



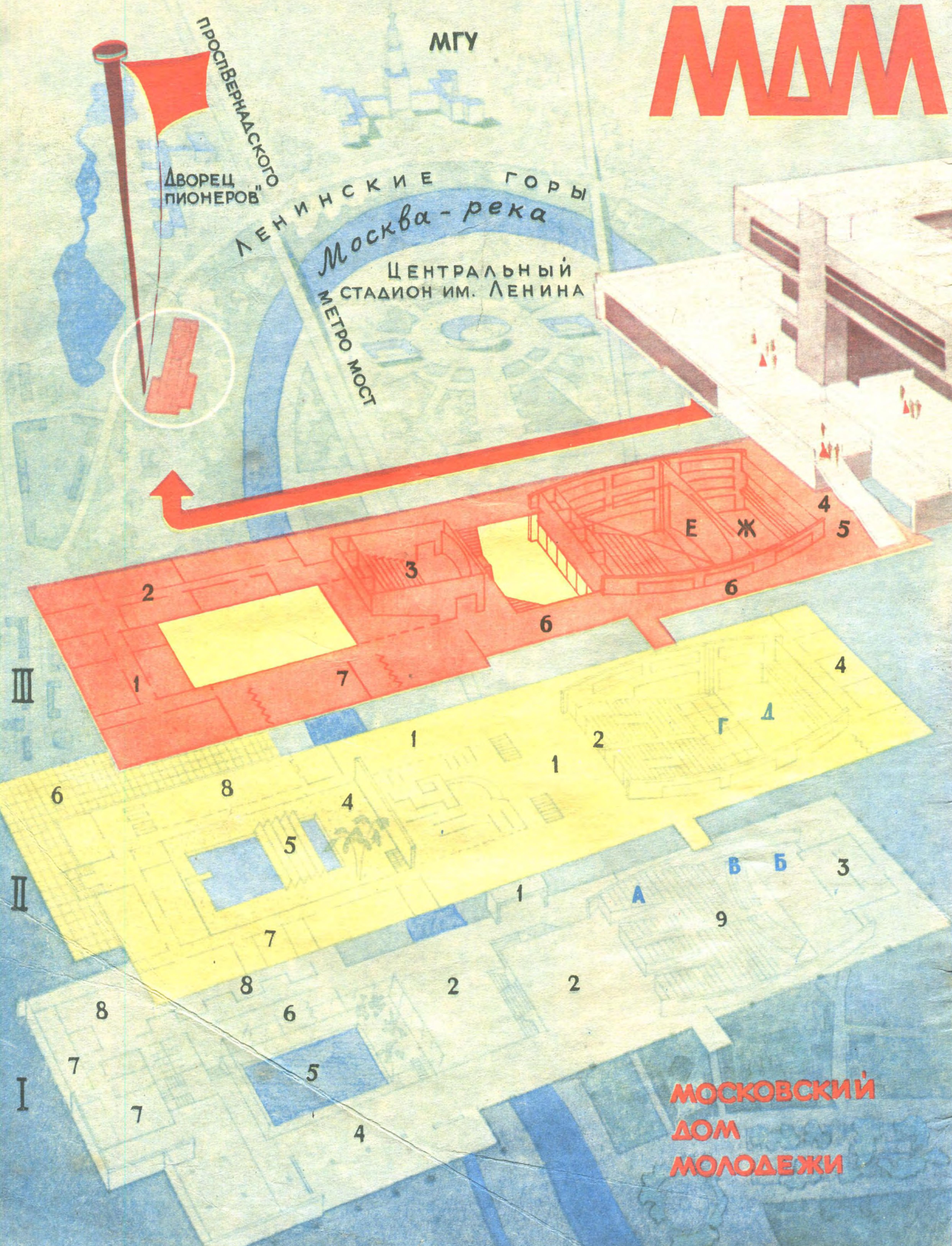
**Техника-Молодежи**

9  
1966



**ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ**

# МММ



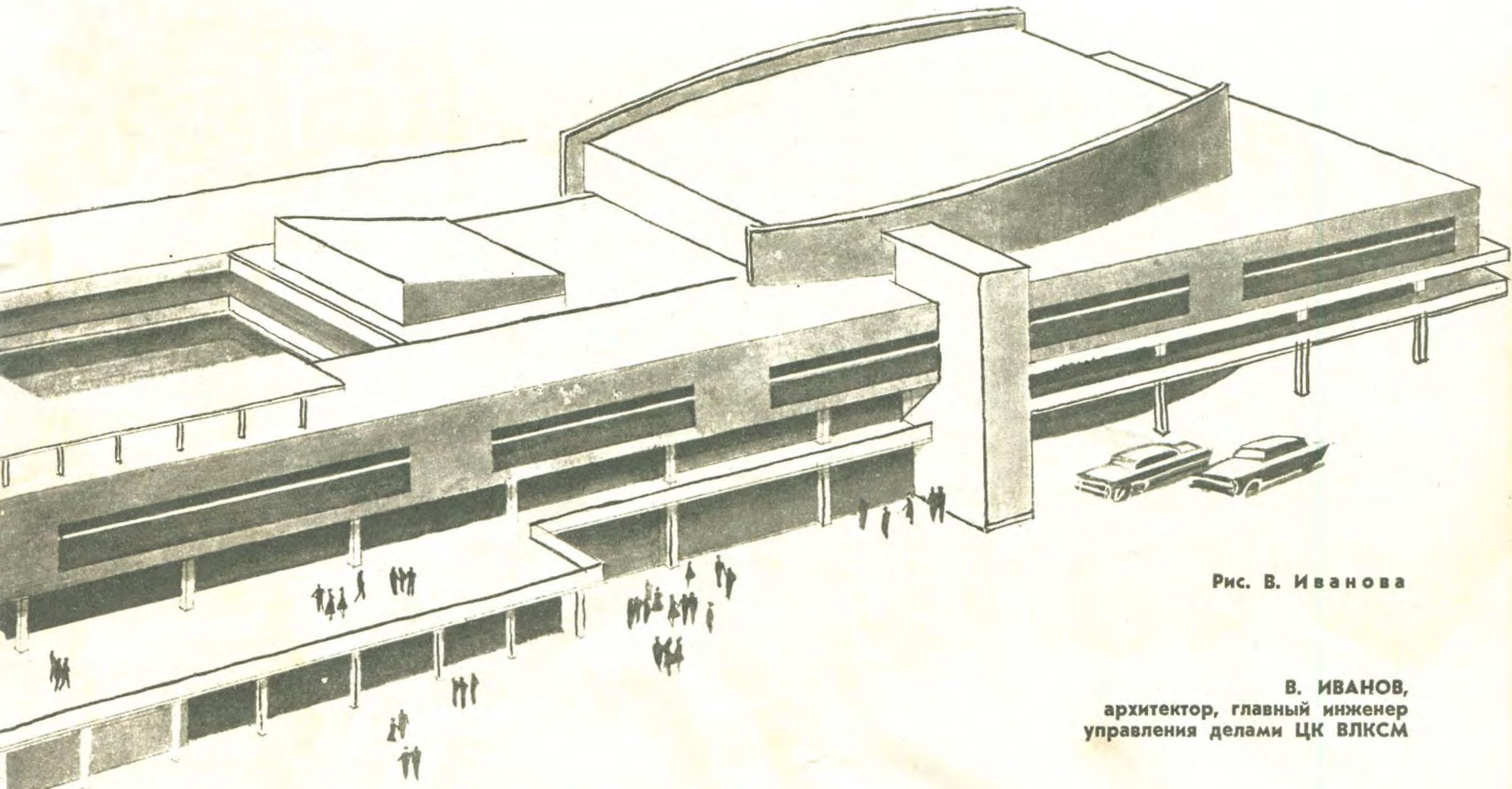


Рис. В. Иванова

В. ИВАНОВ,  
архитектор, главный инженер  
управления делами ЦК ВЛКСМ

Там, где высокие берега Москвы-реки зеленым амфитеатром обнимают столичные кварталы, где шумят вековые липы и золотятся пляжи, у самой «брюки» Ленинских гор скоро будет построен Московский дом молодежи — МДМ. Уже сегодня мы можем познакомиться с его проектом и, воспользовавшись схемами на обложке, мысленно совершив путешествие по МДМ.

Вы в вестибюле. Первое, с чем вы сталкиваетесь, — это своего рода информационный центр дома, оснащенный всей необходимой техникой: телевидение, радио, кино, фотографии, диапозитивы... Экран вводит вас то в зрительно-спортивный зал, где фрагменты эстрадного концерта сменяются суматохой баскетбольной схватки, то в помещение литературного кружка, то к космонавтам, то демонстрируется любительский фильм, созданный в киностудии дома. Здесь же красочные схемы этажей, секций, кружков и клубов МДМ.

