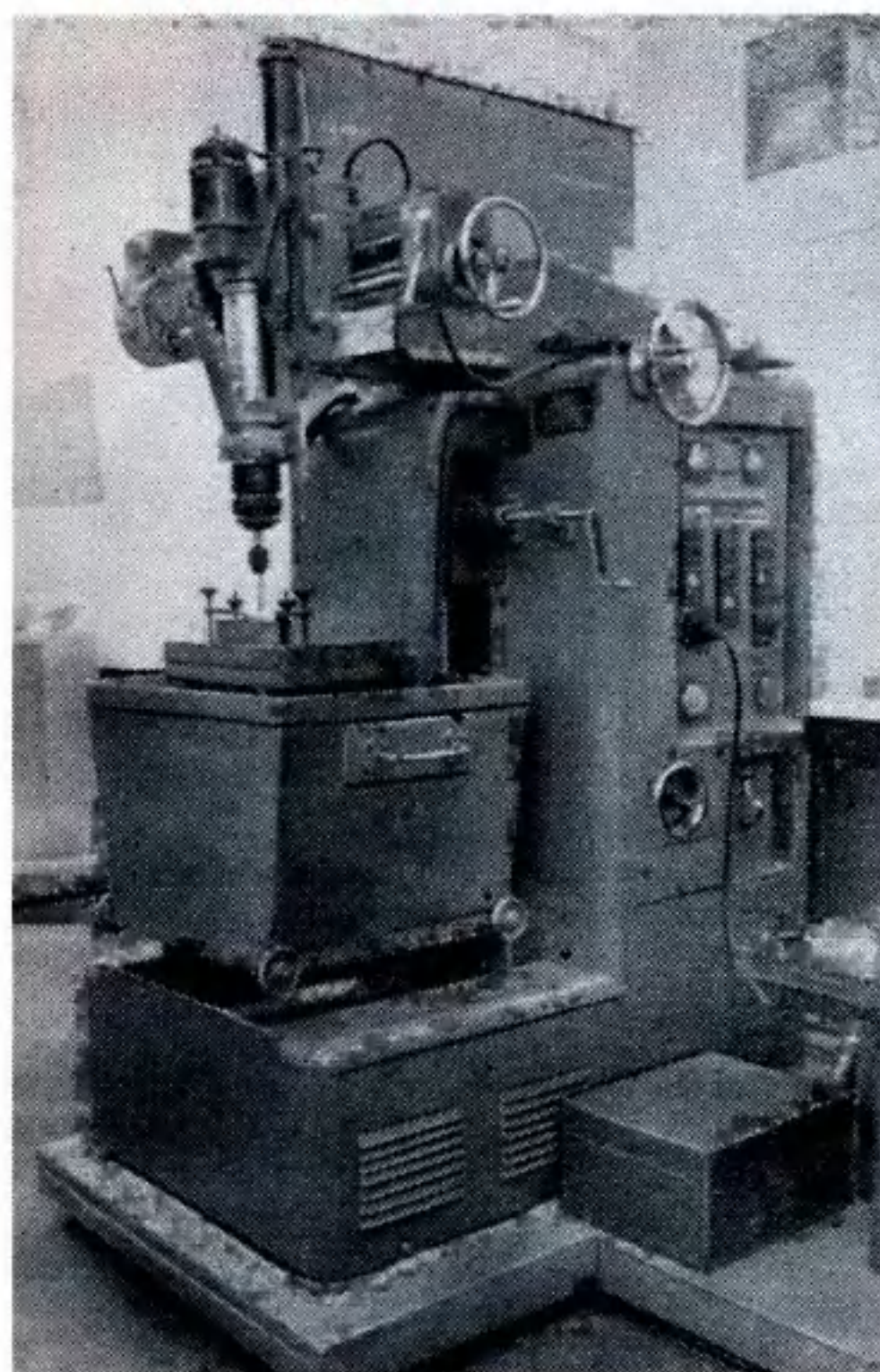
Хотели бы вы прожить такую жизнь?

«рики, топот, рукоплескания. Три минуты, и пять, и десять я слушаю приветственный шум. Наконец щелкает автомат-выключатель, и с легким шипением магнитофон останавливается. Ватная тишина. Я один в тесной кабине фонотеки, наедине с проволочкой, которая сохранила для меня давно умолкнувший голос и фантастическую мечту ученого.

Астротехника! Такой науки все еще нет. Планеты ходят по своим невидимым рельсам, машины не рассчитывают для них новые орбиты. Но... на трибуну поднялся Трегубов. Я слушал запись его выступления с восторгом, удивлением и недоверием и думал о том, что лет через сто когда межпланетные путешествия станут привычными и будничными, когда на Марс, на Венеру или на Немезиду люди будут ездить по туристским путевкам, чтобы любоваться из танкетки невиданными куполами и башнями чужепланетных городов, не скажут ли они с иронической усмешкой: «Подумаешь перемещать планеты! Давно уже сделано! Не проблема!»

Интересно какие проблемы люди поставят тогда, о чем они будут мечтать?

К о н е ц



УЛЬТРАЗВУК РЕЖЕТ МЕТАЛЛ

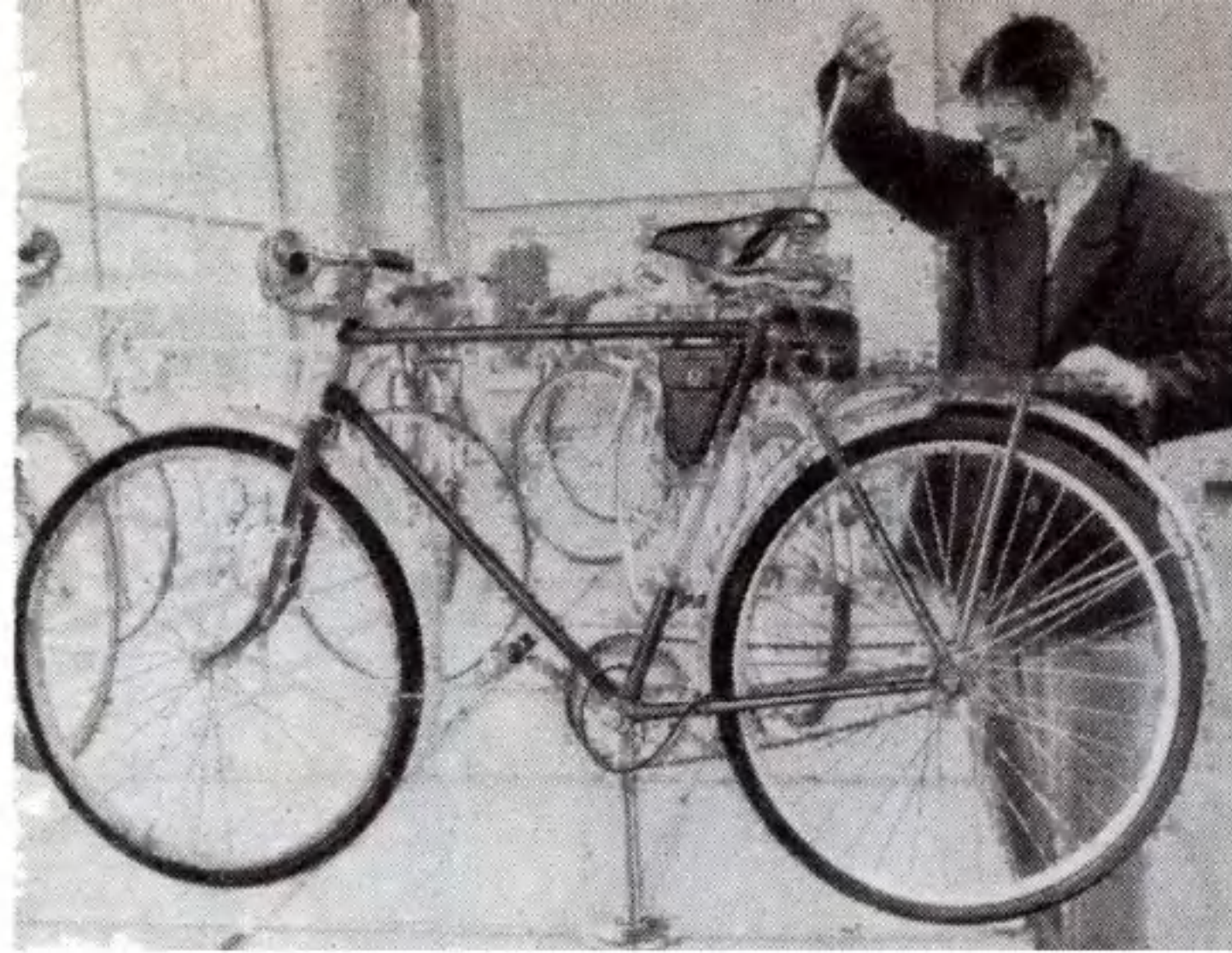
Станок, изображенный на снимках, не имеет ни сверла, ни вращающегося патрона. Но ему достаточно двух минут, чтобы сделать отверстие в детали из самого твердого сплава.

Деталь для обработки опускается в ванну, наполненную водой с мельчайшими частичками абразива. Над деталью расположен обрабатывающий инструмент, соединенный с вибратором. Вибратор получает от специального генератора высокочастотные электрические колебания и превращает их в механические колебания ультразвуковой частоты, достигающей 25 кгц. Абразивный порошок, попадая в зону действия инструмента, начинает колебаться. Миллионы крупинки, приобретая огромные ускорения, яростно бомбардируют обрабатываемый материал. Они наносят ему около 25 тыс. ударов в секунду. Под их напором не может устоять даже алмаз.

На третьем снимке показаны отверстия различной формы, проделанные с помощью ультразвука.

ВЕЛОСИПЕД С ВНУТРЕННИМ НАСОСОМ

Сколько огорчений подчас испытывает велосипедист, когда он в дороге вдруг обнаруживает, что потерял или забыл насос! Новый велосипед В-115 не причинит этих неприятностей. У него насос не может потеряться: он спрятан внутри задней стойки рамы, под седлом. В вещевом карманчике хранятся для него лишь ручка и



небольшой резиновый шланг. Когда надо накачать велосипед, один конец шланга навинчивают на ниппель колеса, а другой ввинчивают в отверстие внизу задней стойки, где находится поршень насоса. Затем через отверстие в седле надевают на верхнюю часть насоса ручку, и все готово: можно велосипед накачивать.

Новый велосипед весит 17 кг. Отдельные части его склеены друг с другом очень прочным клеем.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ВЕЛОСИПЕД

На этом детском велосипеде удобно кататься ребенку и 5 и 11 лет. Секрет в том, что он раздвижной. По мере роста ребенка будет «расти» и его велосипед. Для этого достаточно лишь отвинтить несколько гаек и наклонить по мере надобностей заднюю вилку с седлом назад, тем самым увеличивая расстояние между седлом и рулем. Высоту седла тоже можно легко регулировать.

ВЕЛОСИПЕД «СВЯЗЬ»

Для наших почтальонов промышленность выпустила специальный выносливый дорожный велосипед с большим почтовым ящиком на руле. Он намного облегчит работу почтальонов, особенно в сельских местностях где с тяжелой сумкой для почты приходится передвигаться на много километров.



Работа

ЗАНЯТИЙ НА НОЯБРЬ 1957 ГОДА

Иностранные языки. Что это такое?

В твою записную книжку.

Музей Юта. А. Коробко-Стефанов — Пушкин на Монмартре. Д. и М. Сулержицкие — Линейный корабль «Св. Павел».

Информация. Мебель из отходов. Симпатичный «утенок».

В. Вагранов, В. Николаев — Дошкин терпит фиаско.

В клубе. Б. Ляпунов — В мире мечты
Задачник конструктора. Постоянство Олега. Что покажет вольтметр?

Про изобретателей и ученых. Первое изобретение Эдисона. За изобретение — под суд.

Юнтехсправка. Солнечный камень. Победитель пространства.

В мастерской. Новогодние самоделки: Мигающая звезда. Качающийся попугай. Световой фонтан. Попробуй пройди. Вращающиеся цилиндры-фонарики. Зеркальный шар. Кот.

Библиотека. В. Носова, Г. Померанцева — «Жизнь замечательных людей».

НА ПЕРЕМЕНАХ: Города и машины. Загадочная пробирка. Отвечай быстро. Как велик кубический метр. Какова скорость поезда. С помощью алгебры. Вес статуи. Попробуй разрежь.



ГОРОДА

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

В нашей стране в самых различных городах действуют более 200 тысяч промышленных предприятий.

Множество разных машин, станков, предметов народного потребления производят они. На этом рисунке вы найдете хорошо знакомые предметы: мотоцикл и холодильник, редуктор и чугу-



И МАШИНЫ

17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32

ную статуэтку, шарикоподшипник и патефонную пластинку — всего 34 вида продукции заводов и фабрик 32 городов СССР.

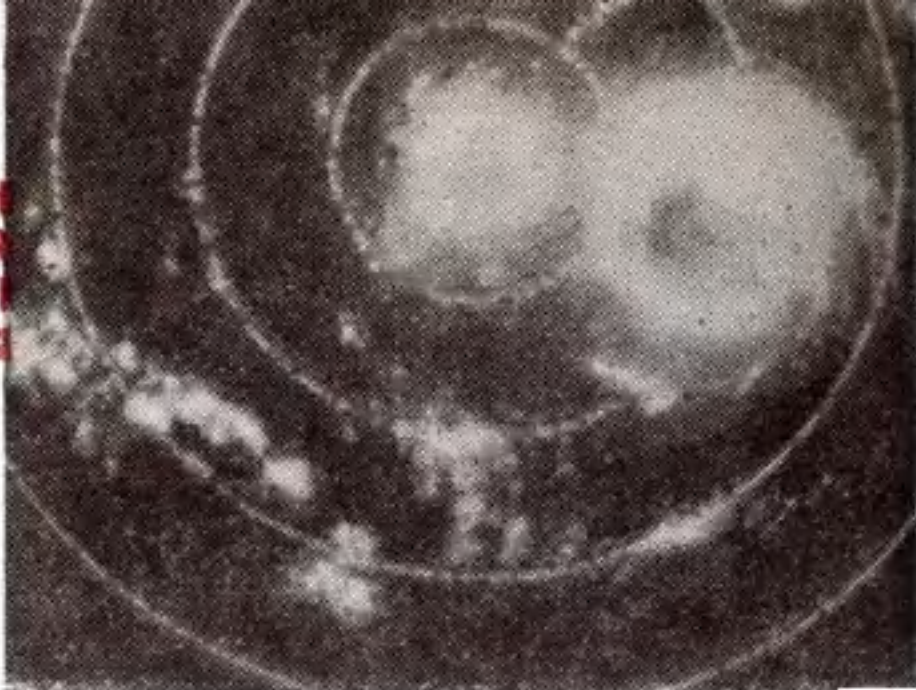
Попробуйте определить: в каком городе что производится? Название города впишите в соответствующие клетки по вертикали. Если вы правильно назовете все города, то в горизонтальном ряду получится фраза. Какая? Определите сами.

Рис. С. Вецрумб



ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ ИНОСТРАННОЕ
LANGUES ÉTRANGÈRES LANGUES ÉTRANGÈRES
FREMDSPRACHEN FREMDSPRACHEN
FOREIGN LANGUAGES FOREIGN LANGUAGES

WAS IST DAS? WHAT IS IT?
QU'EST-CE QUE C'EST?



Was stellt dieses Bild dar? Die Spirale eines weit entfernten Nebels oder eine Reaktion im Atomkern? Ist das Lichtbild mit Hilfe eines Funkfernrohres oder eines Ultramikroskops aufgenommen?

Nein! Diese ungewöhnliche Aufnahme gehört einem Fliegerbeobachter, der beim Überfliegen der Tropen im Radargerät die Geburt eines Orkans beobachtet hat.

Rings um den verhältnismäßig ruhigen Mittelpunkt (im Zentrum des Bildes) ist eine Spirale des entstehenden Wirbels zu sehen.

Falls der Flieger so eine Spirale bemerkt, sendet er sofort ein Signal, um vor drohender Gefahr zu warnen.

What shows this picture? Is it a spire of some distant nebula or a reaction in the atomic nucleus? Is it taken by means of a radiotelescope or a ultramicroscope?

No! This strange photo is taken by reconnaissance pilot over tropical waters. So appears on a radar scope "the birth" of a hurricane.

Around the relatively calm "eye" (in the center of the picture) you see a spire of the arising whirlwind.

After having seen such a spire the pilot warns by radio about the approaching danger.

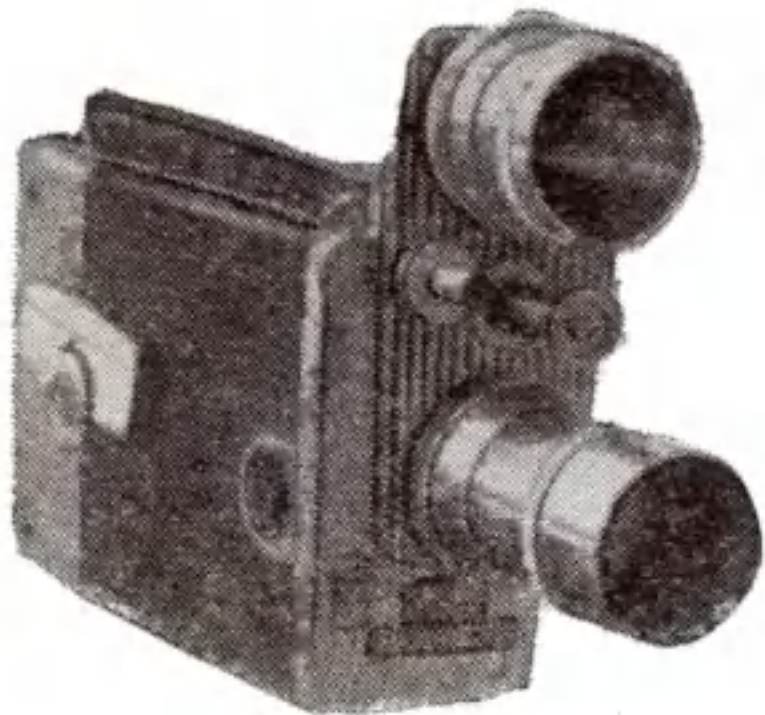
Qu'est-ce que représente ce cliché? Une spirale d'une nébuleuse éloignée ou bien une réaction dans le noyau atomique? Ce cliché, est-il pris à l'aide d'un radiotélescope ou d'un ultramicroscope?

Non! Cette originale photographie est prise par un pilote - observateur, qui pendant son vol au-dessus des mers tropicales a aperçu sur l'écran d'une installation radar la naissance d'un ouragan.

Autour du centre relativement tranquille (au milieu de l'écran) vous voyez une spirale du tourbillon croissant.