#### 1-й этаж

- 1 — вход;
- 2 — вестибюль-фойе, танцевальный зал;
- 3 — репетиционная и гардероб артистов;
- 4 — молодежное кафе;
- 5 — бассейн — зимний сад;
- 6 — совет дома и дирекция;
- 7 — секция скульптуры и прикладного искусства;
- 8 — столярная, слесарная и механическая мастерские;
- 9 — зрительно-спортивный зал (занимает всю высоту здания):
- А — зрительная часть;
- Б — спортивно-сценическая часть;
- В — дополнительные места для зрителей (их можно убрать под амфитеатр),

Само здание как бы показывает и рассказывает, чем живет Московский дом молодежи, что происходит в нем сегодня, какие планы на будущее. Вот за прозрачной перегородкой из стеклопакетов кружатся танцоры. Это хореографический коллектив. А рядом балет. За стеклом витражей голубеет прохлада бассейна — пловцы, прыгуны в воду, ватерполисты...

Но, пожалуй, самая характерная черта дома — трансформация его помещений. Особенно ярко это проявляется в конструкции зала. Как известно, главный недостаток обычных зрительных залов — их неизменная вместимость. Только 400 мест... Только 500... Только 1000... Ни больше — ни меньше. Зал не резиновый, не может увеличиваться и уменьшаться в зависимости от того, что в нем происходит. И поэтому то пустует наполовину, то «трещит» от избытка зрителей.

Зал в МДМ может быть использован в любом из 8 вариантов — от 300 до

2000 мест. Как это достигается? Зал разделен на две зоны: зрительную и спортивную. Причем для спорта отведена сценическая часть — ведь далеко не всегда нужна сцена. Опускается раздвижная перегородка, и в то время как зрители смотрят кинофильм, слушают концерт или лекцию, на сцене проводятся спортивные занятия, игры. Это ни в коей мере не отражается на сцениче-

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

## Техника-Молодежи

9

Ежемесячный общественно-политический,  
научно-художественный  
и производственный журнал  
ЦК ВЛКСМ. 34-й год издания

Г — трансформируемый партер (квадратные планшеты на гидравлических домкратах),  
Д — сцена,  
Е — раздвижная перегородка с киноэкраном,  
Ж — спортивный зал.

#### 2-й этаж

- 1 — фойе, холл (используются и как выставочные залы);
- 2 — раздвижная прозрачная перегородка — витраж из стеклопакетов;
- 4 — внутренний дворик — сад, солярий бассейна, театральная, эстрадная, цирковая, балетная секции;
- 5 — остекленное складчатое перекрытие бассейна;

- 6 — плоская кровля-солярий;
- 7 — секции физики, химии, кибернетики, радиоэлектроники;
- 8 — библиотека, читальня, секция поэзии.

#### 3-й этаж

- 1 — эстрадный коллектив, оркестр, вокал;
- 2 — спортивные секции и кружки ДОСААФ;
- 3 — лекционная, кинофицированная аудитория на 350 мест;
- 4 — секция кинолюбителей;
- 5 — мастерские декораций и мультипликации;
- 6 — холл;
- 7 — студии живописи и графики.



▲ Е. М. РОМАНОВ — инженер-строитель, действительный член Всесоюзного астрономо-геодезического общества при АН СССР. Его статья «Схватка с Плутоном» представляет особенный интерес в связи с мощным землетрясением в Ташкенте в апреле — июне этого года.



▲ Вадим ИВАНОВ — архитектор, главный инженер управления делами ЦК ВЛКСМ, один из авторов проекта МДМ — Московского дома молодежи. С этим интересным сооружением вы можете ознакомиться на 2-й странице обложки этого номера.

Всеволод СЛУКИН — инженер-геофизик. Он изучает ближдающие электрические токи в одном из научно-исследовательских институтов Свердловска.



## НАШИ АВТОРЫ

ском оборудовании — оно самое современное: поворотный круг, сейфы и кашеты для декораций, осветительная аппаратура, репетиционные и артистические помещения и т. д. Все для любого спектакля, оперы, балета.

Теперь пойдемте в партер. Пол здесь состоит из набора больших квадратных планшетов, которые могут гидравлическими домкратами совершенно независимо друг от друга подниматься на любую высоту. В результате можно, скажем, «построить» оркестровую яму, или выделить театральную сцену, или соорудить трансформирующуюся сцену для большого концерта, или, наконец, слить весь зал в единую площадь на 2000 мест (новогодний бал, большое собрание, интересное зрелище и т. д.).

На территории внутреннего дворика — плавательный бассейн. Он виден отовсюду и связан с наружным пространством парка через солярий, расположенный на плоской кровле первого этажа. Живая мозаика голубой воды и физической красоты человека естественно вписывается в интерьер здания. Взглядите вверх. Над вами на уровне второго этажа — перекрытие, и на нем разместился открытый внутренний дворик-сад! Вы, конечно, обратили внимание, что часть перекрытия выполнена в виде складчатого стеклянного фонаря. В летнее время он сдвигается, позволяя прыгать в воду с высоты 4—5 м и открывая в бассейн доступ свежему воздуху и солнечному свету. Впрочем, ультрафиолетовые лучи проникают и через стекло фонаря — ведь оно органическое. А солнце нужно и зимнему саду и отдыхающим в бассейне. Перекрытие имеет также зону пляжа и газонов.

Трудно рассказать обстоятельно о всех помещениях МДМ. Здесь зона технического творчества и изобретательства, которая открывается выставкой станков, приборов, инструментов. Здесь и библиотека художественной и научно-технической литературы, читальный зал, музей боевой и трудовой славы комсомола, и над ним, на третьем этаже, лекционная кинофицированная аудитория на 350 мест...

МДМ предназначен для молодежи в возрасте от 15 до 30 лет. Одновременно в доме могут разместиться 4000 человек (в среднем более 8 часов в год на каждого молодого москвича). Разумеется, для членов МДМ, то есть тех, кто участвует в работе творческих клубов и секций, время пребывания в доме практически не лимитировано.

Во главе МДМ — совет дома. Чем же будет заниматься Дом молодежи? Во-первых, здесь будут проводиться массовые мероприятия (кино, молодежные вечера, балы, танцы, концерты, театр, балет, хореографические и музыкальные вечера, спартакиады); во-вторых, здесь развернется научно-техническое творчество; его третья сфера — искусство и эстетическое воспитание молодежи. Наконец, спорт, оборонно-массовая работа.

Научно-техническое творчество возглавится «Клубом молодых ученых» и «Общественным КБ». Они будут работать в контакте с АН СССР, научно-исследовательскими институтами, передовыми промышленными предприятиями и обществом «Знание».

Для любителей искусства, литературы, музыки — театральный и эстрадный коллективы, секции художников, скульп-

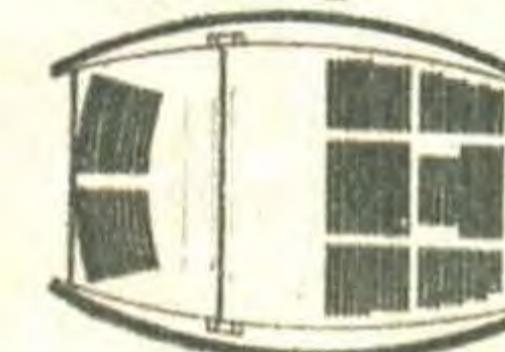
торов, архитекторов и строителей, поэтов и писателей, кинолюбителей, журналистов, музыкантов. Спортивной и оборонной работой займется «Клуб молодых мастеров спорта», «Клуб молодежного туризма», кружки ДОСААФ и спортивные секции.

Авторы проекта МДМ — архитекторы П. Зиновьев, И. Вахутин, М. Дембовский, Ю. Балбочан, В. Свиридов, В. Иванов.

Дома молодежи строятся сейчас в Комсомольске-на-Амуре, Донецке, Целинограде, Минске; проектируются в Волгограде, Ташкенте, Риге, Тбилиси, Ереване, Ленинграде.

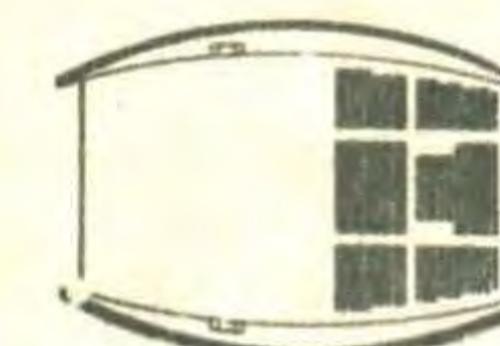
Такие молодежные центры рождаются впервые. Они вызваны к жизни новыми условиями, которые советское общество стремится создать для всестороннего и гармонического развития молодого поколения.