Après avoir aperçu cette spirale le pilote prévient par la T.S.F. du danger menaçant.

ЛЮБИТЕЛЬСКИЙ КИНОАППАРАТ



Кинолюбители нашей страны получили хороший подарок — кино-съёмочный аппарат «Киев». Он чуть больше обычного фотоаппарата и весит всего 1,5 кг. Аппарат снимает на пленку шириной 16 мм. В двух его кассетах помещается по 15 м такой пленки. Два объектива с различными фокусными расстояниями позволяют делать кадры разных масштабов. Пружинный заводной механизм дает возможность с одного взвода снимать 4 м пленки со скоростью от 16 до 64 кадров в секунду.

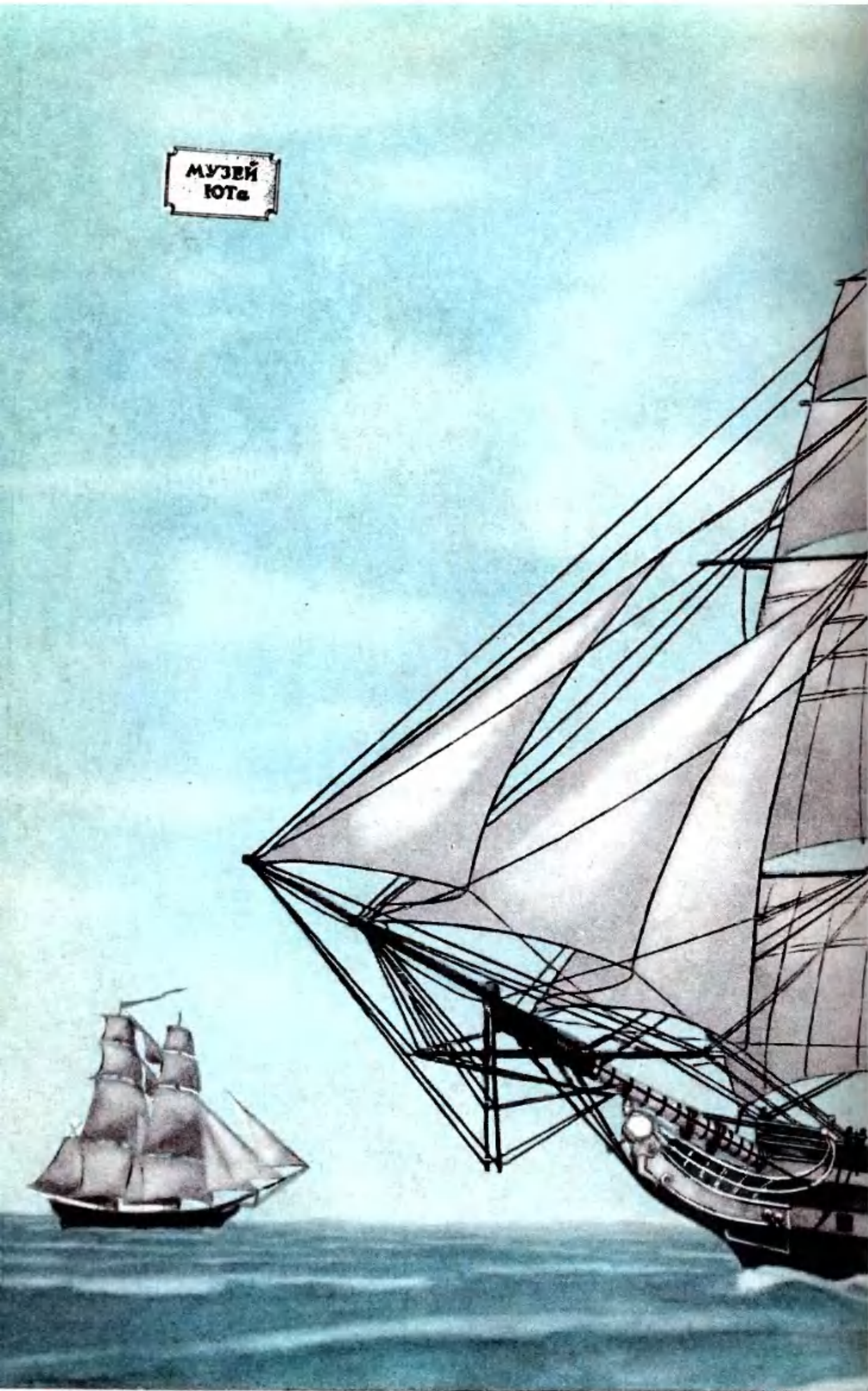
Для аппарата «Киев» выпускается обратимая кинопленка на несгораемой основе. Изображение на ней после проявления получается сразу позитивным.



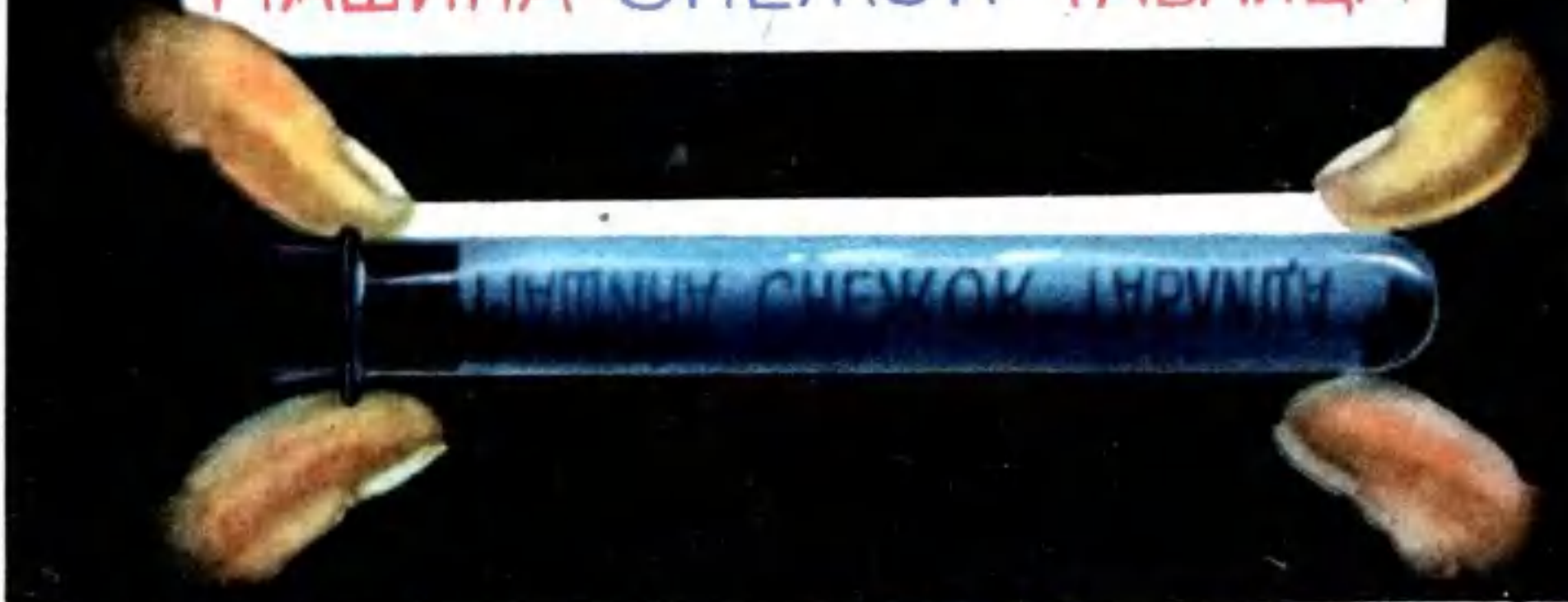
Измерение скорости звука

Гумбольдтом, Гей-Люссаком и Буваром с одной стороны и Араго, Прони и Матье с другой в ночь на 25-е июня 1822 года, около Парижа. По рисунку того времени.

МУЗЕЙ
ЮТА



МАШИНА СНЕЖОК ТАБЛИЦА

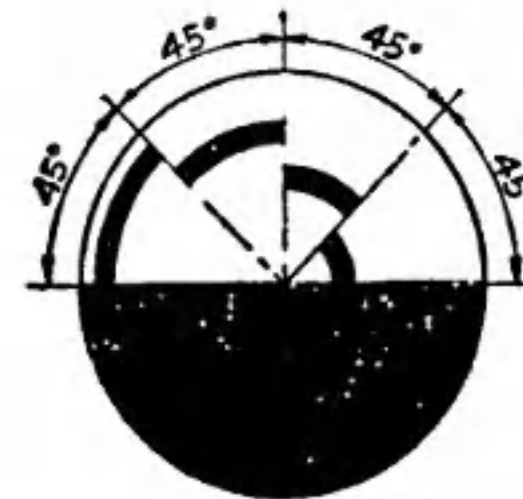


ЗАГАДОЧНАЯ ПРОБИРКА

Машина, снежок, таблица — три слова, написанные по-русски. Что здесь особенного?

Но попробуйте посмотреть на них через пробирку, наполненную водой, подкрашенной чернилами для авторучки, и вы увидите, что «красные» слова — машина и таблица — перевернутся, а «синее» — снежок, не подчиняясь законам оптики, останется неперевернутым. Почему?

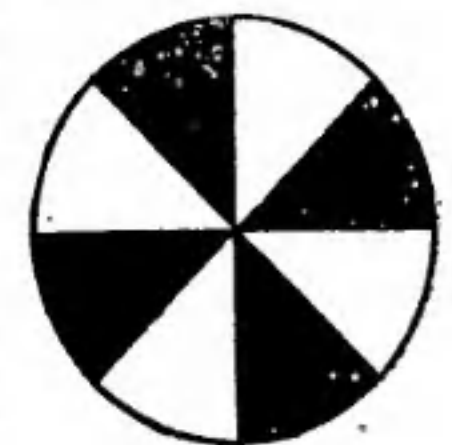
ЦВЕТНЫЕ КОЛЬЦА



Начертите черной тушью на листе плотной бумаги фигуру, изображенную на рисунке. Наклейте ее на картон и сделайте волчок. При вращении этого волчка вместо черных полосок и черного полукруга появятся разноцветные кольца. Порядок расположения их меняется в зависимости от направления вращения волчка. Опыт лучше проводить при электрическом освещении.

ПЕРЕД ЭКРАНОМ ТЕЛЕВИЗОРА

Начертите круг, разделенный на 8 или 16 секторов. Половину из них залейте тушью, как показано на рисунке. Сделайте волчок и попробуйте вращать его перед экраном работающего телевизора или просто при электрическом свете (ток в сети должен быть переменный). При быстром вращении круг станет сплошь серым, но в какой-то момент вам покажется, что он остановился и начал вращаться в обратную сторону, как бывает на экране кино с колесами едущего автомобиля.



АПЕЛЬСИН И СВЕЧА

Это очень эффектный опыт. Возьмите корку свежего апельсина и выдавите сок, направив его в пламя свечи. Эфирные масла, содержащиеся в апельсиновой корке, легко воспламеняются и сгорают.



„Только те, которые имеют терпение тщательно делать простые вещи, овладевают искусством делать легко трудные вещи“.

Ф. ШИЛЛЕР

„Не занятый делом человек никогда не может наслаждаться полным счастьем. На лице бездельника вы всегда найдете отпечаток недовольства и апатии“.

Г. ГЕЙНЕ

ПУШКИ НА МОНМАРТРЕ

Кандидат физико-математических наук

А. Коробко-Стефанов

Рис. Н. Рушева

КОГДА в Париже стемнело и на улицах города зажглись фонари, по решению Парижской Академии наук на Монмартр были отправлены солдаты и пушки в сопровождении докторов наук Ланайля и Кассини. Военная экспедиция заинтересовала горожан. Но солдаты молчали, а к строгим ученым никто не решался обратиться.

Немая процессия проследовала по улицам, и вскоре воздух уже сотрясали выстрелы из пушек. Недоумение скользило по лицам парижан, и даже те, кто больше всех любопытствовал, постыдились укрыться в своих домах — мало ли что может происходить...



сам. Когда мушкетер производил выстрел, Мерсенн замечал время от момента вспышки до того, как был слышен звук в том месте, где он находился. Тщательно измерив расстояние и затем разделив его на время, длившееся от момента появления вспышки до того, как был услышан звук, Мерсенн вычислил скорость звука в воздухе. Она оказалась равной 448 м/сек.

В XVII веке еще не было хороших, точных часов, и Мерсенн мог ошибиться.

Парижская Академия наук в 1738 году решила не только уточнить результаты Мерсенна, но и выяснить один деликатный вопрос.

Дело в том, что полвека спустя после опытов Мерсенна, в 1687 году, знаменитый английский физик и математик Исаак Ньютон подверг сомнению результат измерения скорости зву-

Скорость распространения звука в воздухе оказалась равной 337 м/сек.

СОВЕТЫ ФРЭНСИСА БЭКОНА

События на Монмартре произошли значительно позже того, как один из крупнейших философов XVII века, Фрэнсис Бэкон, однажды посоветовал аббату Марену Мерсенну измерить скорость звука в воздухе.

В 1630 году Мерсенн решил осуществить опыт. Для этой цели в одном из пунктов находился мушкетер с мушкетом, а в другом он расположился

ка в воздухе, полученный аббатом Мерсенном. Ньютон не производил новых измерений. Он вычислил скорость звука теоретически, исходя из физических свойств воздуха.

ИЗОТЕРМА БОЙЛЯ—МАРИОТТА

Вы помните, конечно, опыт Торричелли, который взял длинную запаянную с одного конца стеклянную трубку, наполнил ее ртутью и, зажав открытый конец пальцем, опустил трубку в чашку с ртутью? Ртуть из трубки не вылилась, а остановилась на высоте 76 см. Столбик ртути уравнивался давлением атмосферы.

Английский физик и химик Роберт Бойль, исследуя упругость воздуха, видоизменил опыт Торричелли. Он наполнил трубку не прямой трубку, а согнутую в виде крючка. Короткое колено трубки было запаяно, и при этом над ртутью находился воздух.

— Он заменяет атмосферу!

Это утверждение Бойль мог сделать потому, что после того как трубку запаяли в длинном колене, уровень ртути не понижался.

В тех случаях, когда в открытое колено добавляли ртуть, объем воздуха в запаянном колене трубки уменьшался. Иссле-



дования Бойля продолжались в течение ряда лет и в 1662 году позволили обнаружить обнаруженную закономерность: «Произведение объема газа на его давление, при неизменной температуре, есть величина постоянная».

$$PV = const.$$

Современники Бойля шутя рассказывали друг другу, как произошло открытие этого закона природы.

«Однажды Бойль отправился на прогулку, а своего ученика Рихарда Тоунлея он усадил в лаборатории производить измерения объема воздуха в запаянном колене трубки в зависимости от высоты столба ртути в открытом колене.

Результаты наблюдений Бойль приказал тщательно записывать в таблицу.

Тоунлей, производя наблюдения, заметил, что произведение давления на объем остается постоянным.

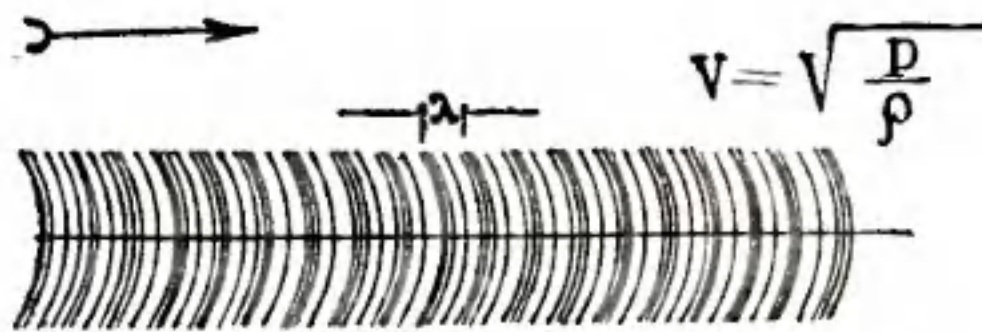
Чтобы избавиться себя от утомительной работы, Тоунлей оставшее место в таблице заполнил цифрами, произведение которых давало значение этой постоянной.

Об этом Тоунлей признался Бойлю на другой день. И в этот же день Бойль сформулировал закон природы».

Это, конечно, шутка, но основанием для нее послужило высказывание Бойля о том, что он не сразу уловил закономерность, и помог ему в этом Рихард Тоунлей.

Спустя семнадцать лет после открытия Бойля, в 1679 году, французский исследователь, аббат Эдм Мариотт, независимо от Бойля, обнаружил ту же самую закономерность. Это обстоятель-





ство послужило поводом к тому, чтобы закон был назван именами обоих ученых.

Процесс изменения давления и объема, описываемый законом Бойля — Мариотта, совершается в условиях, при которых температура остается одинаковой. Такой процесс называют изотермическим, а график зависимости давления от объема — изотермой.

ОШИБКА ВЕЛИКОГО ФИЗИКА

Природа звука была правильно понята очень давно. Еще Аристотель, живший в 364—322 годах до нашей эры, предполагал, что звучащее тело вызывает сжатие и разрежение воздуха.

Но как протекает процесс сжатия и разрежения, вследствие чего увеличивается и уменьшается атмосферное давление, колебание которого мы воспринимаем как звук, оставалось невыясненным.

Изучая распространение звука в воздухе. Исаак Ньютон опирался на открытый Бойлем и Мариоттом закон и полагал, что в местах сжатия и разрежения температура воздуха остается постоянной.

Такое предположение означает, что при распространении звука в воздухе происходит изотермический процесс.

Скорость звука при этом определяется величиной атмосферного давления и плотностью воздуха.

$$v = \sqrt{\frac{p}{\rho}}$$

Скорость звука равна корню квадратному из отношения атмосферного давления к плотности воздуха.

Измерив плотность воздуха, которая оказалась равной 0,00129 г/см³, и определив по барометру атмосферное давление, — оно было равно 760 мм рт. ст., — Ньютон вычислил скорость звука. Она оказалась равной 260 м/сек, то есть почти

вдвое меньше, чем измеренная Мерсенном.

Видимо, кто-то из них ошибся. Для того чтобы выяснить, кто допустил ошибку, Парижской Академией наук и были предприняты в 1738 году грандиозные опыты по определению скорости звука.

Полученный при этом результат 337 м/сек не совпадал ни с тем, что получил Мерсенн, ни с тем, что вычислил Ньютон. Положение было затруднительным.