## А Б

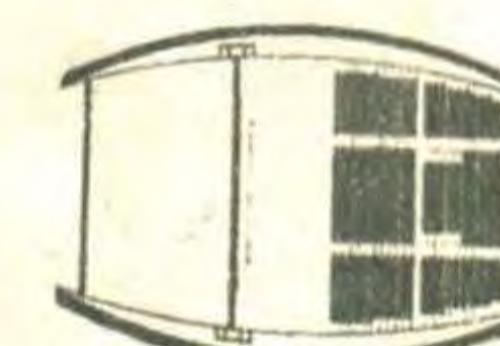


А-ЛЕКЦИИ,  
СОБРАНИЯ-300ЧЕЛ. 300

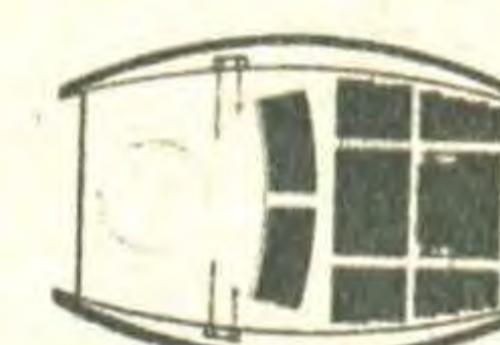
Б-КОНЦЕРТЫ, КИНО-  
ФИЛЬМЫ, АЛТВЕЧЕРА-  
1100ЧЕЛ. 1100



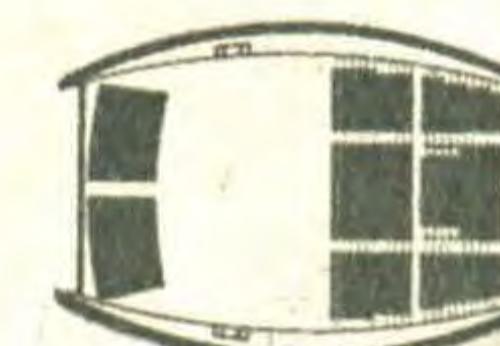
БАЛЫ, СПОРТИВНЫЕ  
ОЛИМПИАДЫ,  
ВЫСТАВКИ 620



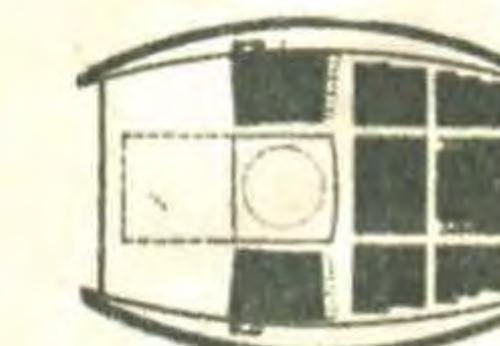
А-ЛЕКЦИИ, СОБРАНИЯ,  
КИНОФИЛЬМЫ,  
КОНЦЕРТЫ-1100ЧЕЛ.  
Б-ВОЛЕЙБОЛ, ГИМНАСТИКА,  
РЕПЕТИЦИИ,  
КИНОСЪЕМКИ 1100



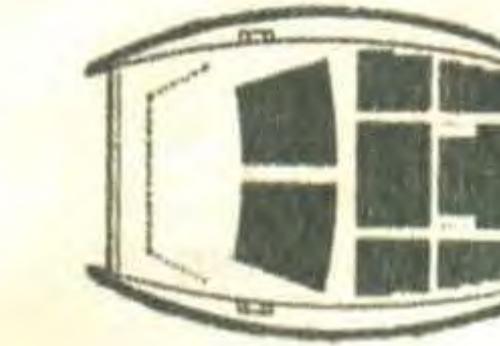
ТЕАТР -1450ЧЕЛ. 1450



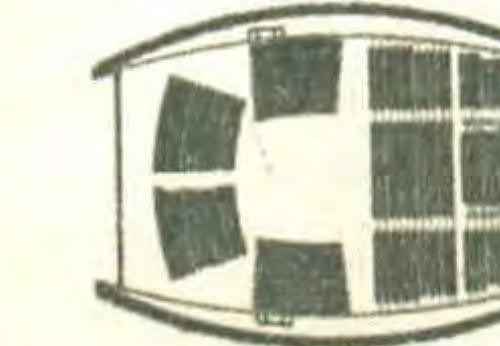
ВОЛЕЙБОЛ,  
БАСКЕТБОЛ,  
ГИМНАСТИКА-1600ЧЕЛ. 1600



ТЕАТР С БОЛЬШОЙ  
АРЕНДОЙ,  
БАЛЕТ НА ЛЬДУ 1800



КИНОФИЛЬМЫ,  
КОНЦЕРТЫ,  
КОНФЕРЕНЦИИ 1800  
2000



БОКС, БОРЬБА 2000

# МОСЧЕВРЫ

## у космических причалов

А. ШИБАНОВ,  
инженер

Стартовавшая с Земли ракета приближается к космической станции. Семьдесят пять таких станций разбросано по удаленным и близлежащим орбитам вокруг земного шара. Регулярное сообщение с ними поддерживает космические корабли типа «Сломар». Они снабжают персонал станций необходимыми припасами, проводят техническое обслуживание, а в случае необходимости и ремонтно-спасательные работы. Приближающийся корабль выполняет маневр, и вот он уже пришвартовался к космическому причалу.

Не из далекого будущего выхвачен этот эпизод — события происходили в 1961 году. Космические станции и космические корабли — плод «воображения» электронной вычислительной машины. Пять лет назад американская фирма «Мартин» решила подробно изучить операцию встречи в космосе, как необходимый этап при обслуживании обитаемых спутников. Исследования проводились методом математического моделирования на электронной вычислительной машине. Так родились несуществующая, гипотетическая система космических станций вокруг Земли и обслуживающие их космические корабли, получившие даже специальное название «Сломар». И хотя для решения задачи были применены наиболее современные математические методы, в воображаемой космической системе, к явному неудовольствию ее создателей, возникли неисправности: то в космосе, то на Земле создавались заторы и очереди. А раз такие неприятности возникают даже в идеальной модели, они наверняка могут встретиться и на практике. Поэтому уже сейчас следует подумать обо всех этих случаях. Ведь с ними придется столкнуться на деле, когда Земля будет окружена целым хороводом искусственных космических станций.

И прежде всего необходимо отработать маневр встречи в космосе...

### ВЫСТРЕЛ В ТОЧКУ ОРБИТЫ

Без этой операции невозможно производить сборку больших космических аппаратов на орбите, заправку кораблей топливом в полете, инспектирование спутников. Встреча истыковка на орбите — ступень, которую не может обойти современная космическая техника.

Но даже космическим кораблям, движущимся по одной орбите, не так-то просто соединиться друг с другом. Слишком уж необычны правила движения в космосе. Чтобы поравняться с отставшим кораблем, передний корабль должен сначала... удалиться от него. Сделав резкий рывок вперед, он пересекает на более высокую орбиту. Теперь каждый его виток вокруг Земли длится дольше. По скорости обегания своей орбиты корабль явно проигрывает нижнему кораблю. Но вопреки известной пословице у космических кораблей свое правило: тише едешь — ближе будешь. А сближение — это первый необходимый этап длястыковки в космосе. Не сходя со своей орбиты и не затратив никаких усилий, нижний корабль быстро нагоняет партнера. Только после этого кочующий корабль-спутник может снова опуститься на прежнюю орбиту рядом со вторым кораблем.

Не лучше ли сразу запускать космические корабли на одну орбиту как можно ближе друг к другу? Ведь так им легче сблизиться в полете.

Самое трудное в таком запуске — слишком высокая точность. За первым космическим кораблем, запущенным на орбиту искусственного спутника Земли, зорко следят наземные станции. В любой момент времени они оповещают о точном его положении. Благодаря вращению Земли орбита корабля-спутника через некоторое время снова пройдет над местом старта. Если и сам корабль в тот же момент окажется в нужной точке орбиты, то наступила решающая минута для старта второго корабля. И даже не минута, а всего лишь секунда. Стоит запоздать или поспешить с запуском на несколько секунд, и корабли разойдутся на десятки километров друг от друга.

### ГОНКИ ПО КРУГУ

Н е часто случается такое удачное двойное совпадение, чтобы корабль на орбите и сама орбита одновременно заняли нужное положение. Дело усложняется еще больше непомерно высокой точностью запуска. Избавиться от ювелирной точности запуска можно, только снабдив космические корабли собственными ракетными двигателями. Переоборудованные в самоходные спутники, они уже не будут прикованы к одной орбите. Первым таким кораблем был советский космический аппарат «Полет-1», запущенный в космос в ноябре 1963 года. Для маневрирующих космических кораблей ученые предлагают целый набор «готовых» траекторий сближения. Разумеется, все эти маневры были уже не один раз опробованы на бумаге, с карандашом в руке. Не обошлось и без мудрых советов электронной вычислительной машины.

Расчеты показывают: наилучший вариант встречи в космосе — это сближение кораблей-спутников с орбит, лежащих в одной плоскости. Можно, например, запустить второй космический корабль не на орбиту первого корабля, а на некоторую промежуточную, расположенную в той же плоскости, но несколько ниже. Тогда для запуска удобен любой момент, когда орбита первого корабля-спутника проходит над местом старта. Никаких дополнительных условий не требуется. Два раза в сутки, когда тень воображаемой орбиты падает на космодром, можно подавать сигнал к старту. И не имеет значения, где в это время находится преследуемый спутник — пусть даже на противоположной стороне земного шара. Старт освобождается от жестких оков точности, заставляющих вести счет долям секунды.

На орbitах, отличающихся своей высотой, корабли-спутники обегают земной шар за разное время. Они напоминают двух конькобежцев, скользящих по двум круговым дорожкам с различной скоростью. На более низкой, внутренней орбите корабль совершает каждый оборот вокруг Земли быстрее, чем корабль на внешней, более удаленной орбите. С каждым мгновением разрыв между кораблями сокращается. Космическое соревнование неизбежно выигрывает нижний корабль, который за несколько витков нагоняет верхний. Как только «соперники» поравняются, маневрирующий корабль может включить свой двигатель и переселиться на вышележащую орбиту рядом с первым кораблем.

### ЭКОНОМИЯ ТОПЛИВА — ГЛАВНЫЙ ПРИНЦИП МАНЕВРИРОВАНИЯ

Н о теперь самое время вспомнить: первое правило движения по космическим трассам — строжайшая экономия горючего! Слишком дорого обходится каждый его килограмм на орбите. Поэтому переход с одной орбиты на другую с непрерывно работающим двигателем — непозволительная роскошь. Еще К. Циолковский показал, что при движении в поле тяготения мгновенные изменения скоростей ракет более выгодны с точки зрения расхода топлива. Повинуясь этому неумолимому закону экономии, двигатель включают только на короткие мгновения, двумя скучими порциями в начале и в конце маневра. Точно рассчитанные толчки лишь сталкивают корабль с одной орбиты и вталкивают его на другую. Весь промежуточный путь корабль свободно пролетает по половине эллипса, касающегося обеих орбит. Если же нужно сократить время полета, к услугам пилота другие эллипсы, не касающиеся орбит, а пересекающие их. Правда, расход топлива при этом сразу увеличивается — за поспешность приходится платить дорогой ценой.

Стремление любым путем сэкономить горючее приводит порою к самым неожиданным результатам. Если внешняя орбита, на которую переходит маневрирующий корабль, очень удалена от него, то двух толчков ракетного двигателя становится слишком много. Чрезсчур много горючего съедают эти две «вспышки». Поэтому предлагают ограничиться всего... тремя толчками. Вопреки обычной арифметике расход топлива при трехтолчковом маневре значительно меньше, чем при двух-

# СТО РИСУНКОВ О КОСМОСЕ

«Жди нас, вселенная!» — так, видимо, будет назван альбом, над которым вместе с космонавтом Алексеем Леоновым мы сейчас работаем. В альбоме около ста рисунков, три раздела. В первой части альбома перед нами космос сегодняшнего дня, каким его видят космонавты и изображает в своих картинах космонавт-художник А. Леонов. Кстати, он является автором большинства работ, составляющих этот раздел, и непременным консультантом и критиком тех, которые выполнены мною.

На вкладке вы видите два рисунка этой серии. Два космических корабля, находящихся на гелиоцентрической орбите, сблизились, уравняли скорость, и вот уже космонавты скрепляют их со-

единительным фалом. Этот рисунок («Стыковка») выполнен еще до выхода человека в космос, поэтому некоторые детали предстоит уточнить (в частности, придется перерисовать скафандры).

На втором рисунке — возвращение на Землю сферической капсулы с экипажем космического корабля. Капсула вошла в плотные слои атмосферы. Вспыхнул раскаленный воздух, сейчас сгорят уже ненужные антенны, и по стеклу иллюминатора, подобно каплям дождя на ветровом стекле автомобиля, потекут струйки расплавленного металла (именно этот момент с точки зрения космонавта, находящегося внутри капсулы, является темой картины, над ко-

Андрей СОКОЛОВ,  
художник-фантаст

торой сейчас работает Алексей Леонов).

Вторая часть альбома — космос завтрашнего дня, космос, освоение которого конкретно проектируется инженерами сегодня. Мы видим одну из будущих обитаемых орбитальных станций, смонтированную в космосе из частей ракет, выведенных на нужную орбиту. Два других рисунка этого раздела рассказывают о Луне.

Первый лунный дом. Временное обиталище человека. Мы видим надувную «палатку» и солнечные батареи, защищенные от метеоритов панцирем.

В третьей части альбома мы хотим рассказать о далах космоса, в которые может проникнуть пока только мысль человеческая. Возможно, скоро на страницах журнала «Техника — молодежь» читатели увидят ряд рисунков и на эту тему.

толчковом. Толчки растут в числе, но уменьшаются по мощности. При этом путь космического корабля усложняется и удлиняется до неузнаваемости. Но с точки зрения экономии горючего такая окольная дорога «ближе», чем напрямик.

## ЛИШЬ БЫ ПУТИ ПЕРЕСЕКЛИСЬ...

Можно вообще освободиться от всяких ограничений при старте и запускать маневрирующий космический корабль с любого места земного шара и в любой момент времени. Лишь бы его орбита рано или поздно пересеклась с орбитой уже запущенного корабля-спутника. Тогда при встрече кораблей на космическом перекрестке один из них включает свой ракетный двигатель и, резко изменив скорость и направление движения, переходит на орбиту другого космического корабля. Если же угол между плоскостями орбит очень велик, то требующийся толчок становится чрезвычайно мощным. Более выгоден в этом случае «окольный» трехтолчковый маневр, сберегающий запасы топлива.

Когда космические корабли окажутся на одной орбите рядом друг с другом, им останется только постепенно сближаться и уравнивать свои скорости. И если раньше управлять кораблем могли автоматы, то на заключительном этапе встречи не обойтись без участия человека. Большая ответственность ложится теперь на пилота-космонавта, берущего штурвал управления кораблем в свои руки. Вот расстояние между кораблями сократилось до 100—200 м. В это время скорость одного космического корабля относительно другого не должна превышать 3 м/сек. Когда же корабли сблизятся до нескольких метров, их относительная скорость может расходиться лишь на малые доли метра в секунду.

Только теперь, когда космические корабли взаимно неподвижны, как два поезда, мчащихся рядом с одинаковой скоростью, можно попытаться как-то соединить их. Устройство и опытсты стыковки можно позаимствовать с некоторыми изменениями из авиации. Ведь сейчас умеют на большой скорости сцеплять самолеты в воздухе для заправки топливом в полете. Представим себе, что из борта одного космического корабля выдвигаются два гибких шланга. Распираемые изнутри воздухом, они распрямляются и входят в воронкообразные гнезда на борту другого космического корабля. Зашелкивается автоматический замок, и оба корабля уже спаяны крепкой, гибкой связью. С помощью тросов, протянутых внутри шлангов, они могут вплотную подтягиваться друг к другу.

Есть спасительные рецепты и для космических кораблей, неудачно совершивших маневр сближения. Некоторые специалисты предлагают вылавливать их сетями. Забрасывает космическая станция в окружающее пространство свой «невод» и выуживает оттуда корабли, не сумевшие пришвартоваться. Пойманный корабль подтягивается космическим «сачком» к станции. Окончательная стыковка производится экипажем с помощью дистанционных манипуляторов. Такое принудительное причаливание освобождает от необходимости точно уравнивать скорости сближающихся космических аппаратов. Следует лишь подумать о том, как погасить закрутку станции, которую ей сообщит захваченный корабль.

Пути, по которым космические экипажи устремляются к новым встречам в космосе, предугаданы и уже рассчитаны учеными. Космонавтов ждут надежные, проверенные маршруты.