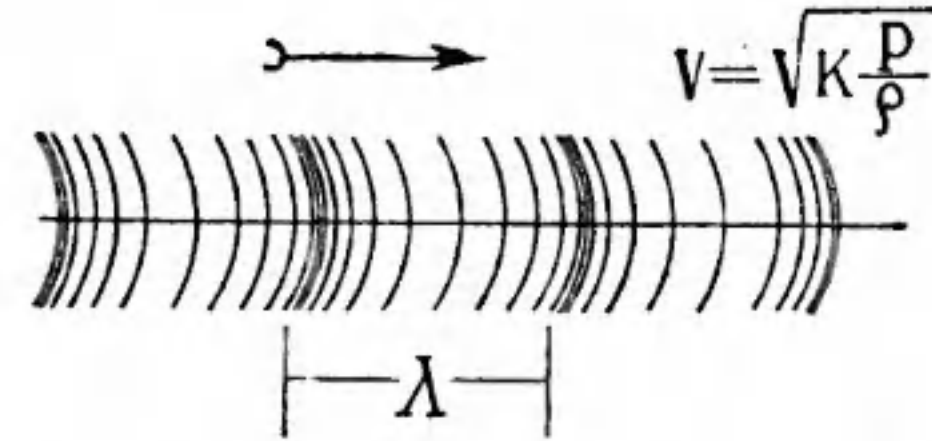
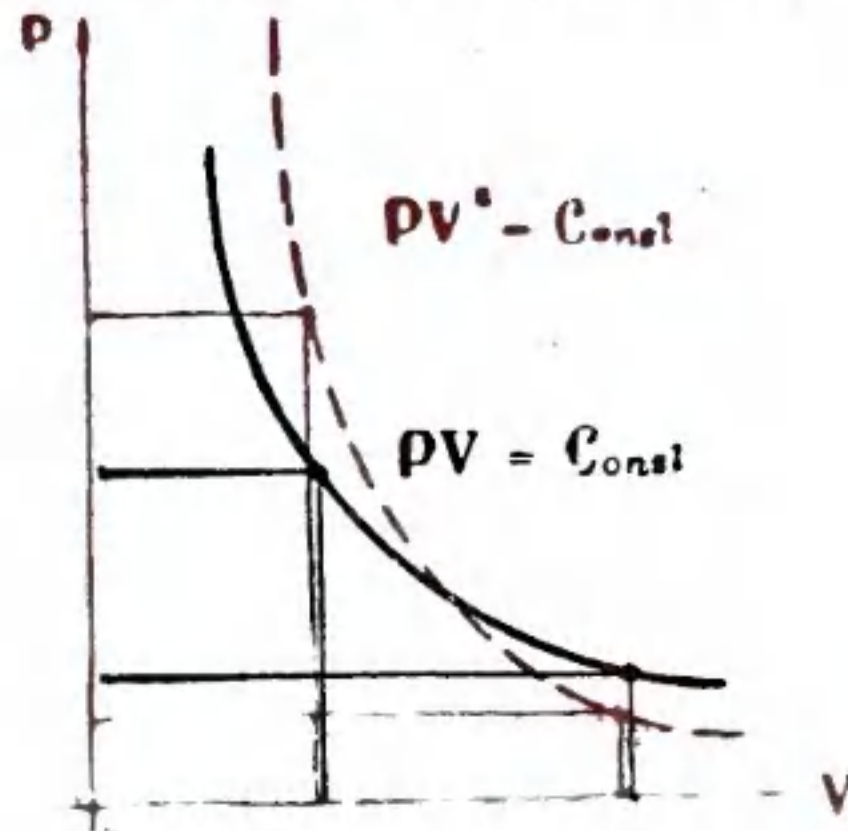
Опыты на Монмартре производились с самыми совершенными хронометрами. Результаты опытов были столь надежны, что не оставалось ни тени сомнения в том, что Мерсенн дал неточный результат, а Ньютон просто ошибся.

Но где именно в своих рассуждениях он допустил ошибку? Это осталось загадкой. Кто разгадает ее? Кто из ученых проследит шаг за шагом рассуждения великого физика и найдет его ошибку?

АДИАБАТА ПУАССОНА

Ошибку Ньютона помогла обнаружить адиабата Пуассона.

Французский физик и математик Пуассон, изучая упругость воздуха, сосредоточил внимание на условиях, при которых Бойль и Мариотт проводили опыты. Пуассон в 1808 году пришел к заключению, что закон Бойля — Мариотта справедлив лишь



в том случае, когда изменение объема происходит медленно. Благодаря теплопроводности воздух сам нагревается окружающей средой, до тех пор пока не выровняется температура.

Если воздух оградить от контакта с окружающей средой, создать условия, при которых не может происходить теплообмена, то при сжатии температура воздуха уже не будет оставаться постоянной. Процесс сжатия не будет изотермическим. Пуассон нашел аналитическую зависимость между давлением и объемом без теплообмена:

$$pV^k = const.$$

Произведение давления на объем в некоторой степени «к» остается постоянной величиной. Графическое изображение этой зависимости называется адиабатой.

При адиабатическом сжатии давление возрастает быстрее, чем при изотермическом.

ЛАПЛАС ПОПРАВЛЯЕТ НЬЮТОНА

На причину несоответствия между результатом опытов по измерению скорости звука в воздухе и тем значением, которое определяется формулой Ньютона, впервые указал французский ученый Лаплас.

Он полагал, что расхождение появляется потому, что при быстрых сжатиях воздуха, которые имеют место при распространении звуковой волны, температура его не остается

постоянной, как полагал Ньютон, а изменяется.

Процесс сжатия и разрежения воздуха при распространении звука будет адиабатическим, а не изотермическим.

Скорость звука по Лапласу выражается следующим образом:

$$v = \sqrt{k \frac{p}{\rho}}$$

В известную формулу Ньютона Лаплас ввел величину «к», знакомую нам по уравнению адиабаты Пуассона. Она равна отношению теплоемкости воздуха при постоянном давлении к теплоемкости при постоянном объеме.

Если ученый дает какую-то новую формулу, то она должна быть подтверждена опытами. И вот летом 1822 года близ Парижа снова загремели пушки. Группа ученых, среди которых были Гей-Люссак, Араго, Гумбольдт, вновь измерила скорость звука в воздухе. Полученные результаты хорошо совпадали с теоретическими расчетами, сделанными по формуле Лапласа. А когда Клеман и Дезорм определили величину «к» и она оказалась равной отношению квадратов скоростей звука, вычисленных по Лапласу и по Ньютону, то уже никто не сомневался в правоте Лапласа.

$$\frac{v^2 \text{ по Лапласу}}{v^2 \text{ по Ньютону}} = \frac{k \cdot \frac{p}{\rho}}{\frac{p}{\rho}} = k$$

! Примечание. При нагревании газ расширяется. Давление при этом остается постоянным, а подводимое тепло расходуется на повышение температуры газа и работу, которую совершает газ при расширении.

Это приводит к тому, что количество тепла, необходимое для нагревания одного грамма газа на один градус при постоянном объеме, будет меньше, чем при постоянном давлении на величину работы, которую совершает газ при расширении вследствие нагревания. Поэтому и различают удельную теплоемкость газа при постоянном давлении (C_p) и постоянном объеме (C_v). Отношение $C_p : C_v$ — показатель степени в адиабате Пуассона.



КОММУТАТОР

С ШАРОВЫМ ДВИЖКОМ

В ГАЗЕТЕ «Пионерская правда» от 26 февраля 1957 года было дано описание «шаровой дороги». Эту шаровую дорогу можно использовать как коммутатор для переключения различных групп лампочек, освещающих влку. Схематический рисунок коммутатора приведен на 3-й странице обложки.

Стальной шарик (от подшипника) бежит по рельсам и толкает перед собой щиток из проволоки. Щиток связан с латунной пластинкой, которая, перемещаясь по секторам центрального круга, переключает одну группу цветных лампочек за другой. В нашем устройстве четыре группы. Они соответствуют четырем цветам. При желании число групп можно увеличить.

В каждой школе к новогоднему вечеру можно сделать такой коммутатор.

Готовить его начинайте с рельсов. Это два кольца из хорошо зачищенной проволоки, соединенных между собой металлическими перемычками. Диаметр наружного кольца — 250 мм, внутреннего — 220 мм. Затем соберите реле. Их два.

Однако французский физик Стокс пришел к выводу, что и Ньютон дал верную формулу.

В ЧЕМ ДЕЛО?

Прежде всего вспомним, что длиной звуковой волны называют расстояние между двумя соседними слоями воздуха, где одновременно происходит сжатие. Но там, где газ сжимается, выделяется тепло. Длины волн слышимых звуков лежат в пределах от 2 см до 20 м. Это значит, что расстояние от слоя воздуха, где температура выше средней (слой сжатия) до слоя, где температура ниже средней (слой разрежения), лежит в пределах от 1 см до 10 м — ведь оно равно половине длины волны. Воздух — плохой проводник тепла, и температура между

Из жести вырежьте полоски шириной 25 мм и длиной 80 мм, сложите их вместе и согните из них П-образные сердечники. Их высота — 30 мм, ширина — 25 мм, толщина — не менее 3 мм. Обмотайте сердечники изоляционной лентой и намотайте на них не менее 300 витков провода диаметром 0,5—0,7 мм в эмалированной изоляции. Готовые сердечники припаяйте оловом к рельсам в двух диаметрально противоположных местах.

Замыкатели тока делаются из латунных полосок. Их надо расположить так, чтобы катящийся шарик замыкал ток примерно в 5 мм от сердечника и размыкал его в середине.

Основание переключателя фанерное.

Трубочку в центре переключателя можно согнуть из жести. Ее диаметр — 5 мм, длина — 40 мм. В торцы трубочки надо впасть кружочки из жести и пробить в них отверстия в 1 мм. В эти отверстия вставьте загнутую под прямым углом стальную проволоку толщиной в 1 мм. Не забудьте только изолировать ее от шарика эбонитовой трубочкой (см. рис.).

К проволоке припаяйте латунную полоску. Она-то и будет скользить по пластинкам коммутатора, включая попеременно нужные группы ламп.

А. Абрамов

сжатым и разреженным слоем за время одного колебания не успевает выровняться. Теплообмена не происходит. В этом случае справедлива формула Лапласа. Однако если создать колебания, частота которых была бы не только выше слышимых частот, но и выше частот ультразвука, то, несмотря на плохую теплопроводность воздуха, температура смогла бы выровняться, так как расстояние между слоями сжатия и разрежения будет таким малым, что они успеют обменяться теплом. В этом случае, как показали расчеты Стокса, для определения скорости звука будет справедлива формула Ньютона. Звук, скорость которых можно было бы вычислить по формуле Ньютона, в наше время получить не могут. Частота колебаний их равна 10^{10} — 10^{12} герц.



Информации

МЕБЕЛЬ ИЗ ОТХОДОВ

Яков Киселев

...Из-под мощного пресса непрерывно выходит широкое полотно. Вот края его коснулись ограничителя, и в тот же момент заработала круглая пила. Она перерезала полотно поперек — отделила доску нужной длины. Транспортер подхватил ее и повез на склад готовой продукции.

Пока это происходило, мы успели заметить, что доска имеет какой-то странный вид. Что это за доска?

Ее можно сверлить, фрезеровать и строгать, как и обычную выпиленную из бревна, она так же прочна... Ага, вот что удивило нас: на доске не видно сучков и даже волокон. Да и не может быть: ведь это искусственная доска, созданная машиной.

Площадь лесных массивов нашей Родины превышает миллиард гектаров. Это третья часть лесов всего земного шара, или в два раза больше, чем в США. Нам нужно бережно расходовать это огромное богатство, по-хозяйски использовать все отходы, которые остаются при производстве пиломатериалов, мебели, фанеры, стандартных домов и т. д.

А отходов ежегодно накапливается очень много. Это и неудивительно: ведь 20—25% объема поваленного дерева приходится на ветки и сучья, да при распиловке бревна на доски в отходы идет еще 30—35%. Ученые подсчитали, что в нашей стране по этой причине ежегодно пропадают многие миллионы кубометров древесины.

Советские специалисты уже разработали несколько способов превращения древесных отходов в ценные изделия, нужные народному хозяйству. Например, из отходов продукции фанерных заводов прессуют подшипники и шестерни, которые по своему качеству ничем не уступают бронзовым. Из отходов лесопильно-деревообрабатывающих предприятий: опилок, стружек и т. д. — вырабатывают этиловый спирт, который так нужен заводам синтетического каучука, кормовые дрожжи и другие продукты. Много есть и иных способов использования древесных отходов.

Одним из них, притом наиболее новым и интересным, является производство так называемой древесно-стружечной плиты, или искусственной доски. В производстве искусственной доски не участвуют руки человека: весь производственный процесс автоматизирован. Как же вырабатывается искусственная доска? Взгляните на цветную вкладку.

Древесные отходы — различные обрезки, мелкие куски и неполноценные бревна — непрерывно идут в машину, которая быстро превращает их в тонкие стружки. Воздушная струя подает стружки в другую машину, где их перемалывают — превращают в кусочки длиной не более 15 миллиметров. Эти кусочки, так называемую дробленку, другая воздушная струя подает в огромный вращающийся барабан. Здесь дробленку сушат — необходимо, чтобы влаги в ней было не больше 4—6%.

После этого дробленка поступает в сепаратор, который отделяет все слишком мелкие или очень крупные частицы. Это очень важно, так как доска из разных по величине частиц будет непрочной. Затем дробленка поступает в машину, которая покрывает все частицы тончайшим слоем распыленного клея.

Покрытая клеем масса поступает на движущуюся форму, прогреваемую электрическим током. Форма постепенно продвигается под непрерывно работающий пресс. С другой стороны машины выходит совершенно готовая доска.

Из таких досок можно изготовить мебель, предметы домашнего обихода и т. д. Из них можно строить дома и промышленные здания. Искусственные доски гораздо дешевле обычных. Их можно делать различной толщины и ширины.

В момент прессования доски можно сразу оклеивать фанерой, обоями или пластинками.

ДОТОШКИН ТЕРПИТ ФИАСКО

Текст В. Вагранова и В. Николаева. Рис. Ю. Черепанова

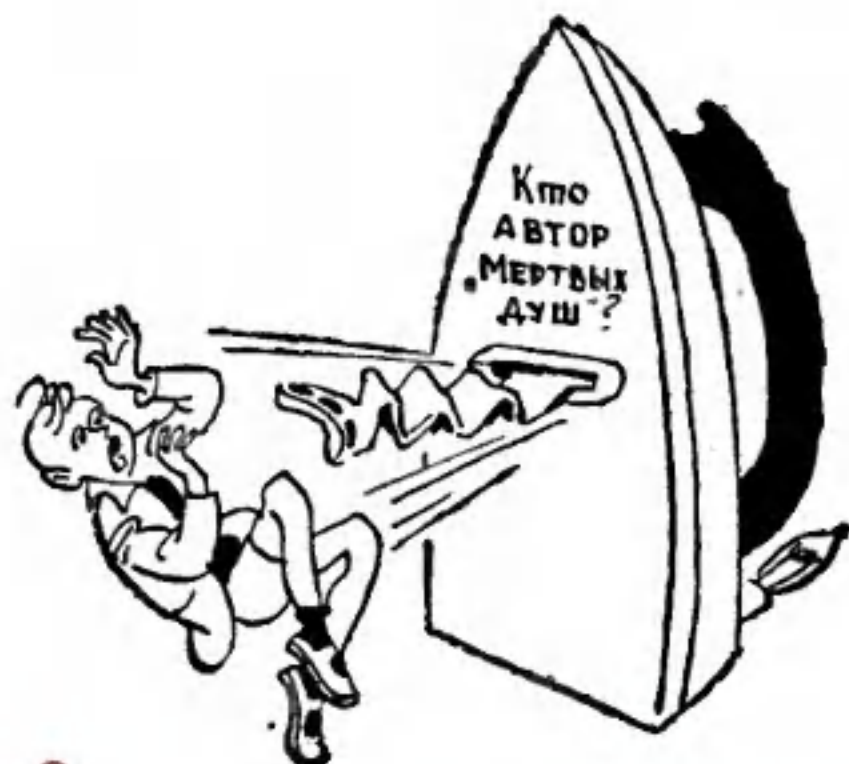
Все было бы хорошо, если бы профессор остался дома. Но он уехал. Уехал на одну только ночь! И этого оказалось достаточно для того, чтобы слава Васи Дотошкина, готовая не меркнуть в веках, вдруг рухнула и разбилась вдребезги...

Итак, слушайте и смотрите! Пусть эта маленькая история донесет до вас большую мысль.



1

— Уважаемые соседи, — сказал профессор, — надеюсь, вы люди знающие, а потому отдаю вам ключи от своей квартиры. Вернусь завтра утром. Прощайте.



3

«Неужели ошибся? — подумал Вася, получая брюки «в гармошку». — Может, не Толстой, а Тургенев?»



2

Дотошкин первым открыл, что эта машина способна гладить брюки. Уж где-где, в технике-то он разобрался! Правда, одна неувязочка...



4

«Еще пару лихих штрихов, — самодовольно решил Вася, — и сходство в принципе будет достигнуто». И тогда машина-парикмахер приступит к своим обязанностям!



5

— Я же хотел «под полечку»! — воскликнул Вася обиженным голосом.



6

— Знаешь, Вася, — сказал Боба, отфыркиваясь от одеколона, — ты немного похож на Сократа. Он тоже был лысым...



7

Чтобы решить задачу, заданную в школе на дом, Вася с чувством произнес первые строчки стихов, и машина немедленно выдала решение.



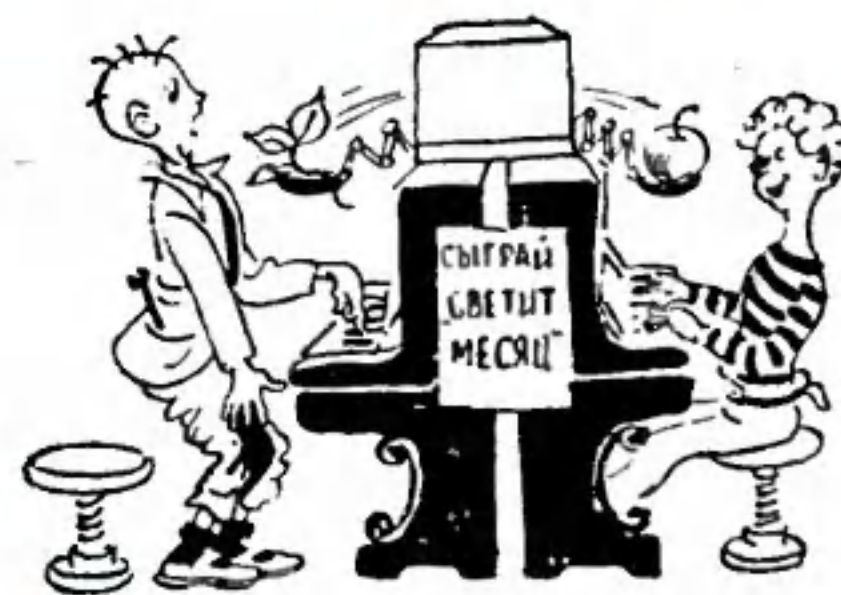
8

С такой скоростью поезда ходят только во сне...