## ПОЧЕМУ НЕ УДАВАЛАСЬ СТЫКОВКА

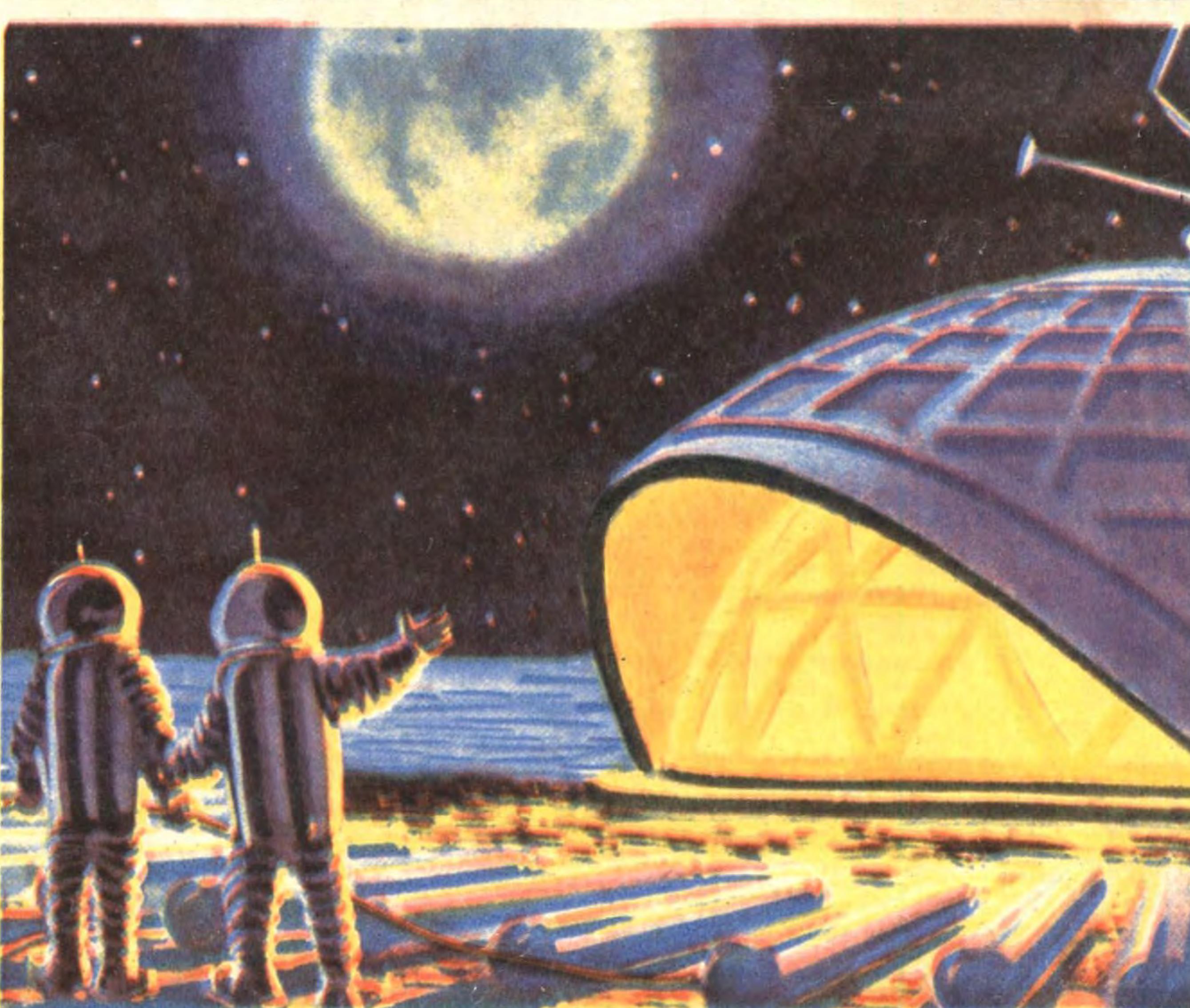
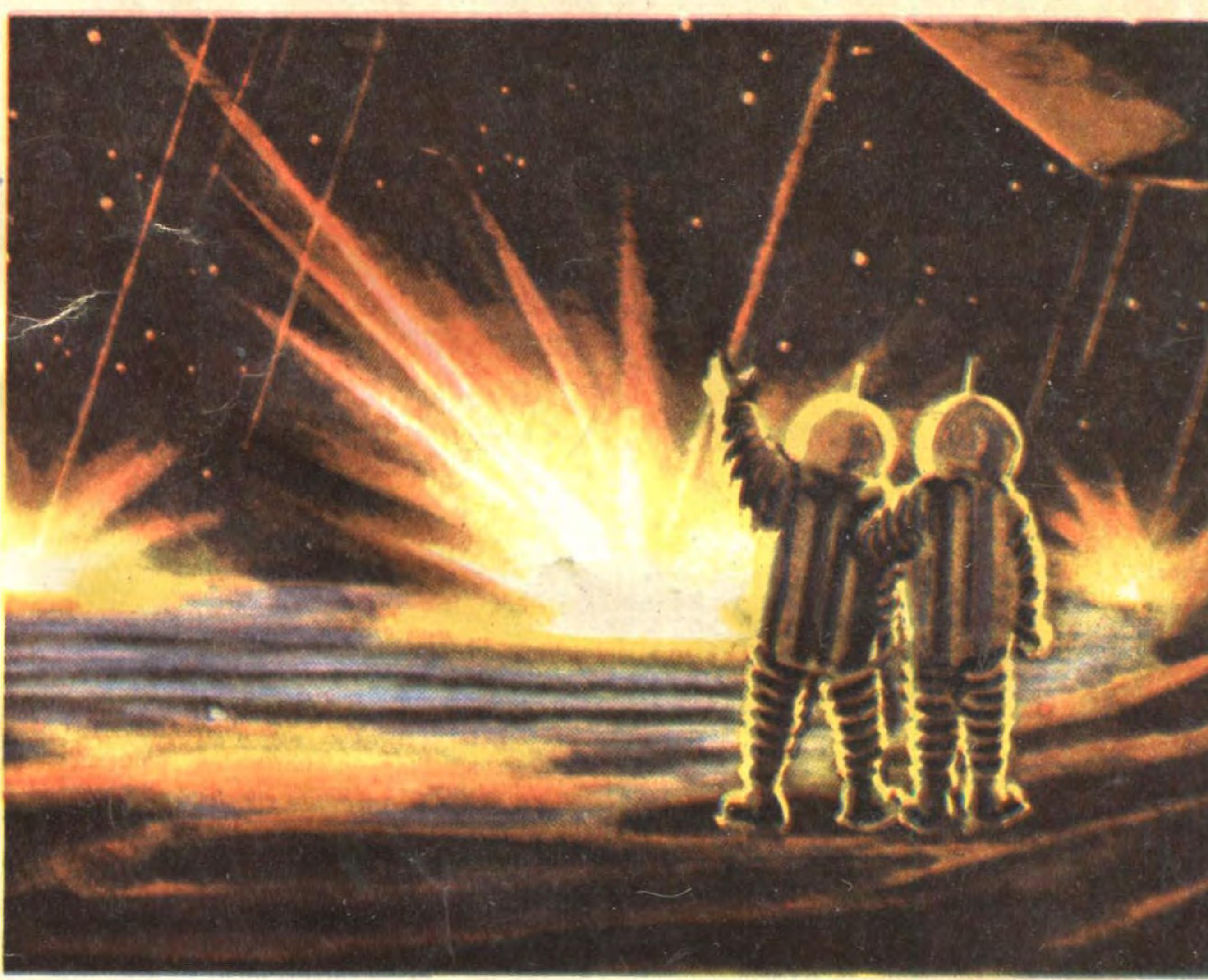
Полет 17 мая 1966 года американского космического корабля «Джеминай-9» с космонавтами Томасом Страффордом и Юджином Сернаном, как и полет «Джеминай-8», запущенного на орбиту незадолго до этого, окончился неудачей. Оказалось, что Сернан, выйдя из космического корабля в свободное пространство на высоте 300 км, вынужден был прекратить свой свободный полет минут за 30 до намеченного срока. Из-за неисправной работы терморегулятора скафандра сердцебиение космонавта достигло 160 ударов в минуту. Сернану пришлось срочно вернуться в космический корабль, так как дальнейшее пребывание в условиях свободного космоса угрожало его жизни.

Как известно, основная цель полета «Джеминай-9» — стыковка в космосе с капсулой, предварительно запущенной на орбиту ракетой «Атлас». Отработка стыковки имеет огромное значение для дальнейших шагов в космосе. При помощи стыковки отдельных частей, запускаемых на орбиту, в космосе в недалеком будущем должны быть созданы обитаемые орбитальные станции значительных размеров, со всем необходимым оборудованием для научных исследований.

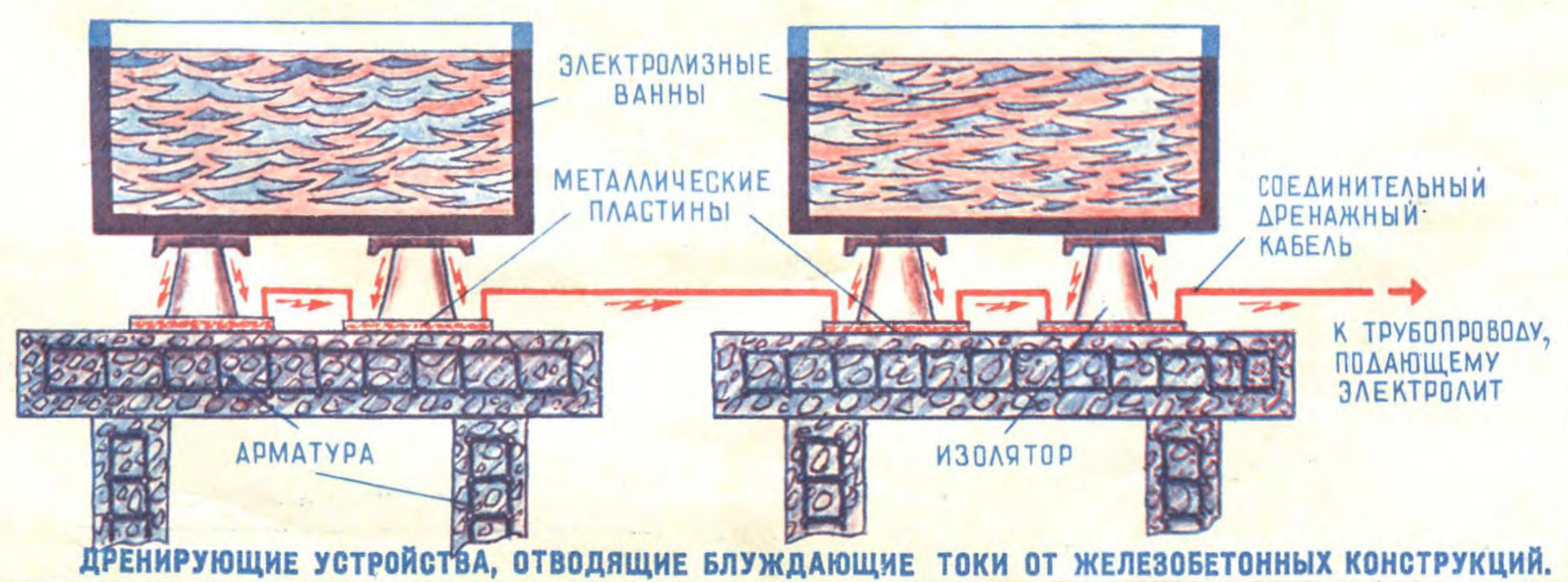
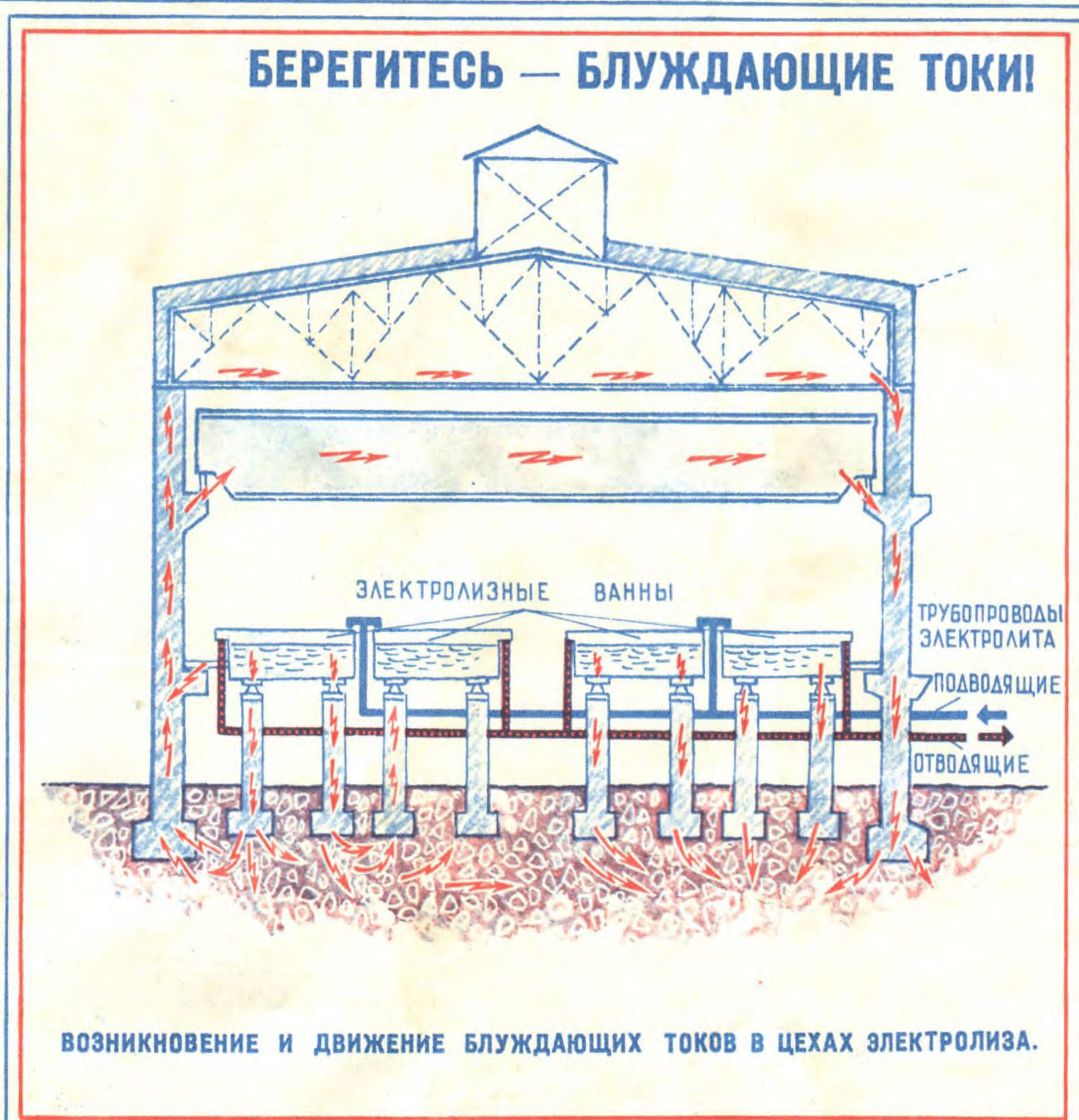
Причиной вторичной американской неудачи в стыковке на этот раз оказалась недостаточно продуманная конструкция. Обтекатель капсулы не отделился от нее и не освободил стыковочного гнезда, в которое должен был войти носовой конус космического корабля «Джеминай-9» (см. рис.). Попытки исправить положение, предпринятые с Земли и космонавтами, ни к чему не привели. Космонавтам пришлось совершить срочную посадку в океане, не выполнив главной задачи своего полета.

Только спустя два месяца кораблю «Джеминай-10» удалось стыковаться с ракетой «Аджена-10».

Л. ВАСИЛЕВСКИЙ



## ЧЕЛОВЕК И КОСМОС



# КУДА ДЕВАЛАСЬ АРМАТУРА?

В. СЛУКИН,  
инженер

## ТАИНСТВЕННАЯ ПРОПАЖА

На одном из медеэлектролитных заводов меняли железобетонные колонны. Те самые, на которых покоятся электролизные ванны. Колонны честно отслужили свой срок, но внешне выглядели вполне прилично. «А не смогли бы они служить и дальше?» — возник невольно вопрос.

Колонну «подрубили» на уровне пола и сняли. Присутствовавшие при этом строители и технологи склонились над ее открутым сечением.

На внешнем слое бетона виднелись рыхлые, крошащиеся участки — следы химической коррозии. Этот слой постоянно находился в контакте с воздухом, насыщенным парами серной кислоты и агрессивными газами, и не был защищен от случайных брызг электролита.

Но химическая коррозия неглубоко забралась в бетон. Под верхней корочкой он был снова плотный и твердый до самой арматуры. Арматуры?

— Постойте, а где арматура? — переглянулись специалисты. — Куда исчезли стальные стержни?

Стержней в бетоне не было. На их месте виднелись лишь какие-то ржавые пятна и потеки.

— Все ясно, — заметил кто-то из технологов, — арматуру забыли поставить при строительстве цеха.

— Ну, знаете ли, — возмутились строители, — вы здесь работаете, вы и...

Конечно, строители не забыли армировать бетон, а технологии не собирались вытаскивать из него арматуру.

Но таинственного в этом ничего нет. Арматуру похитили... блуждающие токи.

Когда снятую колонну разбили на куски, то обнаружили еще один их зловещий след. В верхней части колонны сохранились остатки стержней, каждый из которых был заострен наподобие заточенного карандаша. С них-то и стекали токи, унося с собой металл.

## ПОДЗЕМНЫЕ СКИТАЛЬЦЫ

Откуда же берутся блуждающие токи? Их источником может быть любое потребляющее, вырабатывающее или проводящее электрический ток устройство. Считают, что первым источником блуждающих токов был трамвай. Да, обыкновенный трамвай с его положительным полюсом — медным проводом и отрицательным — рельсами. Ток возвращается к источнику по рельсам. Вот рельс коснулся влажного участка почвы или слоя, пронизанного тончайшими капиллярами — остатками корневой системы растений, которые к тому же заполнены отложениями почвенных солей. Часть тока устремляется в эти своеобразные лазейки. Попав в землю, он вначале двигается хотя и на некотором удалении, но параллельно току в рельсах. Электрическое сопротивление поверхностного слоя земли велико по сравнению с сопротивлением рельса — металлического проводника. Поэтому величина тока мала.

В зависимости от условий часть уже ответвившегося тока потом может пойти по своему пути. Он как бы дробится, и его маршрут усложняется. Вот тут-то и попадаются блуждающему току проводники низкого сопротивления: металлические трубы, кабели, армированные металлом подземные конструкции. Сопротивление падает, величина тока растет. И как бы ни был ток ничтожен, он вершит свое разрушительное дело. Ведь блуждающий ток силою в 1 а «съедает» за один год 10 кг стали!

Блуждая, токи всегда возвращаются в основную цепь. Длина пути, проходимого ими от точки ответвления, очень велика. Иногда она измеряется километрами. Так, например, блуждающие токи были обнаружены в железобетонном стволе шахты на глубине больше 150 м. А их источник — электрифицированная железная дорога проходила от устья шахты на расстоянии полукилометра!

## ТОКИ СКВОЗЬ БЕТОН

На химических комбинатах и заводах цветной металлургии применяют токи силою в тысячи ампер. Утечка из основной цепи также достигает больших величин — десятков ампер.

Токи уходят из плохо изолированных участков проводов, уходят вместе со струей электролита, подающегося по трубам в электролизные ванны или вытекающего оттуда обратно, уходят по тонким мостикам сотен случайных контактов.

Ток попал в железобетонную конструкцию. Железо в бетоне — проводник первого рода в своеобразном электролите — твердом и обладающем высоким сопротивлением бетоне. Таким образом, протекание тока по железобетону вызовет электрокоррозию арматуры.

Например, блуждающие токи очутились в одной из известных уже нам колонн и стекают по арматуре в грунт. Место выхода токов из арматуры — анод. Но анод при электролизе, теряя катионы, растворяется, «тает». Металлические стержни арматур обрастают толстым слоем ржавчины, концы их «затачиваются». Появляется характерное острое — «карандаш». Попав в колонну, токи попадают в грунт. Они могут облюбовать соседнюю колонну и войти в ее арматуру снизу, из грунта. И снова: место входа — катод, выход — анод. Внизу арматура сохраняется, вверху растворяется. Опять появляется толстый слой ржавчины и «карандаши».