9

Правильно написать всего одно слово — и ботинки немедленно заблестят под щетками. Позвольте, но при чем тут колено?! И Вася подумал: «Какое счастье, что я поднял голову подальше от щеток!»



10

— Это только цветочки, — злорадно воскликнул Верхоглядкин, — а ягодки тебе еще впереди!



11

На голодный желудок не очень-то поется, но Вася Дотшкин залился соловьем.



13

Перед сном — танцевать?! Но что подделаешь, если командует эта противная кибернетика.



12

— Лично я за глазунью, — схибно заметил Боба, — а ты, Вася? — И, ушлетая яичницу, добавил: — Не «Куда, куда вы удалились», а «Сердце красавид». Это знать надо!



13

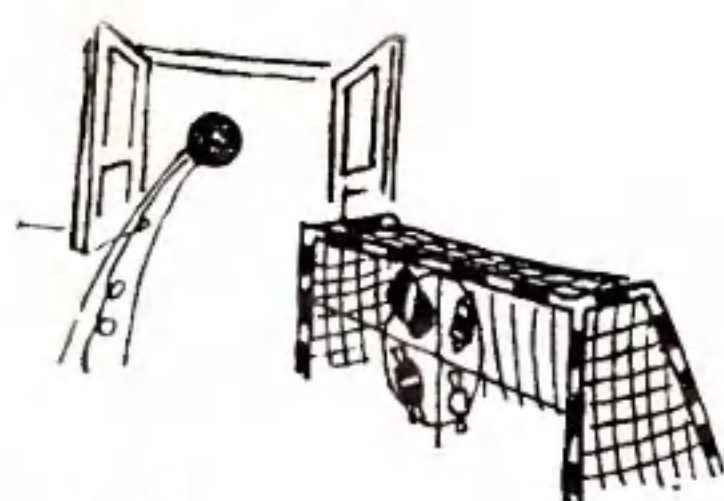
— Я выбил шоколад! — похвастал Боба.

— А я конфеты! — воскликнул Верхоглядкин.



16

«Несколько жестковато, — подумал Вася, — но еще хорошо, что так...»



14

— А я!.. — и Вася проглотил набежавшую слюну.



17

— Недурно бы освежиться, — предложил Вермоглядкин, — тогда спать будем без задних ног!



18

Вот невезение — испортились пробки! Тут уж ни ария герцога, ни гопак не помогут.



19

— Вася, где ты?! — раздавались в темноте два сиротливых голоса.



20

— Пишите, — командовала Вася, вновь обретя почву под ногами. — Клянемся накормить, выгладить, вычистить и уложить спать! А то не почию пробки!



21

— Учитесь, пока я жив! — воскликнул Вася, а про себя подумал: «И мне надо учиться, пока вы живы».



22

Утром вернулся профессор. Он сразу все понял с одного взгляда. И сказал так:

ЛИНЕЙНЫЙ

КОРАБЛЬ

„СВ. ПАВЕЛ“

Д. и М. Сулержицкие

Рис. авторов



В ЭПОХУ парусного флота, так же как и в наше время, линейные корабли были самыми большими боевыми судами. Линейными они назывались потому, что главным их назначением было ведение боя в кильватерном строю, когда суда шли один за другим, вытянувшись в линию, называвшуюся линией баталии. Кораблями они назывались по типу своего парусного вооружения. Корабль имел три или четыре мачты с прямыми парусами. Двухмачтовое судно кораблем уже не называли. Если обе мачты имели прямое парусное вооружение, то судно называлось бригом (на цветной вкладке бриг изображен на

втором плане). Если же фок-мачта (передняя) была вооружена прямыми парусами, а следующая мачта — грот-мачта — косыми, то судно называлось бригантиной.

На цветной вкладке изображен линейный корабль «Св. Па-

— Помните, друзья, что настоящий парень должен уметь все. И петь, и плясать, и хорошо разбираться в литературе, быть хорошим физкультурником, уметь рисовать и... чинить пробки. Да, да, чинить пробки! Одним словом, уметь и знать все!



23

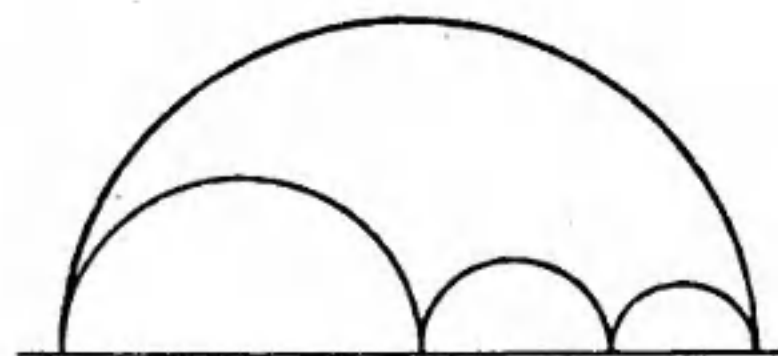
— Что касается меня, — заявил Боба, — то как-нибудь проживу и без пробок. Что мне техника и наука, если я знаю арню герцога?!

вел», построенный на Херсонской верфи в 1794 году

Во время черноморской кампании «Св. Павел» был флагманским кораблем вице-адмирала Федора Федоровича Ушакова.

Длина «Св. Павла» по верхней палубе была около 60 м, такой же была и высота самой высокой его мачты. Экипаж корабля состоял из 800 матросов и офицеров.

На рисунке «Св. Павел» изображен с тремя флагами: на фок-мачте (передней мачте) поднят вице-адмиральский флаг, на грот-мачте (средней, самой большой мачте) — вымпел русского военно-морского флота, на бизань-мачте флага нет, а на гафеле — Андреевский флаг, бывший военно-морским флагом России со времен Петра I до Октябрьской революции.



ОТВЕЧАЙ БЫСТРО

Посмотрите внимательно на чертеж и быстро ответьте, что больше: длина большой полуокружности или сумма длин трех маленьких полуокружностей.

КАК ВЕЛИК КУБИЧЕСКИЙ МЕТР

Если разрезать кубический метр на кубические миллиметры (их будет 1 млрд.) и поставить их один на другой, то получится столб высотой в... тысячу километров. Такой столб в 200 раз выше горы Казбек.

КАКОВА СКОРОСТЬ ПОЕЗДА

Поезд идет со скоростью 40 км/час. Пройдя некоторый путь, он возвращается обратно, но уже со скоростью 60 км/час. Все расстояние он проходит за T часов. Какова должна быть средняя скорость поезда, чтобы весь путь туда и обратно он прошел за такое же время?

С ПОМОЩЬЮ АЛГЕБРЫ

Фамилия русского писателя состоит из шести букв. Известно, что числа, указывающие места этих букв в алфавите, находятся в следующих соотношениях:

первое равно третьему,
второе равно четвертому,
пятое на 9 больше первого,
шестое на 2 меньше суммы второго и четвертого.

Если утроим первое число, оно станет на 4 меньше второго. Сумма всех чисел равна 83. Узнайте фамилию писателя!



Б. Ляпунов



СУЩЕСТВУЕТ необычный, сказочный, волшебный мир. Того, кто попадет туда, ждут удивительные приключения. Он совершит подводное путешествие, опустится на самое дно океана и увидит то, что не видел еще ни один человеческий глаз. Он поднимется за атмосферу, побывает на Луне или на Марсе, или встретится с жителями других миров, прилетевших к нам в гости. Ему доведется переживать всевозможнейшие события, преодолевать трудности, переносить опасности, выходить победителем из многочисленных схваток. К услугам путешественника будут всевозможные аппараты для передвижения по воде, суше и воздуху.

В его распоряжении будут достижения науки, которых нет у современных ученых.

Трудно перечислить все, что можно узнать и сделать в необыкновенном мире, о котором я говорю. И самое замечательное — в нем может побывать каждый когда только захочет. Стоит подойти к полке, взять книгу, раскрыть ее — и мы перенесемся в иной мир, мир фантастики, мир, которого нет. Впрочем, часть того, о чем мечтали фантасты, уже воплотилась в жизнь. Между техникой и фантазией тесная связь.

Многие ученые вспоминают, что первый толчок их исследованиям и трудам дали научно-фантастические произведения.

«Невозможное сегодня станет возможным завтра» — эти слова Циолковского ярко выражают уверенность в безграничном могуществе творческого гения человека.

Что же из невозможного стало возможным? Каковы сегодня отношения между техникой и фантазией? Что перестало быть фантастикой, а что еще остается ею? Чтобы ответить на эти вопросы, надо совершить экскурсию в увлекательный мир мечты.

Первое наше путешествие состоится... в 1955-й год! Да, не удивляйтесь, это не опечатка, именно 1955-й. Действие фантастического романа А. Робиды, изданного во Франции около пятидесяти лет назад, происходит именно в эти годы. Писатель попытался нарисовать нашу жизнь. Посмотрим же, как оправдались его прогнозы.

«Электрическая жизнь» — даже название романа Робиды говорит само за себя. Он писал о великой силе, которая в его времена лишь начинала себя проявлять. Но в романе эта сила ста-

па снойзой всего существования человека.

Электричество давало людям тепло, свет, механическую силу, двигало гигантские машины и заставляло работать тончайшие приборы. Совершенно изменился облик мира. В небе проносились всевозможные воздушные корабли — от грузовых и пассажирских гигантов до миниатюрных одноместных «стрелочек». Крыши домов были превращены в посадочные площадки для самолетов с электродвигателями. Электролетами поддерживалось сообщение и внутри города и

между городами. Впрочем, связь осуществлялась не только по воздуху: по подземным трубам электронеуматической почты, по всемирной сети электрических проводов, позволяющих в телефоноскопе и фонотелескопе слышать и видеть на расстоянии, вести с собеседником разговор.

Но этим, по мнению Робиды, не исчерпывалась роль всемогущего электричества в жизни людей XX века. Едва ли не главным его завоеванием была успешная борьба со стихиями, управление погодой. Метеорологи могли вмешиваться в игру воздушных течений. Поэтому пустыни Африки, Азии, Австралии перестали быть пустынями — они получили воду, превратились в сплошные оазисы, которые дают обильный урожай. Когда в Европе становится чересчур жарко, туда приглашают освежающий ветерок с Ледовитого океана. Коротко говоря, благодаря электричеству каждый уголок земли имеет климат по заказу, и ему отпускается ровно столько тепла, холода и влаги, сколько нужно.

Преобразилось искусство. Никто не ходит в театр — любую оперу или спектакль можно смотреть дома на экране телефоноскопа, заказав зрелище себе по вкусу из фонобиблиотеки. Фотография вытеснила живопись, причем на снимках выходят объемные картины, совсем как в природе. Электронеуматическая почта быстро приносит «клише» — запись любой книги.

Наконец электроэнергию, свет, тепло, звуки, изображения пере-

Иллюстрация из книги А. Робиды.



дают по подземным трубам на далекие расстояния, подобно почтовым посылкам.

Так фантазирует Робиды об электрической жизни. Он касается и других ее сторон — упоминает, например, о «новых» строительных материалах, применяемых вместо стали и камня — прессованном картоне и стекле. Дело не обходится и без новейшей военной техники: речь идет главным образом о химическом и бактериологическом оружии... Во времена, когда Робиды писал свой роман, все это было, конечно, безудержной фантазией.

Главный герой романа — молодой «поручик химической артиллерии» Филоксен Лоррис. Он был сыном знаменитого изобретателя и не в пример отцу страшным шалопаем, совершенно неспособным к наукам. Особенно, впрочем, с ним ничего не происходит, никаких опасных приключений. Он лишь совершает прогулку в своеобразное «прошлое» электрического мира, устав от жизни, «насыщенной» электричеством.

Завязкой романа служит такая история. 12 декабря вдруг разразилась грандиозная электрическая буря. Запятанная в особых хранилищах сила частично вырвалась наружу, и воцарился хаос. Абоненты телефоноскопов соединялись с кем попало, только не с теми, кто был им нужен. Так Филоксену Лоррису удалось случайно познакомиться с очаровательной девушкой, которой суждено было в конце концов стать его женой. Вместе с невестой он совершает поездку в своеобразный «музей» — единственное местечко во Франции, да и во всем мире, куда электричеству вход был воспрещен. В этом уголке старины люди не носились очертя голову по проволоке за сотни километров и не слушали новости, доносимые опять-таки откуда-то издалека. Они отдыхали в этом укромном уголке, сохранившем, словно в музее, «первобытный уклад жизни»...

Такой представлял себе нашу действительность французский писатель.

Давайте посмотрим, стала ли наша сегодняшняя жизнь электрической? Бесспорно, да. Недаром наше время называют веком электричества. Сейчас даже трудно перечислить все то, что

« Можно наслаждаться музыкой лежа в постели. »



• Перебранка между фонографами.

Так представлял себе нашу действительность художник, иллюстрировавший книгу А. Робида.

делает эта поистине чудодейственная сила. Действительность оставила далеко позади фантастику Робида. С помощью электричества мы не только слышим и видим за сотни и тысячи километров. Мы заглядываем в невидимый мир атомов и молекул и узнаем о звездах, отстоящих за миллионы световых лет от Земли. Мы «ощупываем» небесные тела нашей солнечной системы, исследуем их, даже не совершая межпланетных путешествий. Измерять тысячные доли секунды, изучать то, что происходит в течение ничтожных промежутков времени, неподвластных нашим чувствам, — об этом раньше не могли даже мечтать. Теперь же это будни нашего века. А машины, которые вычисляют невообразимо лучше человека, лучше него запоминают, переводят, управляют производством; машины, дающие возможность ответить практически сразу же на тысячи разнообразнейших вопросов, интересующих ученого и инженера, — новейшие успехи электроники, сказочные завоевания человеческого ума? И в них

участвует покоренный электрон!

Электропневматической почтой должны были бы пользоваться, по мнению Робида, люди нашего века. А у нас есть дальняя телефонная, телеграфная и радиосвязь, мы можем передать письмо по фототелеграфу, — незримыми нитями электромагнитные волны связывают самые отдаленные уголки планеты. Фотография не вытеснила и не заменила искусство — этого не может и не должно быть, но кино, ставшее цветным, говорящим и объемным, приобретает необычайную выразительность в передаче красок, предметов, звуков. И все это благодаря электричеству!

И тем не менее приходится признать, что, обогнав в одном, мы отстали в другом. Еще не носятся стаями воздушные корабли внутри наших городов, и «аэромоторциклетки» пока лишь украшают страницы книг и журналов, посвященных будущему. Правда, путь к такому миниатюрному летательному аппарату уже начался. Созданы одноместные вертолеты, и авиационная

печать сообщала о «летающей сквородке» — крошечном винтокрыле, об аэроцикле — тоже маленькой и очень простой в управлении машине, снабженной поплавками для посадки на воду. Появились первые образцы небольших реактивных вертолетов... Наконец в самые последние годы техника обогатилась разнообразными, хотя и пробными, необычными аппаратами — вертикально взлетающими, которые сочетают в себе свойства самолета и вертолета и впоследствии, вероятно, займут свое место в арсенале воздушных сообщений. О гигантах ТУ-104, ТУ-110, «Украине», «Москве» не приходится, конечно, подробно говорить — о них знает весь мир. Надо ожидать еще более широкого «вторжения» авиации в быт современного человека, и тогда написанное Робида по-настоящему отойдет в прошлое.

Приближается невиданный расцвет энергетики. Если сверхмощные и легкие аккумуляторы энергии — а их имел в виду не один Робида, но и многие другие фантасты — перестанут быть мечтой, то станут былью и электрические воздушные корабли, которыми «населит» французский писатель воздушный океан середины нашего века. Их пока что надо отнести в список неисполненных мечтаний.

В успехах же связи на дальние расстояния мы, пожалуй, обогнали или, во всяком случае, начинаем обгонять «год 1955-й» по Робида...

С управлением погодой дело обстоит пока хуже: так по-хозяйски обращаться со стихией, как герои Робида, мы еще не научились. Однако об опытах с искусственным дождем или, наоборот, предотвращением осадков мы уже знаем, и покорение капризной, неподвластной нам погоды — на повестке дня науки если не сегодняшнего, то завтрашнего.



Рисунки из книги А. Робида.

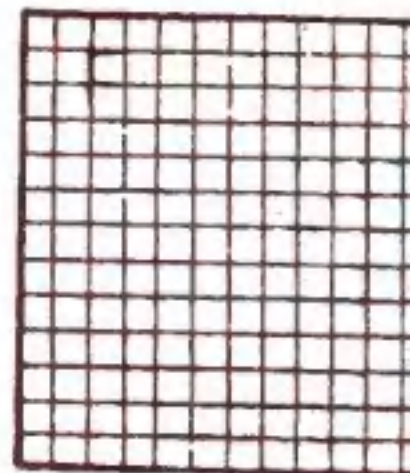
рашнего дня. Пожалуй, единственная несбыточная фантазия, которой так и суждено остаться на страничках старого романа, — это влияние «электрической жизни» на людей, вынужденных будто бы иногда спасаться от нее бегством. Нет, электричество оказалось помощником врача, исцелителем, распознавателем болезней. Беспокойство писателя было напрасным: век электричества, век расцвета энергетики станет веком здоровья и долголетия!

ВЕС СТАТУИ

Мраморная статуя в полтора раза выше человека. Определите ее вес, если известно, что удельный вес мрамора равен 2,7 г/см³. Средний вес человека принимаем равным 60 кг.

ПОПРОБУЙ РАЗРЕЖЬ

Квадрат состоит из 169 клеток (13×13). Разрежьте его на малые квадраты так, чтобы число их было наименьшим.



ПОСТОЯНСТВО ОЛЕГА

ТРИ ТОВАРИЩА, назовем их Семен, Аркадий и Олег, очень любили решать занимательные задачи. Причем они всегда спорили и давали разные ответы, так что в конце концов оставалось неясным, кто же из них прав. Не поможете ли вы установить истину?

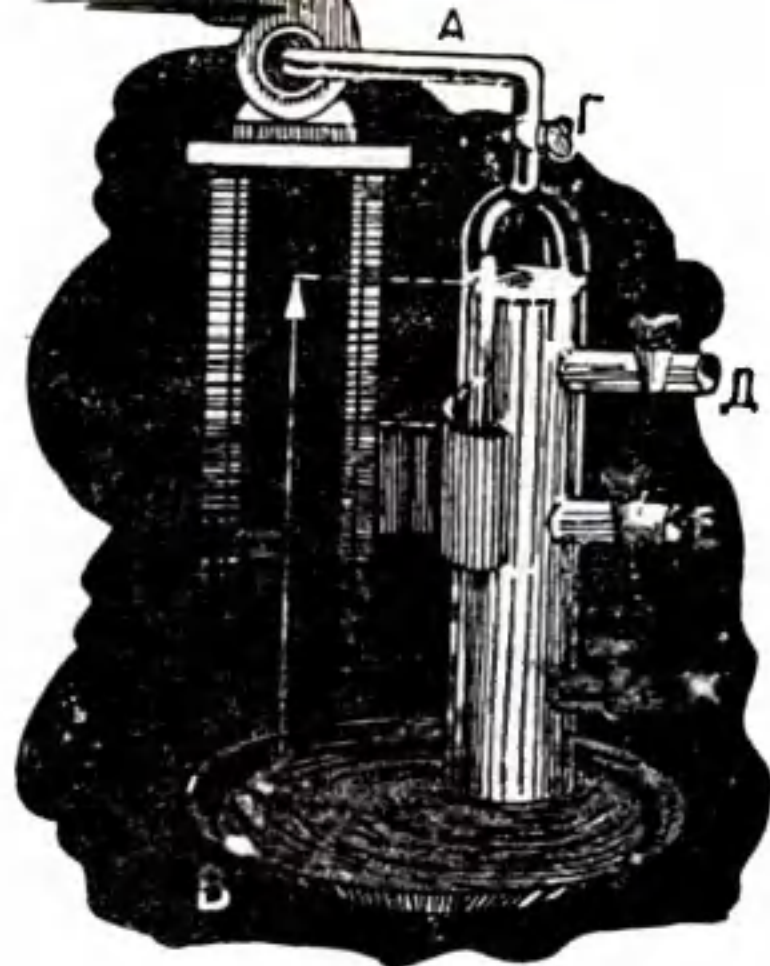
1. Через трубу А насосом Б подняли воду из таза В на высоту Н и закрыли кран Г. Затем некто открыл сразу три крана: Д, Е и Ж. Спрашивается: из какого крана вода будет течь дольше и дальше всего?

Семен ответил: из нижнего.

Аркадий сказал: это будет зависеть от диаметра отверстия кранов.

Олег ответил: вода из кранов течь не будет.

Кто прав?



2. На сколько изменится подача воды из колодца, если некто в трубе А сделает отверстие Б диаметром в 3 раза меньше диаметра трубы В?

Семен ответил: поскольку диаметр дырки Б в 8 раз меньше диаметра трубы В, через отверстие Б пойдет $\frac{1}{8}$ часть воды, а через трубу В — остальное, то есть $\frac{7}{8}$ частей.

Аркадий возразил: надо принимать во внимание не линейные размеры, а площадь. Поэтому через дырку потечет $\frac{1}{64}$ часть воды, а через кран $\frac{63}{64}$.

Олег сказал: вода из крана течь не будет.

Кто прав?

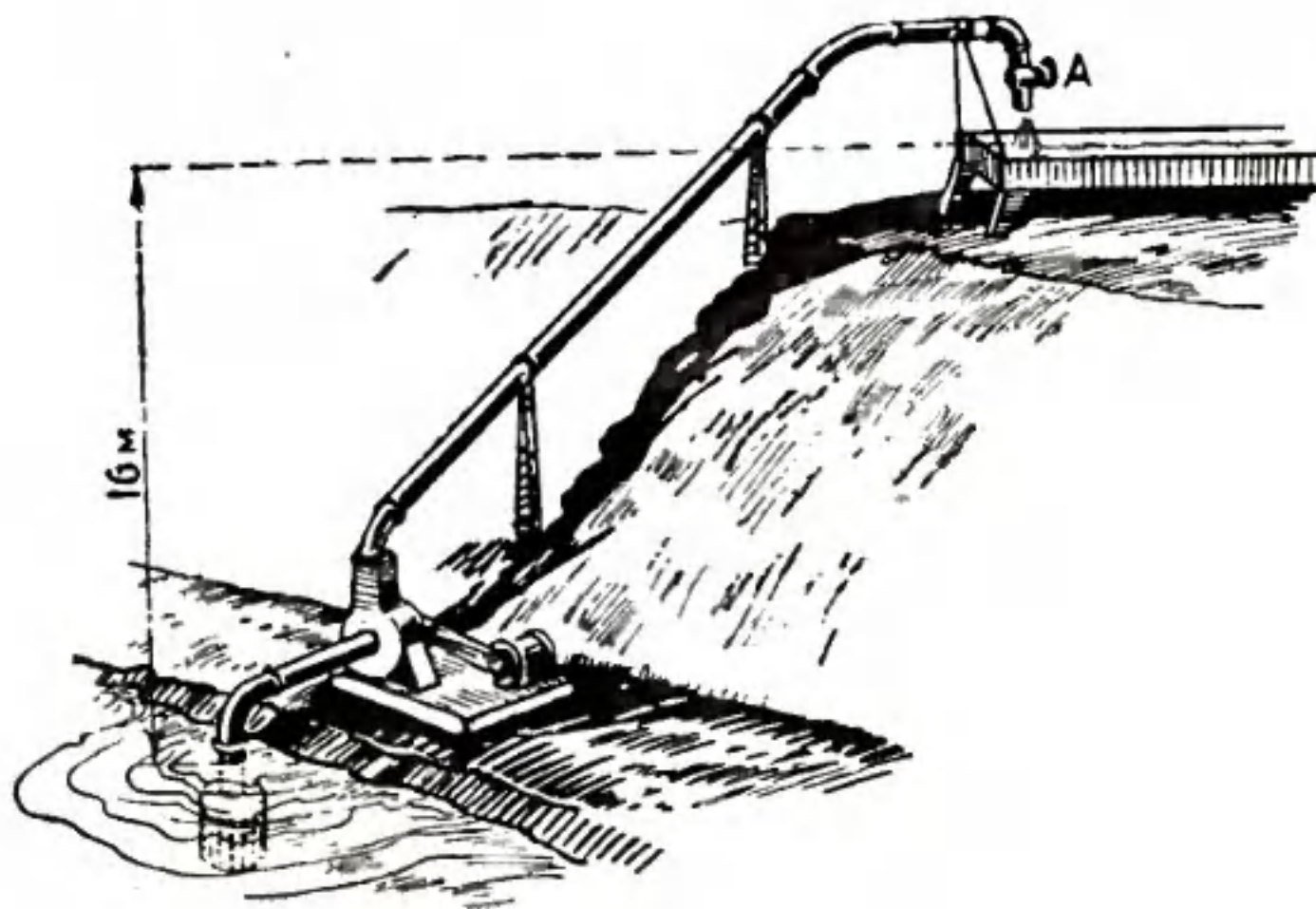
3. Некто установил мощный центробежный насос на берегу водоема и решил с его помощью поднять воду вверх на 16 м. Он собрал схему, как показано на рисунке, открыл кран А и включил насос. Что произойдет?

Семен ответил: из крана потечет вода.

Аркадий заявил: здесь нужен поршневой насос, а не центробежный.

Олег сказал: вода из крана течь не будет.

Кто прав?



4. В двух стаканах А и Б находятся подсолнечное масло и вода. Некто олустил в них раздвоенную стеклянную трубку и через отросток В отсосал насосом некоторое количество воздуха (см. рис.). Спрашивается: в каком стакане масло?

Семен сказал: в правом.

Аркадий сказал: в левом.

Олег заявил: вода из крана течь не будет.

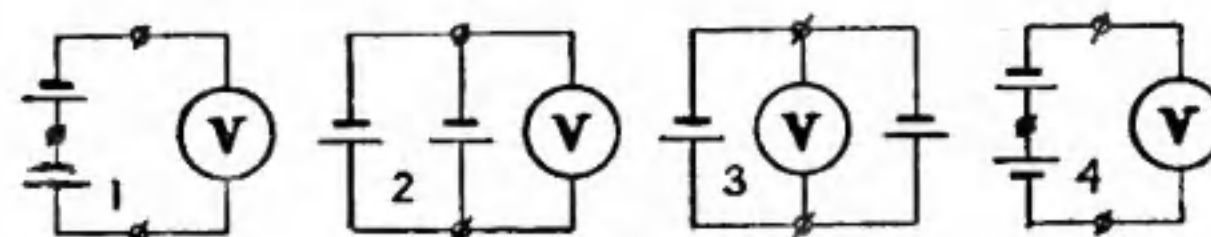
— Но здесь нет никакого крана!

— Тогда художник должен выкрасить масло в желтый цвет, потому что разность в уровнях чисто случайная.

Кто прав?

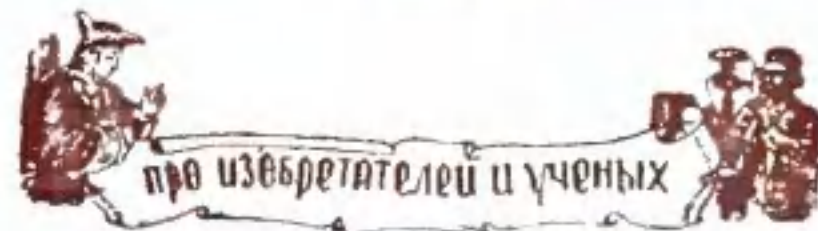


ЧТО ПОКАЖЕТ ВОЛЬТМЕТР



Два гальванических элемента соединили в батарее так, как показано на схемах. Какое напряжение покажет вольтметр в каждой из схем, если эдс од-

ного элемента составляет 1,5 в? Внутреннее сопротивление элементов считаем равным нулю, а сопротивление вольтметра очень большим.



ПЕРВОЕ ИЗОБРЕТЕНИЕ

ЭДИСОНА

Начальник железнодорожной конторы в городе Стратфорте, где Эдисон, которому в ту пору не было и семнадцати лет, рабстал телеграфистом, потребовал, чтобы ночью он каждые полчаса повторял ему с аппарата условные знаки в доказательство того, что телеграфист не спит. Сознывая, что можно употребить свое время с большей пользой, чем исполнять такое бессмысленное требование, Эдисон приспособил колесо с азбукой Морзе так, что не он сам, а сторож простым поворотом ручки колеса исполнял предписание начальника, между тем как Эдисон спал или занимался другим делом.

ЗА ИЗОБРЕТЕНИЕ — ПОД СУД

В 1827 году судебными властями Нью-Йорка было отдано распоряжение об аресте как заговорщика изобретателя Гаррисона Дейера, «пытавшегося устроить тайное сношение между разными городами».

Это обвинение, вынудившее изобретателя бежать из родной страны, было основано на том, что Дейер построил на острове Лонг Айленде в Нью-Йорке первую опытную телеграфную линию.

Солнечный камень



П. Орешкин Рис. Е. Верлацного

МОРСКАЯ царица Юрате полюбила бедного рыбака Коститиса. Сильно разгневался ее отец, бог моря Перкунас, и приказал волнам разбить дворец непокорной дочери. С той поры на берегу моря люди стали находить после прибою осколки янтарного замка царицы Юрате.

Так говорит легенда о происхождении янтаря, этого «солнечного камня», который с давних пор добывали на побережье Балтийского моря.

Что же собой представляет солнечный камень, столь высоко ценимый? Откуда он ведет свое происхождение?

Древние мыслители Аристотель и Плиний предполагали, что янтарь — это окаменевшая древесная смола. И действительно, если положить на огонь кусочек янтаря, можно сразу почувствовать характерный запах горячей смолы. Однако многие ученые средневековья были склонны считать янтарь минералом, ничего общего не имеющим с древесной смолой. Иногда его находили в земле целыми кусками разнообразной расцветки и величины. Встречались осколки весом до одного килограмма. Это и дало повод причислить янтарь к минералам.

Однако позднейшие исследования не подтвердили правильности этого вывода. Янтарь является окаменевшей смолой.

В третичную эпоху, то есть более сорока миллионов лет назад, вся средняя полоса нашей страны была покрыта густыми хвойными лесами. Сухой и жаркий климат царил тогда на территории Европы. Об этом красноречивым безмолвием говорят его обитатели, навеки замурованные в прозрачные янтарные саркофаги: термиты, богомолы, цикады, пауки и ящерицы. Стекающая к подножию гигантских деревьев смола, вязкая и жидкая, была отличной ловушкой для насекомых и мелких животных. Постепенно сгусток смолы твердел. Шли годы.

Старые деревья сменялись молодыми, а гниющие остатки создавали новый слой почвы. Так постепенно нарастал слой за слоем, и сгусток смолы, до этого лежавший на поверхности, оказывался все ниже под землей. Есть места, где глубина залегания янтаря достигает пятидесяти метров.

Уже в далеком прошлом украшения из янтаря считались драгоценными. Вместе с золотыми и серебряными украшениями археологи при раскопках находят янтарные бусы, серьги, брошки и другие мелкие изделия. Из янтаря делались шахматные

доски, шкафы, книжные полки. И даже знаменитая комната Екатерининского дворца в Пушкине, близ Ленинграда, была целиком сделана из янтаря. Солнечный камень служит исходным материалом для приготовления весьма дефицитного янтарного лака. Мебель, покрытая таким лаком, способна столетиями сохранять блеск и свежесть полировки. При сухой перегонке из янтаря добываются также янтарное масло и янтарная кислота. Они используются в парфюмерной промышленности и медицине для приготовления различных кремов и лекарств. Янтарная канифоль, получаемая в остатке, хорошо знакома многим радиолюбителям. В последнее время янтарь нашел широкое применение в радиотехнике, являясь отличным диэлектриком. Поэтому спрос на этот дефицитный материал возрастает с каждым годом.

В царской России стоимость продукции всего янтарного производства была ничтожной. Сейчас только на янтарном комбинате треста «Русские самоцветы» близ города Калининграда за сутки добывается несколько сот килограммов янтаря.

Достаточно взглянуть на карьер, имеющий в длину около двух километров, чтобы понять масштабы работ. Его глубина около 40 м. Пласт так называемой «голубой земли» проходит на глубине 30—35 м ниже уровня моря. Он-то и несет в себе драгоценный янтарь. На один кубометр «голубой земли» на отдельных участках приходится до килограмма янтаря. Порода подается экскаваторами на поверхность и перевозится вагонетками к котловану обогатительной фабрики, где ее размывают мощными брандспойтами. Это первоначальная стадия отделения янтаря от глины. Размытая порода через сложную систему каналов, фильтров и ловушек устремляется вниз. Размытая водой глина свободно минует систему этих заграждений, а драгоценные куски янтаря остаются в западне. Затем следует цех доводки. Собранный ловушками янтарь еще не окончательно освобожден от глины. Его закладывают во вращающийся деревянный барабан, добавляя туда же песок и морскую воду. При вращении барабана песчинки вместе с водой играют роль наждака, окончательно оттирая породу от кусков янтаря. В таком виде янтарь можно сортировать. Особенно ценятся прозрачные куски янтаря с заключенными в них насекомыми. Их используют для изготовления брошек и браслетов. Крупные непрозрачные куски, как правило, идут в распиловку, также являясь исходным материалом для изготовления мелких изделий. Мелкие осколки переплавляются в специальных вакуумных электропечах, а затем прессуются. Мундштуки, браслеты, брошки зачастую бывают изготовлены из прессованной переплавленной янтарной крошки, но выглядят так, как будто сделаны из целого куска. И только специалист может отличить настоящее от ненастоящего.

При комбинате имеется цех обработки янтаря. Здесь в умелых руках мастеров осколок янтаря превращается в тот многообразный ассортимент ювелирных изделий, который мы привыкли видеть за витриной ювелирного магазина. Да и сам цех напоминает часовую мастерскую. Здесь царство света, чистоты, белых халатов и множества цветов на подоконниках. Мастерами комбината созданы из янтаря уникальные вещи, как, например, огромная янтарная ваза, которую можно увидеть на Сельскохозяйственной выставке. Заветная мечта многих мастеров — выложить янтарем одну из новых станций Московского метро.

Все шире и шире используется янтарь, поэтому в настоящее время ведется интенсивная разведка его новых месторождений, которые уже обнаружены на острове Сахалине, на Днепре и в Казахстане. В соответствии с потребностями добыча солнечного камня будет возрастать из года в год.



ПОБЕДИТЕЛЬ ПРОСТРАНСТВА



СКОЛЬКО уже названий получил наш двадцатый век! Его называли веком пара и электричества, атомной энергии, электроники, радио, полупроводников, кибернетики, пластмасс... К этому надо добавить век ракеты, и список пополнится еще одним исключительно важным достижением современности. Ракета — слово, дошедшее до нас с древнейших времен, ныне наполнилось совершенно иным содержанием, глубоким и разносторонним. И первое, что надо внести в ее послужной список сегодня, это пскорение пространства и завоевание высот.

Несколько интересных цифр характеризуют современную крупную ракету. Ее двигатель развивает мощность примерно в тысячу лошадиных сил на каждый килограмм своего веса. Он расходует сотни килограммов жидкого топлива за секунду работы. Температура в камере сгорания доходит до нескольких тысяч градусов. Тяга составляет десятки тонн. Наибольшая скорость, которую развивали высотные ракеты, достигала свыше 2 км/сек.

В разных странах мира за послевоенные годы совершены сотни ракетных подъемов. Много запусков ракет предстоит в начавшемся Международном геофизическом году. В Арктике, Антарктиде, на территории Европейской части Советского Союза будет запущено свыше ста высотных ракет.

Существуют различные высотные ракеты — от небольших, рассчитанных на относительно невысокий потолок до крупных ракетных «поездов». О них стоит сказать особо. Максимальная скорость ракеты зависит от качества и количества топлива: чем оно энергичнее, тем быстрее вытекают газы, продукты сгорания; чем больше его запасено по отношению к весу самой конструкции, тем больше и конечная скорость. Но и то и другое имеют свой предел. Увеличить топливный запас можно, устроив ракету многоступенчатой, из нескольких отдельных ракет. Одна понесет полезный груз, остальные послужат ускорителями. Эта идея, принадлежащая знаменитому русскому ученому К. Э. Циолковскому, оказалась весьма плодотворной. Именно составная ракета достигла наивысших высот и скоростей, именно она дала возможность создать искусственный спутник Земли.

Именно составная ракета открывает перспективы получения таких дальностей, которые недостижимы для других способов стрельбы, в том числе и дальнобойными одиночными ракетами.

Поднимаясь на сотни километров над землей — сначала вертикально, затем по дугообразному пути, напоминающему траекторию артиллерийского снаряда, межконтинентальная баллистическая ракета развивает скорость 5—7 км/сек и устремляется на цель, отклоняясь в сторону не больше чем на один-два десятка километров. А так как она может нести атомную или водородную бомбу, то цель неизбежно будет поражена.