На этом «подвиги» блуждающих токов не заканчиваются. Арматура похищена. Но, может быть, бетон прекрасно обойдется и без нее? Благо проектировщики всегда учитывают запас прочности в своих расчетах...

Нет, блуждающие токи не оставляют в покое и бетон. Во-первых, протекая по арматуре, они нагревают ее иногда до 100° С. Так как при нагревании бетон и металл расширяются по-разному, связь между ними нарушается. Это ослабляет конструкцию.

Во-вторых, продукты электрокоррозии арматуры — окислы и гидроокислы железа занимают объем в 2,5—3 раза больший, чем «свежие» стержни. Увеличившись в объеме, корродирующая арматура как бы раздвигает бетон, стремится разорвать защитный слой. При этом давление достигает 300 кг/см<sup>2</sup> и бетон трескается.

Наконец, блуждающие токи могут проходить непосредственно по бетону. При этом влага, заключенная в порах, нагревается и частично испаряется. В каждой поре создается давление, что опять-таки ведет к растрескиванию бетона.

Только образование трещин в бетоне за счет блуждающих токов приводит к потере до 35% его прочности. Кроме того, трещины ускоряют коррозию арматуры и вызывают химическую коррозию самого бетона.

## КАК ОПОЗНАТЬ РАЗБОЙНИКА?

Говоря о блуждающих токах и их коррозионном действии, мы все время имели в виду постоянный ток. А как же переменный? Как он ведет себя, нападая на строительные конструкции, трубопроводы, кабели?

По мнению некоторых ученых, переменный ток вообще не причиняет конструкциям никакого вреда. Другие считают, что его коррозионная способность в 50 раз слабее, чем у постоянного тока. А скептики утверждают: коррозионные свойства переменного блуждающего тока просто еще недостаточно изучены.

Иногда переменный ток просто вреден. Никакая стройка не обходится без сварочных работ. Если контур заземления при этом не изолируется от конструкции, то часть тока ответвляется в железобетон. При постоянном сварочном токе блуждающие токи тоже постоянные. С ними все ясно: это разбойники. А с переменными? Оказывается, сварочная дуга обладает вы-

прямляющим свойством. И наряду с переменными блуждающими токами сварочный ток может дать постоянную составляющую. Правда, она не превышает 2% от общего тока. Но и это немало.

Блуждающие токи при «поимке» необычайно коварны. Арматура в бетоне, как и всякий металл в электролите, имеет так называемый естественный электродный потенциал. Величина его зависит от щелочности, влажности, температуры, состава бетона, от состояния и качества арматуры. После измерений среднюю величину допустимого потенциала приняли равной 0,5 в.

Но оказывается, подобный метод не всегда удачен. Ведь действительное значение естественного потенциала может меняться в широких пределах. Часто он меньше 0,5 в. И в то время как контрольные измерения настойчиво успокаивают: в конструкции лишь естественный потенциал, — блуждающие токи могут безнаказанно уничтожать арматуру.

## ПОСОБНИКИ ОТКРЫВАЮТ ДВЕРЬ

В принципе от блуждающих токов избавиться нетрудно: надо найти место утечки тока из основной цепи и хорошо его изолировать. Но такое простое решение редко осуществимо. Блуждающие токи не действуют в одиночку. И в промышленных условиях у них много пособников.

Давайте опять зайдем в любой цех электролиза, где блуждающие токи особенно велики и наносят большой ущерб. Ведь бывали случаи, когда разность потенциалов между стальной арматурой и землей достигала 140 в — хоть включай лампочку!

Будем считать, что мы все же преградили блуждающим токам дорогу. Все токопроводы технологической цепи надежно изолированы от строительных конструкций. Электролизные ванны стоят на «слоеном пироге», сделанном из изоляторов: пластики, фарфор, стекло, снова пластики. И все это еще дополнительно разделяет бетон.

Любимое место токов — электролитопроводы — трубы, по которым течет электролит. Но и здесь ток надежно «заточен», он не может выбраться на поверхность трубы, чтобы потом перескочить на железобетон. Для этого трубы тоже сделаны из пластиков, обладающих высоким сопротивлением, а металлические трубы (если они все же имеются) разорваны изолирующими муфтами.

Вроде бы некуда деваться блуждающему току. Везде преграда — высокое сопротивление.

Но что это? Клюмп! — откуда-то сверху из-под электролизной ванны упала капля. Потом вторая, третья, четвертая... И преграды для блуждающих токов стали рушиться, как карточные домики, — ручеек электролита проторил для них дорогу.

К сожалению, это неизбежно в заводских условиях. Подтекают несовершенные по конструкции ванны, подтекают трубы, льется электролит с вынутых из ванн электродов и т. д. По мере совершенствования технологических процессов электролиза всякие «подтекания» и случайные «выплескивания» уменьшаются, но исключить их пока невозможно.

Электролизные ванны при работе открыты. Электролит нагревет до 60°С и постоянно «парит». Естественно, в такой атмосфере оборудование цеха, строительные конструкции, изоляторы — все покрывается устойчивой пленкой влаги — конденсата. Конденсат — производная электролита — тоже проводит ток. Еще одна открытая дверь! Конденсат пропитывает верхние слои бетона, а там рукой подать до глубинных слоев, где находится арматура.

Не только электролит и конденсат помогают токам-злоумышленникам. В атмосфере цехов всегда присутствуют агрессивные газы — спутники производства цветных металлов. Проникая в верхний защитный слой бетона, растворяясь во влаге многочисленных пор, эти газы вызывают химическую коррозию бетона, который не только разрушается механически, но и теряет свои изоляционные свойства, становится податливым для проникновения блуждающих токов вглубь, к арматуре.

## ПОЖАЛУЙТЕ К РАБОТЕ

Борьба с блуждающими токами — прежде всего борьба с их пособниками. Сухие изоляторы и сухая поверхность бетона предотвратят распространение токов в строительных конструкциях. Этому помогут в какой-то степени и гидрофобные соста-

вы, которые не дают поверхности смачиваться, собирают пленку электропроводной жидкости в отдельные капельки и тем самым разрывают цепь блуждающих токов.

А если токи все же проникли в конструкцию? Тогда их усмиряют способом, который носит название катодной защиты. Суть его заключается в следующем.

В сооружение пускается постоянный ток такой величины, чтобы потенциал катода, образованного блуждающим током, был бы уравнен с потенциалом анода. Короче говоря, искусственно поданный в конструкцию ток как бы нейтрализует, сводит на нет действие блуждающих токов.

Есть и другая разновидность катодной защиты — протекторная защита. К металлическому сооружению присоединяют анод-протектор. Протектор изготавливается из материалов, обладающих большей электрохимической активностью, чем, скажем, сталь трубы. Поэтому блуждающие токи избирают именно его своим анодом. Они начинают интенсивно растворять слабый металл анода-протектора, сталь же остается невредимой — ведь она служит катодом! Анод-протектор приносится в жертву блуждающим токам. Он так и называется «жертвенным».

Способы катодной защиты эффективны только при определенных условиях: конструкции должны быть просты по конфигурации (например, отдельные трубопроводы, кабели и т. д.). Защитить несколько параллельных трубопроводов, а тем более целую их сеть довольно трудно. Отсюда понятно, сколь уязвимы железобетонные конструкции. Ведь переплетения арматуры — та же самая усложненная сеть трубопроводов! Кроме того, об электрической непрерывности арматуры всего железобетонного сооружения не приходится и мечтать, а следовательно, и катодная защита здесь неприменима. Поэтому в местах разрыва арматуры, где кончаются отдельные части и блоки сооружения, защитный ток может превратиться во врага и вызвать коррозию так же, как самый обычный блуждающий ток.

Пособники сделали свое дело. Блуждающие токи безнаказанно стекают с электролизных ванн на железобетон, совершенно игнорируя изоляторы. Но вот на пути токов поставили металлические пластины. Все пластины-проводники соединили друг с другом. А последнюю пластину — с токопроводом. Таким образом, блуждающие токи с изоляторов теперь стекают не на бетон, а на металл и по соединительным проводам попадают снова в рабочую цепь. Токи возвращаются к работе.

Такой способ обуздания блуждающих токов называется дренированием токов. Дренаж как бы отсасывает токи от сооружения и возвращает их на место — хватит, мол, блуждать, пожалуйте работать!

Для защиты сооружений от «чужих» блуждающих токов применяется металлический экран. Представьте частый гребешок, воткнутый в землю между сооружением и источником блуждающих токов, например полотном электрифицированной дороги. Каждый зуб такого «гребешка» — массивная труба из нержавеющей стали. Верхние концы труб соединены широкой металлической полосой. Экран-«гребешок» вычесывает из почвы токи, принимает их на себя и отводит в рабочую цепь. Один такой экран из десятка труб задерживает не менее 50% блуждающих токов. А серия экранов вполне надежно защищает конструкцию.

## РАЗБОЙНИК БУДЕТ УКРОЩЕН!

Блуждают, разрушают, съедают... Не слишком ли преувеличен ущерб? Какие-то там колонны, ванны, балки... Что стоит заменить их, отремонтировать при таком размахе строительства! Действительно, что это стоит?