Наша страна обладает теперь самым мощным оружием, какое когда-либо существовало в истории военной техники. Впервые практически доказана возможность пуска боевых ракет в любой район земного шара. Впервые увенчалась успехом труднейшая задача сверхдальней межконтинентальной стрельбы. Но мы не собираемся кому-либо угрожать.

Мы бы хотели, чтобы ракета — победитель пространства — использовалась только для мирных целей. Нам хотелось бы, чтобы она была «межконтинентальной почтовой или транспортной», «сверхвысотной исследовательской», чтобы ракеты и дальше помогали раскрывать загадки воздушного океана и вселенной. Не атомную бомбу, а приборы должны они нести. Не для разрушения городов, разделенных океанами, а для сообщения между ними — быстрого и удобного — должны они служить. И мы будем добиваться запрещения оружия массового уничтожения: атомного, водородного и ракетного дальнего действия, стремиться поставить ракету целиком на службу науке, миру, прогрессу.

Не успел мир прийти в себя от впечатления, произведенного испытаниями первой в мире межконтинентальной баллистической ракеты, как новая сенсация потрясла человечество: Советский Союз осуществил успешный запуск искусственного спутника Земли.

Маленькая луна, диаметром 58 см, понеслась почти на тысячекилометровой высоте с огромной скоростью в 28 800 км/час над всеми континентами земного шара.

На такой высоте еще не было ни одного прибора, созданного руками человека.

Автоматическая радиостанция спутника доносит до нас частые отрывистые сигналы, так похожие на обыденные гудки АТС «занято».

Да, занято место, предназначенное искусственной луне советскими учеными, чьи расчеты так блестяще оправдались!

Выполнив свою задачу, спутник со временем войдет в плотные слои атмосферы, и при такой громадной скорости, с какой он движется по орбите, он так разогреется о воздух, что спутник сгорит, вспыхнув на прощанье яркой звездочкой.

Вслед за первым спутником скоро отправятся в путь и второй и третий... Они будут более крупными и тяжелыми, в них можно будет разместить большее количество приборов для изучения космического пространства и чашей планеты.

Первый шаг в космос сделан!

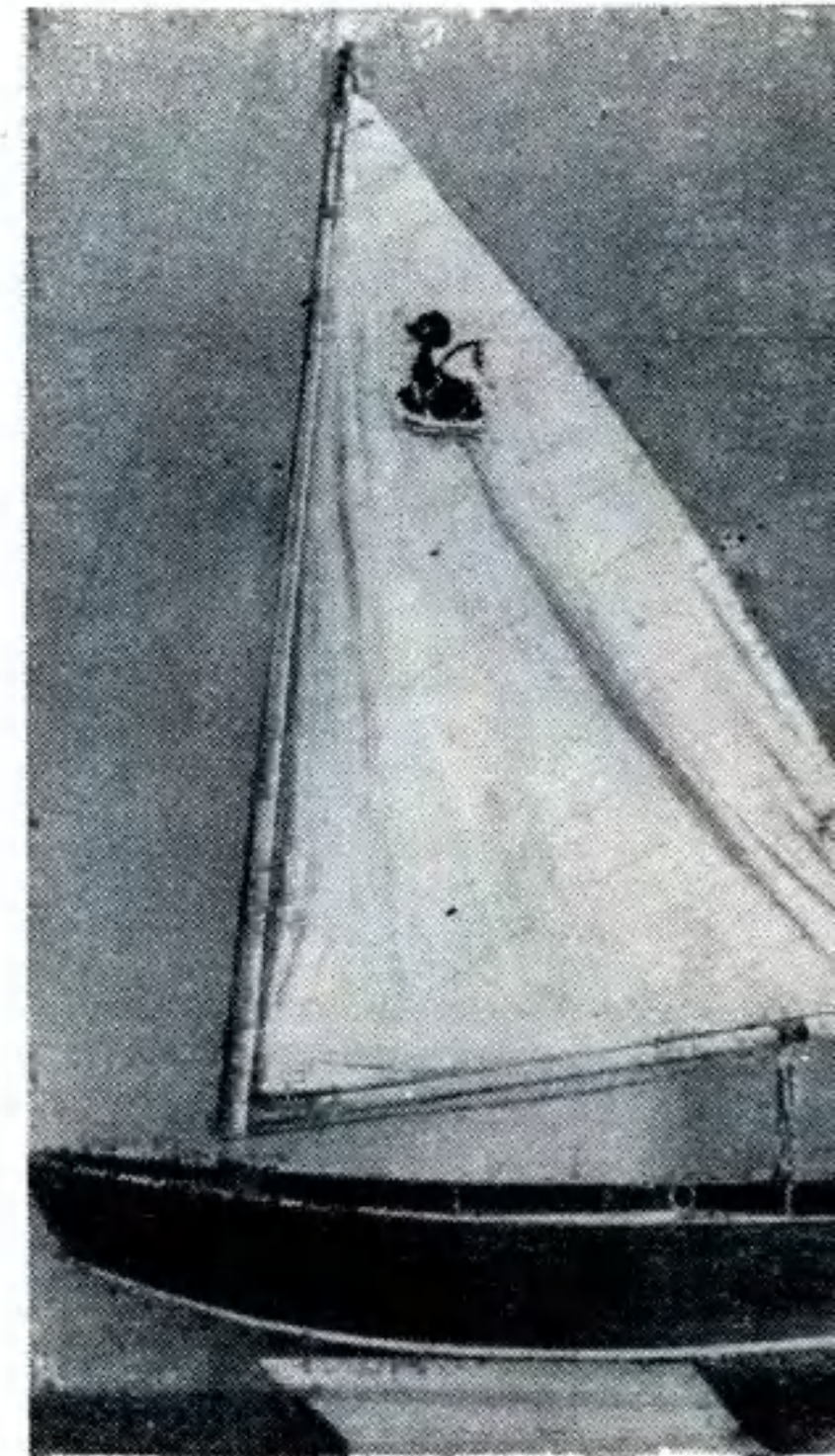
СИМПАТИЧНЫЙ «УТЕНОК»

На этом снимке изображена не модель, сделанная умелыми руками юных техников, а настоящая лодка, изготовленная в закарпатском городе Ужгороде.

Остроклювые очертания, срезанный нос и легкость, с которой она держится на воде, удивительно соответствуют ее веселому названию «Утенок». Лодка выпускается трех типов: гребная, парусная и в виде комплектосекций, из которых покупатель сам собирает лодку.

В самом простом варианте — это гребная лодка на одного гребца и двух пассажиров. Однако транцевая корма позволяет легко превратить ее в моторную, навесив на нее небольшой мотор, мощностью до 3 л. с. Может «Утенок» ходить и под парусом. При двух пассажирах осадка лодки всего 13 см, и поэтому «Утенок» может пробираться по самым мелководным речушкам.

Лодка невелика по размерам. Длина ее 3 м, ширина 1,22 м. Весит она всего 50 кг, ее удобно перевозить на крыше легкового автомобиля.



НОВОГОДНИЕ САМОДЕЛКИ

Времени до Нового года остается совсем немного. Пора начинать серьезную подготовку к этому веселому зимнему празднику. Сегодня в мастерской Юта мы помещаем описание нескольких приборов и конструкций, которые помогут вам сделать ваш вечер интересным.

МИГАЮЩАЯ ЗВЕЗДА

Над входом в зал установлена разноцветная, осыпанная серебристым снегом звезда. Неожиданно она освещается, и вы читаете надпись «Добро пожаловать».

Каркас звезды изготавливается из проволоки или тонких деревянных реек. Ее внешний диаметр — 50—60 см. В центре звезды расположено тепловое реле. Оно изготовлено из биметаллической пластинки — двух полосок металла с разным коэффициентом линейного расширения.

Если к биметаллической пластинке приклепать контакт, а на некотором расстоянии установить другой неподвижный контакт, то при нагревании пластинка изогнется и замкнет контакты. В нашем приборе на

одну и ту же биметаллическую пластинку установлены замыкающий и размыкающий контакты.

Для изготовления биметаллической пластинки возьмите полоску жести длиной в 60—70 мм и шириной в 5—6 мм и полоску цинка точно таких же размеров. Толщина обеих полосок должна быть одинакова. Полоски хорошенько выпрямите и склепайте вместе медными или железными заклепками или облудите и спаяйте. К полученной пластинке с обеих сторон приклепайте или припаяйте контакты из серебра (можно использовать кусочек старой серебряной монеты).

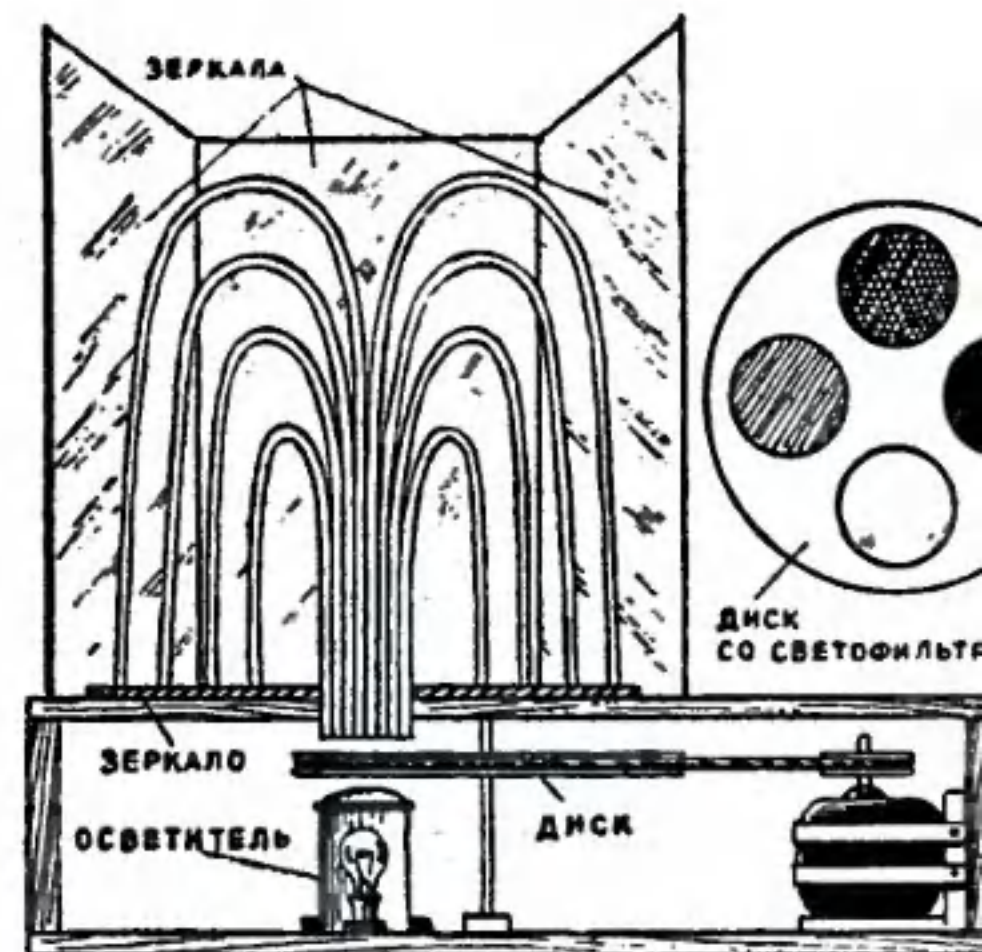
Биметаллическая пластинка укрепляется вертикально на деревянной дощечке. Справа, рядом с биметаллической пластинкой, на стойке укрепите контактную пластинку с регулировочным винтом. Контактная пластинка подпирается изогнутой упругой стальной пластинкой — пружиной. Слева от биметаллической пластинки установите вторую контактную пластинку. Немного дальше, на этом же основании, — электролампочку напряжением в 12 в (можно использовать лампочку от автомобиля). Когда лампочка горит, биметаллическая пластинка касается правого пружинящего контакта. Но затем под действием тепла лампочки пластинка нагревается и, изгибаясь влево, отключается от правого контакта. Лампочка гаснет, а биметаллическая пластинка касается левого контакта и тем самым включает любой другой прибор, включенный в эту цепь.

Постепенно биметаллическая пластинка остывает, принимает прежнее положение, отключается от левого контакта; прибор, включенный в его цепь, перестает работать, а пластинка, касаясь правого контакта, опять включает лампочку. Все начинается сначала.

В нашем приборе биметаллическая пластинка и левый контакт составляют цепь прерывателя, к клеммам которого,

расположенным на основании прибора, вы можете подключить провода от попугая и кота (речь о них пойдет ниже). В то время как звезда гаснет, у кота загораются глаза и шевелится хвост, а попугай качается.

После того как вы изготовили тепловое реле и установили его на место, обтяните каркас звезды цветной материей или обклейте бумагой. Готовую звезду можно установить над сценой, у входа в зал или на верхушке елки, а к контактам прерывателя можно присоединить гирлянды лампочек.



СВЕТОВОЙ ФОНТАН

Красными, синими, зелеными струями переливаются в разных углах затемненного зала фонтаны. Но не думайте, что это настоящие водяные струи. Фонтан сделан из стеклянных трубок.

В нашем фонтане — 12 стеклянных трубок с внешним диаметром 12—15 мм. Толщина стекла здесь не имеет значения. Такие трубки можно взять в химическом кабинете школы или купить в магазинах лабораторного оборудования.

Нарежьте трубки кусками длиной от 40 до 60 см и на огне спиртовой горелки изогните их, как показано на рисунке. Свяжите трубки в пучок и укрепите в круглом отверстии крышки деревянного ящика. Затем на крышку ящика положите зеркало, оставив в центре отверстие для стеклянных трубок. Связанная часть пучка стеклянных трубок должна находиться в ящике, а концы в виде спадающих вниз струй упираться в зеркало. На дне ящика расположите осветитель — железный цилиндр с лампочкой и плосковыпуклой конденсорной линзой.

Фонтан может быть и цветным. Для этого перед линзой прожектора поставьте диск со светофильтрами. Диаметр его — 40 см. Диск выпиливается из трех кусков пятимиллиметровой фанеры и склочивается в виде шкива, чтобы его можно было вращать от электромотора.

Сзади фонтана можно поставить трехстворчатое зеркало. Оно даст многократное отражение.



КАЧАЮЩИЙСЯ ПОПУГАЙ

Совсем нетрудно сделать попугай, который мог бы сидеть, покачиваясь на жердочке.

Фигурка попугай вырезается из листа фанеры толщиной 3—4 мм и раскрашивается. В месте расположения ногтей укрепляют два проволочных кольца, чтобы попугай можно было «посадить» на сучок.

Раскачивает попугай электромагнит, устройство которого показано на рисунке. Якорем электромагнита служит железная пластинка, прибитая к концу планки, на хвосте птицы.

Пружина, оттягивающая якорь в исходное положение, делается из стальной проволоки. Катушка магнита питается током от понижающего трансформатора, дающего напряжение в 12 в. Концы электромагнита подключаются к контактам реле.

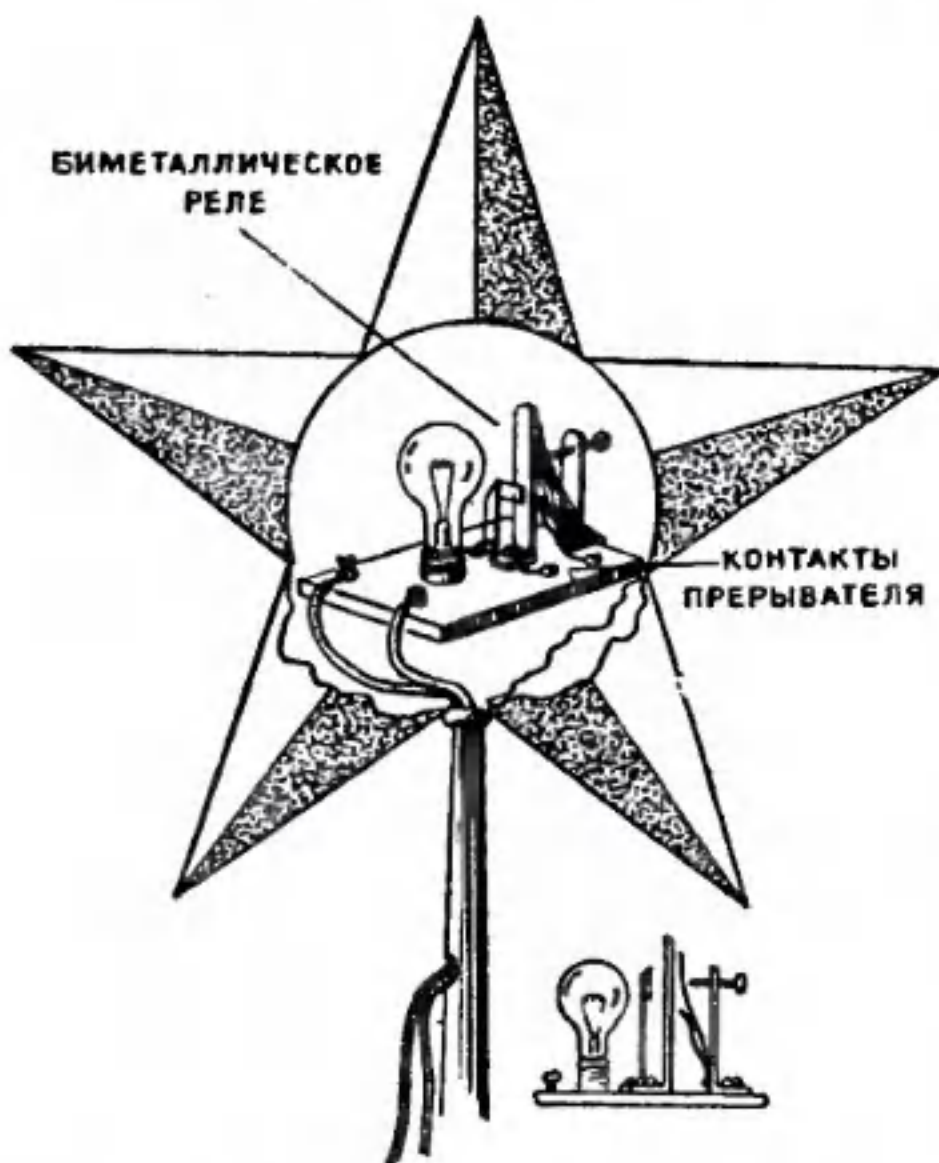


СХЕМА СОЕДИНЕНИЙ ТЕПЛОВОГО РЕЛЕ



ПОПРОБУЙ ПРОЙДИ

Через эту арку не так-то легко пройти. Надежный сторож — фотозащитный элемент не пропускает неловкого.

Арка собирается из четырех деревянных брусков высотой 160—180 см. Наверху бруски скрепляются деревянными рейками так, чтобы ширина и глубина арки были одинаковы (равны 75 см). Арку устанавливают на деревянный помост и прочно на нем закрепляют.

Стенки арки с внутренней стороны обейте фанерой на высоту до одного метра. А верхнюю часть боковин заделайте перекрещенными деревянными рейками или проволочной сеткой.

В центре свода арки смонтируйте электрический звонок, наверху — несколько патронов с цветными лампочками. В передней части стенки, внизу, отступая на 15 см от края, просверлите сквозное отверстие диаметром 4 см для фотозащитного элемента, а снаружи прикрепите фотореле. В противоположной стенке, с задней стороны, прорежьте такое же отверстие для тубуса лампового осветителя.

На внутренних стенках арки на высоте 40—60 см закрепите под некоторым углом по одному круглому зеркалу с таким расчетом, чтобы луч от осветителя, отражаясь в одном зеркале,

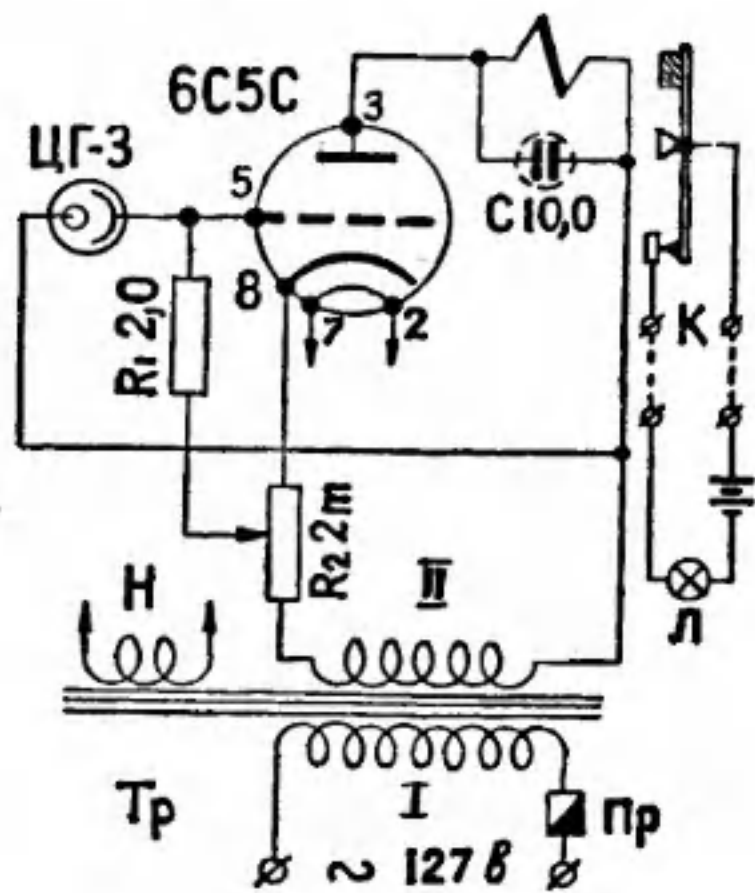
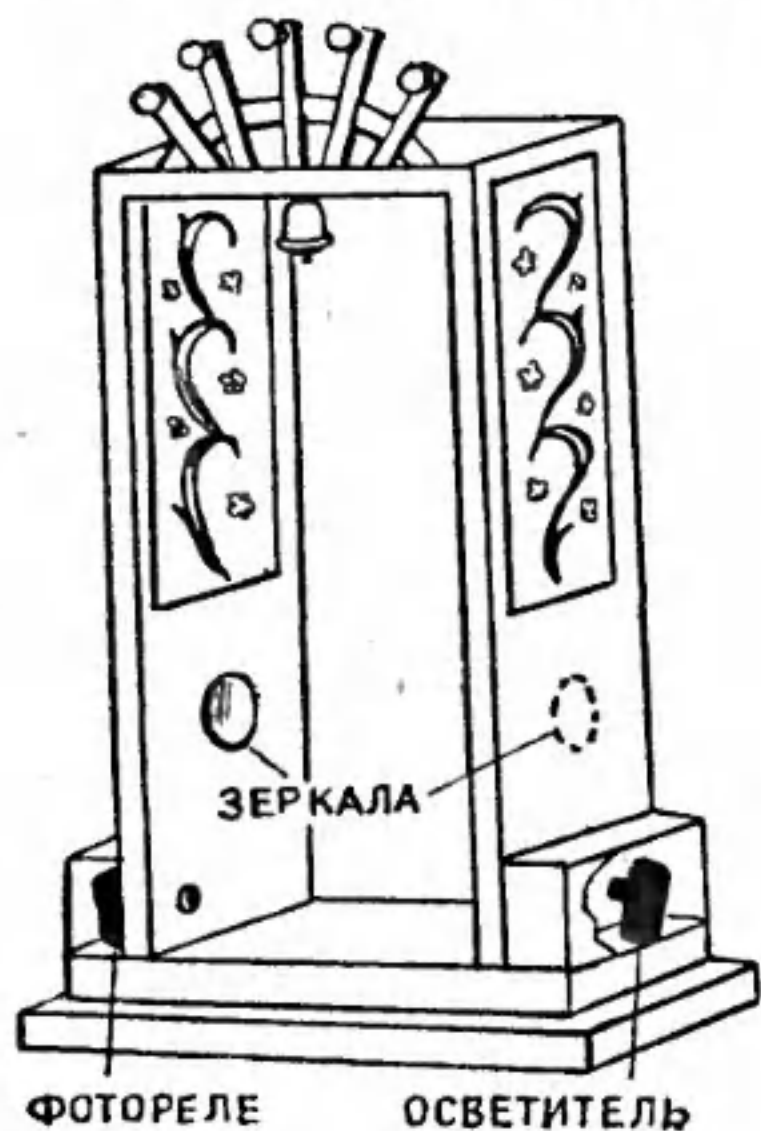
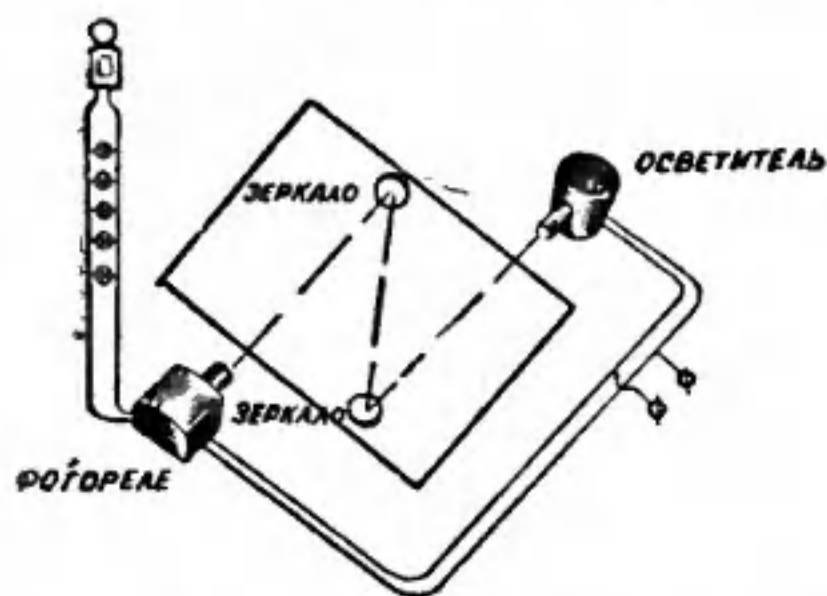


Схема фотореле. Подробное описание конструкции было дано в № 4 ЮТа за 1956 год.



попадал на противоположное, а от него уже на фотозащитный элемент. Таким образом, если включить осветитель, то арка окажется трижды пересеченной световым лучом.

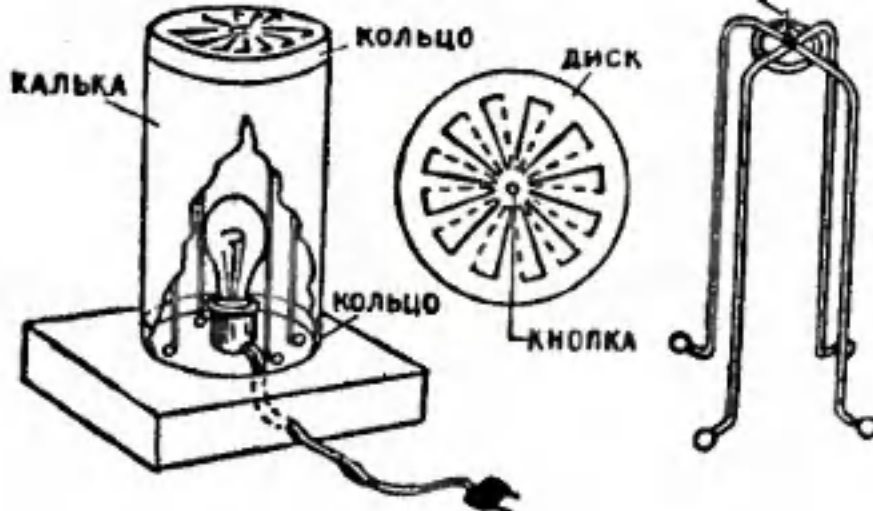
Задача играющих — пройти арку, не пересекая лучей света. Если луч бьет где-либо задевает, то фотореле мгновенно включает звонок и электрические лампочки. Играющий выбывает из игры.

ВРАЩАЮЩИЕСЯ ЦИЛИНДРЫ-ФОНАРИКИ

Из картона вырежьте диск и разделите его на 24 равные части.

По сплошным линиям (см. рис.) сделайте прорезы, и каждый полученный сектор аккуратно отогните по пунктирной линии. В центре диска пришейте платяную кнопку.

Теперь сделайте два картонных кольца. К верхнему (оно должно быть с зубчиками) приклейте диск. Затем из кальки вырежьте полосы длиной на



15—25 мм больше длины окружности колец. На этих полосках цветной тушь нарисуйте фигурки сказочных персонажей или просто какой-нибудь узор.

Когда тушь высохнет, аккуратно приклейте кальку к кольцу диска, а второе кольцо подклейте к цилиндру снизу.

Стойку сделайте из проволоки диаметром 1,5—2 мм. В центре жестяного кружочка, к которому припаяны отдельные части стойки, припаяйте патефонную иглу. Стойка должна быть на 15—20 мм выше цилиндра.

На деревянном основании укрепите стенной электропатрон. В патрон вверните электролампу мощностью 100—150 вт.

Теперь наденьте цилиндр на стойку так, чтобы игла вошла в углубление кнопки, и включите ток. Через несколько секунд цилиндр-фонарик начнет плавно вращаться.

ЗЕРКАЛЬНЫЙ ШАР

Если на зеркальный шар направить узкий луч света от прожектора или проекционного фонаря, то, отражаясь от многочисленных кусочков зеркал, этот луч создаст на стенах, полу и потолке впечатление падающего снега.

Возьмите старый глобус и с помощью столярного клея оклейте всю его поверхность мелкими кусочками зеркала (размеры их примерно 20×20 мм). Глобус укрепите на оси, связанной с деревянным шкивом редуктора. Для электромоторчика, делающего 1400 об/мин, нужно сделать два больших шкива диаметром по 200 мм и два малых диаметром 10 мм (на оси мотора и 40 мм на промежуточной оси). Глобус должен вращаться со скоростью примерно 15—30 об/мин. Мотор можно взять от любого настольного вентилятора или марки «Пионер» для моделей. А можно использовать проигрыватель для долгоиграющих пластинок, укрепив глобус прямо на оси диска

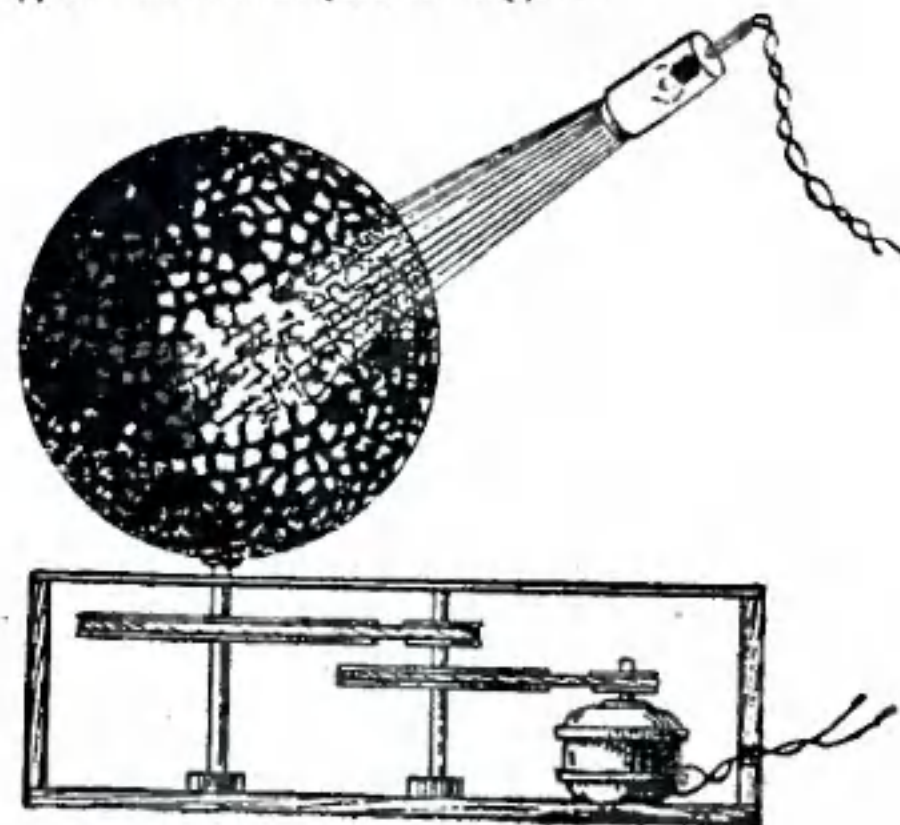


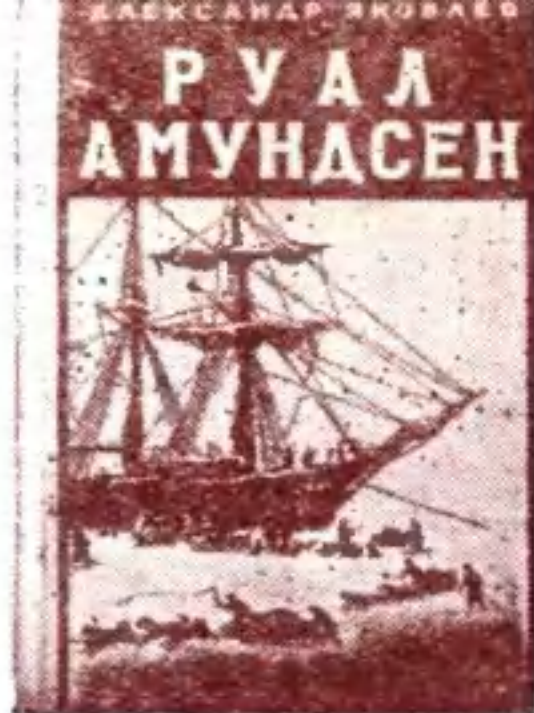
КОТ

Наш кот может шевелить хвостом, подмигивать и даже разговаривать. Устройство кота показано на рисунке. Каркас туловища делается из толстой проволоки, хвост — из тонкой стальной проволоки, свитой в спиральную пружину. Чтобы хвост легко двигался вправо и влево, его надо укрепить на кусочке кожи. Хвост обшивается материей, а туловище оклеивается бумагой, а затем — тонким слоем ваты и раскрашивается. Голову придется вылепить из папье-маше.

Внутри кота устанавливаются электромагнит,двигающий хвост, динамик и 12-вольтовые лампочки — «глаза».

Для этого аттракциона нужно такое же тепловое реле, как и для «мигающей звезды».





ЖИЗНЬ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫХ ЛЮДЕЙ

СРЕДИ сотен тысяч книг по физике и математике, геологии и медицине, музыке и живописи, философии и истории, среди книг о научных открытиях и путешествиях на полке любой библиотеки вы найдете книги с маркой «ЖЗЛ». Три скромные буквы означают «Жизнь замечательных людей». Серия эта родилась по замыслу Максима Горького в 1933 году.

В 16 лет особенно легко и много мечтается. Один мечтает походить на Менделеева и непременно открыть новый элемент, другой готовится стать летчиком, чтоб совершить дальний беспосадочный перелет, а этот уже видит себя великим преобразователем природы. Но мало кто в 16 лет задумывается над тем, что жизнь каждого замечательного ученого, путешественника, врача или певца — это подвиг.

Перелистайте книги с маркой «ЖЗЛ». Перед вами пройдут герои разных эпох и разных народов. Но всех их объединяет одно — непреодолимое желание сделать людей сильными и счастливыми. И они упорно стремились к этой цели.

Открыть новую землю! Да, это большой подвиг. И стал он возможным потому, что ему предшествовала целая цепь малых подвигов, которым всегда есть место в жизни.

...В последний раз солнце появилось и быстро скрылось за горизонтом. Наступила полярная ночь... Один за другим начали выходить из строя члены экипажа «Бельгики» — на шхуну пришла цинга. Суровые, не раз смело смотревшие смерти в глаза моряки решили, что это конец. И только два человека не хотели сдаваться без боя. Ничто: ни ледяной плен, ни ночь, ни пурга — не могло сломить их воли, страстного желания победить природу.

И они победили — вырвались из тисков льда, холода и голода. Это были корабельный доктор Кун и молодой, мало кому известный штурман Руал Амундсен.

Но разве случайной была победа молодого полярного исследователя? С детских лет мечтал Амундсен о море и готовил себя к трудной, суровой жизни. В любой мороз ходил он легко одетый, утром и вечером обливался холодной водой, спал зимой с открытым окном, увлекался греблей и футболом, стал самым сильным лыжником среди своих сверстников, много читал о путешествиях и научных открытиях, изучал языки, любил мастерить.

Умению преодолевать препятствия он учился с юных лет, плавая простым матросом на различных судах. Долгие годы упорной учебы, труда, странствий сделали его смелым, решительным, выносливым человеком, до конца преданным науке и своим мечтам. А мечтал он всю жизнь. Шли годы. Один за другим осуществлялись планы великого норвежца.

Он отправляется на яхте «Йоа» в долголетнее плавание вдоль северных берегов Америки, Европы и Азии и первый открывает проход из Атлантического океана в Тихий. 1910 год застаёт Амундсена на Южном полюсе. Он первый рассказывает миру, что представляет собой этот доселе неведомый край.

Увидев первый самолет, Амундсен решает, что именно эта стальная птица поможет людям открыть много неведомого, и первым в Норвегии сдает экзамен на гражданское летчика. Он совершает труднейший перелет на Северный полюс. Проходит несколько лет, и смелый полярник садится на дирижабль, чтобы еще раз пролететь над Северным полюсом. И так всю жизнь в пути, в поисках новых дорог, новых научных открытий.

Новые дороги... Нелегки они. И только сильным духом, готовым пойти даже на костер за идею удавалось довести задуманное дело до конца.

Вспомним XVI век, век войн и революций, эпоху возрождения искусства и науки и неслыханного разгула инквизиции. Именно в это время совершал свои великие открытия скромный английский ученый Гарвей.

Гарвею хорошо было известно, как погиб на пути к «святым местам» Андреа Везалий, крупнейший анатом эпохи Возрождения, борец за новые идеи в науке. Он видел, как в Риме на площади Цветов святая инквизиция сожгла Джордано Бруно. Вероятно, знал Гарвей и о судьбе испанского врача и философа Мигеля Сервета. На глазах Гарвея развернулась трагедия великого итальянского мыслителя Галилео Галилея. Но странное дело, печальные судьбы великих предшественников не только не испугали, не остановили молодого ученого-медика, но, напротив, укрепили его веру в правильность избранного им пути. Гарвей стал страстным противником всех, кто тянул науку назад, кто полагался только на авторитет древних ученых.

«Если мы успокоимся на их открытиях и уверуем — по глупости своей, конечно, — что сами ничего открыть не можем, то, поступая так, мы лишь умалюем остроту нашей мысли и гасим светильник, который они нам оставили», — писал Гарвей.

Страстное желание поддержать истинный огонь науки, помочь людям, облегчить их страдания заставляет Гарвея восстать против формулы Гиппократов «опыт опасен, рассуждения не надежны». Церковь запрещает анатомировать людей, но он на свой страх и риск продлевает сотни опытов над живыми и мертвыми животными, вскрывает десятки трупов. Он ожесточенно спорит со сторонниками схоластической науки Аристотеля, Гиппократов, Галена, отражает нападки многих своих коллег, которые называли его шарлатаном и неучем, бросает вызов церкви и религии и всеми своими научными трудами опровергает божественное происхождение жизни и утверждает материалистическое.

А вот портрет человека другой эпохи, другого склада.

Спокойное, немного грустное лицо. Сколько достоинства, сколько сознающей себя силы в облике Бородина! О чем он думает? Быть может, он вслушивается в звуки своей «Богатырской симфонии»? А быть может, вспоминает тот день, когда решалась его судьба: кем стать — композитором или ученым?

Жизнь Бородина — композитора, доктора медицины, профессора химии, поборника женского образования — завидная жизнь. Об этом говорит оставленное им наследство — опера «Князь Игорь», симфонии, выдающиеся исследования в области химии, школа учеников. Об этом рассказывают мемуары современников и пожелтевшие, с поблекшими чернилами письма самого Бородина. Много даров отпустила природа этому человеку, и ни одному из них он не дал заглохнуть. А это ли не подвиг!

С детства знал Бородин цену времени. Он никогда не сидел без дела: всю комнату свою заставлял банками, ретортами, всякими химическими снадобьями. Любил и рисовать и лепить. Был способен и в дождь и слякоть брести на другой конец города, чтоб послушать хорошую музыку. В четырнадцать лет он уже сочинил концерт для флейты с сопровождением для фортепьяно. Но музыка в его кругу не могла считаться профессией. И вот юноша поднимается по ступеням Медико-хирургической академии.

Бородин еще не знал, что с академией будет связана вся его жизнь. Теперь Бородин делит свое время между лабораторией, лекциями, заседаниями академии и собраниями «могучей кучки». Растет опыт Бородина, зреет талант. Одно за другим дарит он людям сокровища своей мысли. И с каждым днем растет поток несуществленных дел, замыслов, идей... На отдых почти не остается времени. Но он не щадит себя и не жалеет о выбранном пути. Ведь жизнь хороша, только когда она горит, а не тлеет.

Да, не жалеть себя ради большого дела, нужного людям. С этой мыслью ясным октябрьским днем 1870 года молодая русская студентка Софья Ковалевская робко дернула фарфоровую ручку звонка у двери профессора Вейерштрасса.

Она понимала, что это дерзость — просить маститого ученого, которого называли не иначе как «великий аналитик с берега

Шпрее», давать частные уроки математики ей, безвестной студентке. Но так сильна была ее страсть к науке, так велика вера в свой талант, что она превозмогла неловкость. Она будет такой благодарной ученицей!

С первых же слов Вейерштрасс спросил, есть ли у госпожи Ковалевской какие-нибудь рекомендации. К тому же иностранка так плохо говорит по-немецки, как сможет он с ней решать сложные задачи? Наконец, чтобы избавиться от докучливой посетительницы, профессор предложил ей для проверки задачи, с которыми справлялись лишь наиболее сильные студенты математических курсов, и попросил зайти через неделю. Профессор был немало удивлен, когда по прошествии семи дней Ковалевская снова появилась в его кабинете — задачи были решены не только верно, но и изящно. Совершилось невозможное: Вейерштрасс согласился давать Софье частные уроки.

Софья Ковалевская много достигла в жизни. Она проникла в глубины математики. Стала первой женщиной-профессором!

Ковалевской, как и Бородину, много даров было отпущено природой. Она была и замечательным математиком, и талантливой беллетристой, прекрасной собеседницей, обаятельной женщиной. Но не только в этом залог ее успеха. Главное, Ковалевская твердо, самоотверженно шла к намеченной еще в юности цели.

Скольким женщинам открыла Ковалевская путь в науку!

«Надо быть настойчивым, а главное, верить в себя. Надо верить в свое призвание и следовать ему во что бы то ни стало», — так писала студентка Мари Склодовская, в будущем прославленная ученая.

5 ноября 1906 года при огромном стечении публики Мари Склодовская-Кюри поднялась на кафедру Сорбонны, чтобы прочесть свою первую лекцию — о радиоактивности. Она начала ее фразой, которой закончил свою последнюю лекцию безвременно погибший Пьер Кюри, ее муж и товарищ по работе. Хрупкая, убитая горем, молодая женщина стойко приняла на свои плечи нелегкий груз забот о их «детиче».

Радий... Сколько удивительных тайн скрывал он от исследователей и какой ценой досталась их разгадка Пьеру и Мари Кюри! Ведь удивившее весь мир открытие они сделали в жалком, полуразрушившемся сарае, где не было даже вытяжных приспособлений. Чтобы добыть первый грамм радия, Мари собственными руками переработала в сарае восемь тонн урановой руды. Упорство было ей свойственно с детства; жизнь приучила к лишениям. Сколько бессонных ночей провела она над книгой в холодной, сырой мансарде, питаясь редиской да чаем, прежде чем приобщилась к науке! Даже разделив тяготы жизни с Пьером Кюри, она не имела ни средств, ни времени на отдых и развлечения. Лишь в летние каникулы ученые позволяли себе передышку. И вот два велосипеда скользят по дорогам и тропинкам Франции, тенистые заросли сменяются душистыми лугами, каждый вечер новый ночлег. Смена впечатлений питает воображение. К тому же так дешево... Супруги Кюри могли бы стать баснословно богатыми, если бы взяли патент на свое открытие. Но великий ум сочетался у них с редким благородством и бескорыстием: им претит соседство науки с коммерцией.

Трагическая случайность оборвала жизнь Пьера Кюри.

Для Мари начался новый трудный период жизни. Нужно было обрести мужество и продолжать одной то, что надеялись делать вдвоем. И ей удалось победить горе, слишком сильна была вера в нужность общего дела.

Дальнейшие исследования радия принесли Мари вторую Нобелевскую премию — случай дотоле небывалый. Но успех не вскружил ей голову. До последних дней своих Кюри была предана науке.

Мы очень коротко рассказали о жизни этих замечательных людей. Подробно же обо всем этом вы можете прочесть в книгах, вышедших в издательстве «Молодая гвардия»: А. Яковлев, Руал Амундсен; М. Яновская, Вильям Гарвей; М. Ильин и Е. Сегал, Бородин; Л. Воронцова, Софья Ковалевская. Книга Е. Кюри о ее матери Мари Кюри выйдет в начале будущего года.

В. Носова, Г. Померанцева

ОТВЕТЫ

ГОРОДА И МАШИНЫ

1 - Ростов (комбайн), 2 - Москва (шарнирно-копальный), 3 - Казань (хлудо-жестяной литейный), 4 - Куров (экскаватор), 5 - Иванов (автомобиль), 6 - Людиново (локомотив), 7 - Воротынец (тепловоз), 8 - Тула (охотничья дробь), 9 - Новоржевск (электровоз), 10 - Казань (автомобиль), 11 - Ярославль (автомобиль), 12 - Ленинград (автомобиль), 13 - Иванов (автомобиль), 14 - Вологда (автомобиль), 15 - Ленинград (автомобиль), 16 - Владимир (автомобиль), 17 - Ленинград (автомобиль), 18 - Новгород (автомобиль), 19 - Рязань (автомобиль), 20 - Владимир (автомобиль), 21 - Подольск (автомобиль), 22 - Ленинград (автомобиль), 23 - Ленинград (автомобиль), 24 - Харьков (автомобиль), 25 - Ленинград (автомобиль), 26 - Свердловск (автомобиль), 27 - Казань (автомобиль), 28 - Горький (автомобиль), 29 - Ленинград (автомобиль), 30 - Ленинград (автомобиль), 31 - Ленинград (автомобиль), 32 - Ленинград (автомобиль).

Вопрос: «Сколько городов в России?» Ответ: 30.

ЗАГАДОЧНАЯ ПРОБИРКА

Вспомните, что такое пробирка. Это прибор для анализа жидкостей. Пробирка имеет форму конуса с закругленным дном. Пробирки бывают разные по объему и диаметру. Пробирки используются в химии, биологии, медицине и других науках.

ОТВЕЧАЙ БЫСТРО

Легкая быстрая игра для тренировки реакции.

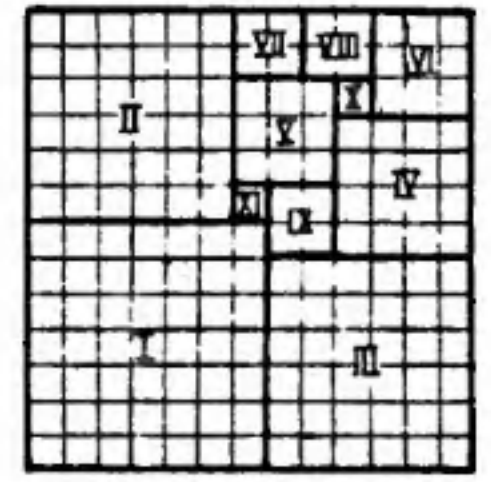
ВЕС СТАТУИ

729 кг.

КАКОВА СКОРОСТЬ ПОЕЗДА?

84 км/ч

ПОПРОБУИ
РАЗРЕЖЬ



С ПОМОЩЬЮ АЛГЕБРЫ

1000

анем тедуд ж н э, д нмввврдн дедеп едусос в еннелвд .тедо вадп .г
 хнннввввн ен водоп тоодко оякот жак умотеоп .нрэфсомтв рннелвд эш
 -тненноп мэн в идов анвеврв .вдусос ядтвна рстнмвртсв худев ,вонврдн
 .отонкларвноврвеп од рс
 -онрэфсомтв эшнэм А едурт нешоввввсвев ов еннелвд .тедо вадп .с
 .вросовн утосвд тмшудвн нэн в энтрвввто .от
 -ов рннввввсвев втосвн рвкввртвдврт ввнлвмннжвм ,нэмсв вадп .э
 .втосвн оушвквд вн н онжом удов вж втвртвнвн .м э,ог внавд ед
 сннелвд втосвонвврдв вдовтв, н идов эртвк олвсвм .нндвквд вадп .ф
 .идов вдрото эшнв втвд нвжд влвм дрото, нрэфсомтв

ЧТО ПОКАЖЕТ ВОЛЬТМЕТР?

-вот втнвмвкс) в с,г .с .(онлвтвввдвдлсвон ннннндвсв втнвмвкс) в э .г
 .енннндвсв вондвллврдвп эжвт оте) в с,г .э .(ондвллврдвп нннннд
 встнвмвкс вкс) в о,ф . (нвшудвдврдп то встввннто ен нквсрвтквф ввехс
 .(встввжотрннв онннввв н втврд врд врдвртввн товтвсвд

МАГИЧЕСКИЙ КВАДРАТ

(см. ЮТ № 10,

Секрет магического квадрата раскрывается поразительно просто. Таблица квадрата образована двумя рядами чисел: 12, 1, 4, 18, 0 и 7, 0, 4, 9, 2. Сумма всех чисел равна 57. Напишите первый ряд чисел по горизонтали над квадратом, а второй ряд — по вертикали у левой стороны квадрата (см. рис.). Число, записанное в первой клетке квадрата (первый ряд, первая колонка), равно сумме 7+12; число, записанное во второй клетке (первый ряд, вторая колонка), 7+1 и так далее.

	12	-	1	4	18	0
7	19	8	11	25	7	
0	12	1	4	18	0	
4	16	5	8	22	4	
9	21	10	13	27	9	
2	14	3	6	20	2	

Таким образом, каждое число в квадрате представляет собою сумму пары чисел из двух исходных рядов. Эта пара исключается, когда вы кладете монету на число. Условия фокуса составлены так, что всякий последующий раз монета кладется на числа, находящиеся в разных рядах и колонках. Сумма пяти чисел, покрытых монетами, всегда будет равна общей сумме исходных чисел.

Зная секрет, вы можете сами построить волшебный квадрат. Сколько будет клеток в квадрате, какие числа будут использоваться для его построения — все это совершенно не влияет на «магическое» свойство квадрата.

Главный редактор В. Н. Болховитинов

Редакционная коллегия: Г. И. Бабат, С. А. Ведрумб, А. А. Дорохов, Л. Д. Киселев (отв. секретарь), И. П. Кириченко, Б. Г. Кузнецов, И. К. Лаговский, Л. М. Леонов, Е. Н. Найговзин, Е. А. Перчик, К. П. Ротов, Д. И. Щербаков, А. С. Яковлев

Художественный редактор С. Пивоваров

Техн. редактор Л. Кириллина

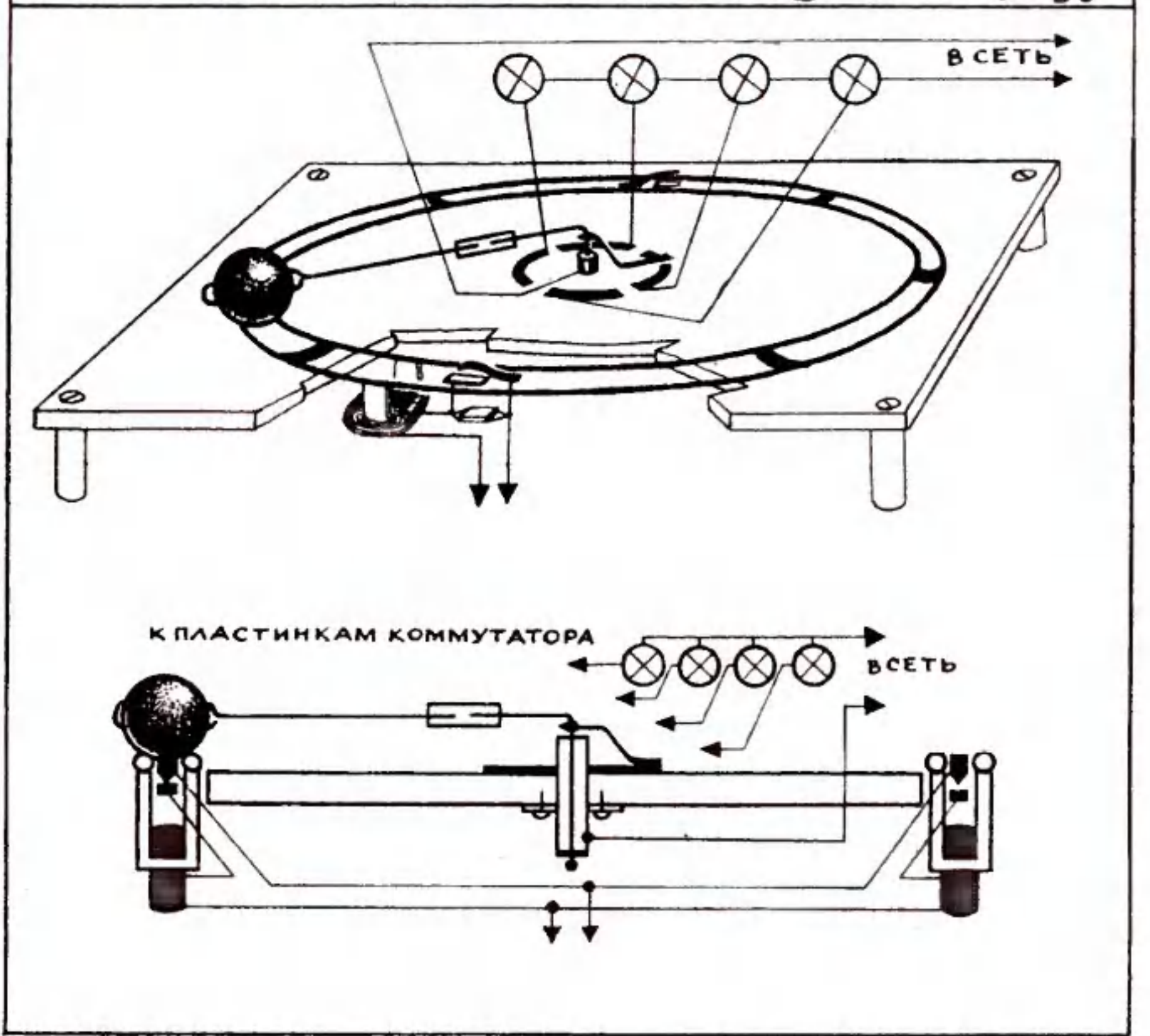
Адрес редакции: Москва, Центр, ул. Богдана Хмельницкого, 5.

Телефон К 0-27-00, доб. 6-59; 5-59; 4-49; 3-49; 3-81; 2-59.

Рукописи не возвращаются

Издательство ЦС ВЛКСМ «Молодая гвардия»

А 09147 Подп. к печати 17/Х 1957 г. Бумага 84 × 108^{1/2} = 1,45 бум. л. 4,7 печ. л. Уч.-изд. л. 5,5 Тираж 200 000 экз. Цена 2 руб. Заказ 1942 Типография «Красное знамя» изд-ва «Молодая гвардия». Москва, А-55, С. щевская, 21.





Цена 2 ру