В электролизных цехах ремонт и замена железобетонных конструкций производится через каждые 5—6 лет. И каждый раз на это уходит около 1 млн. рублей. В стране таких цехов десятки. «Электроболезнь» поражает сотни тысяч железобетонных опор контактной сети на железных дорогах. И через каждые 8—10 лет опоры приходится заменять. И миллионы железобетонных шпал и сотни километров уложенных под землю железобетонных труб — все это, конечно, можно, не считаясь с затратами, отремонтировать или заменить. Ну, а если блуждающие разрушители начнут гулять в плотине электростанции? Ее так просто не заменишь.

Словом, токи забираются не только в бетонные сейфы конструкций, но и в самые настоящие банковские сейфы — уносят миллионы рублей. Но ученые уже знают, откуда идет опасность, и ищут наиболее эффективные средства борьбы с ней.

# ТЕРМОДИНАМИКА, ИНФОРМАЦИЯ, МЫШЛЕНИЕ

А. МИЦКЕВИЧ,  
кандидат физико-математических наук

Разум, мышление до сих пор остаются истинной загадкой для науки.

Наука много раз пыталась раскрыть тайны мышления, но до сих пор тайна остается тайной, хотя на ближайших подступах к ней уже расположились мощные отряды ученых.

Нам кажется, что солидную брешь в стенах этой доселе неприступной крепости пробивает смелая гипотеза советского физико-химика, доктора химических наук профессора Н. И. Кобозева, высказанная им во 2-м и 4-м номерах «Жур-

Рис. Ю. Филатова

нала физической химии» в статье «О физико-химическом моделировании процессов информации и мышления».

Мы попросили кандидата физико-математических наук А. П. Мицкевича (он же писатель-фантаст А. Днепров) начать, используя гипотезу Кобозева, широкую дискуссию о мышлении человека, о том, что собой представляет этот процесс, какие частицы материи принимают в нем участие.

Мы приглашаем физиологов, философов, кибернетиков принять участие в дискуссии, высказав свое мнение по вопросу: что же такое мышление?

## 1. ГДЕ НАХОДИТСЯ МЕХАНИЗМ МЫШЛЕНИЯ

Чем человек мыслит? Утверждение о том, что человек думает головой, стало уже ироническим трюизмом, и сомнения относительно правильности этого утверждения давно оставлены. Однако на протяжении нынешнего века вопрос дискутировался два раза: в связи с проблемой «головы профессора Доуэля» и по поводу мыслящих машин. Подробный разбор возможности мыслить головой, отделенной от целого организма, несколько усложнил понимание проблемы, ибо выяснилось, что в процессе мышления принимает участие не только мозг, но и вся нервная система, для которой кора является своего рода «пультом управления».

Одним словом, кажется, что мыслит весь человек, а не его отдельная часть. Это подтверждается еще и тем, что многочисленные попытки локализовать в мозгу «орган мышления» оказались безуспешными.

«Мыслящие машины» заставили посмотреть на проблему с другой стороны: обязательно ли вместилище мышления должно иметь биологическую природу, или не имеет принципиального значения, из какого материала изготовлен орган мышления. Ведь это могут быть полупроводниковые диоды и триоды, стеклянные радиолампы или пневматические элементы счетно-решающих машин?

В шумной дискуссии относительно возможности создания мыслящей машины из небиологических элементов ультракибернетики совершенно исключали из рассмотрения сознание и концентрировали внимание на конечном результате, то есть на умозаключении, которое может сделать электронная машина, обеспеченная надлежащим объемом исходной информации и алгоритмом ее обработки. Слова «обработка информации» как-то само по себе стали синонимом мышления, хотя это вовсе не так.

Как бы то ни было, коре головного мозга принадлежит решающая роль в процессе мышления, и кажется, науке остается

лишь раскрывать более глубоко эту роль, но ни в коем случае не отрицать ее. Сторонники мыслящей машины не без основания исключают из рассмотрения индивидуальные духовные качества человека и машины, заявляя, что они находятся вне компетенции науки, так как никто не может «влезть в чужую душу», машинную или живую, и убедиться, что она мыслит. Признание за «чужими мозгами» способности мыслить является скорее вопросом вежливого соглашения, а не научного доказательства.

## 2. АТОМЫ, МОЛЕКУЛЫ И МОЗГ

С толь же хорошо известно, что человек и, естественно, все части его тела состоят из атомов и молекул. Из этого обстоятельства делались весьма далеко идущие выводы.

Опираясь на атомно-молекулярную структуру мозга, американский математик Маккалок, например, писал:

«Поскольку природа уже дала нам работающую модель, нам не нужно спрашивать теоретически, могут ли быть построены машины, обрабатывающие информацию подобно мозгу».

Другими словами, атомно-молекулярная структура мозга якобы гарантирует на все сто процентов возможность построения искусственного мозга. Правда, ученый оставляет логическую лазейку, говоря лишь о машинах, «обрабатывающих информацию подобно мозгу».

Другой, не менее яростный сторонник машинного мышления, американец У. Росс Эшби, в своей книге «Конструкция головного мозга» утверждает, что знания «элементарных физико-химических событий в живом организме» достаточно для описания всех биологических явлений.

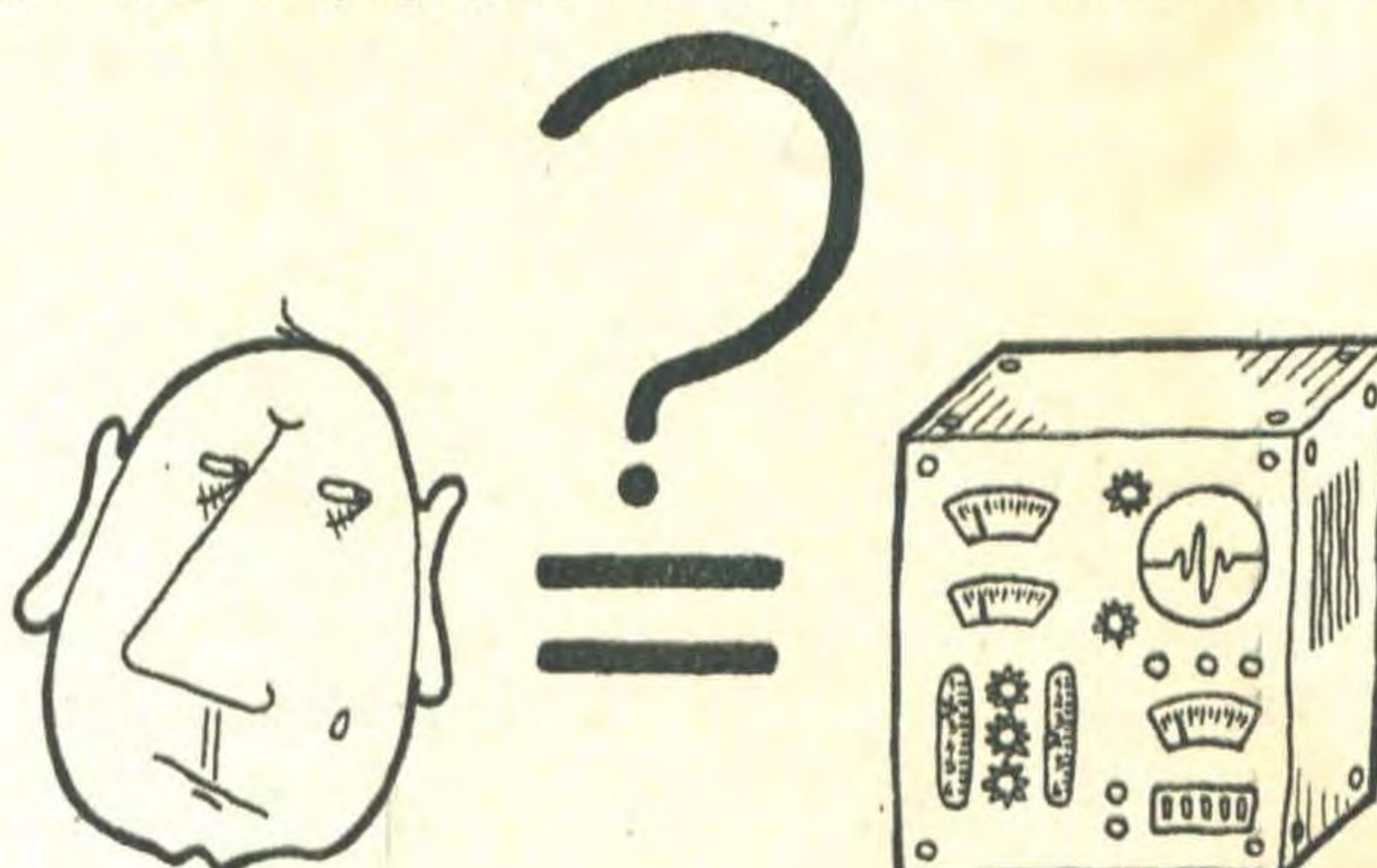
Мышление — несомненно, биологическое явление, и поэтому оно должно подпадать под атомно-молекулярное описание.

А когда наука установила, что сложные молекулы ДНК и РНК способны выполнять функцию хранения и передачи информации, это еще больше утвердило веру в то, что сложные информационные процессы, в том числе и мышление, осуществляются атомно-молекулярными механизмами.

Однако еще Ленин прозорливо высказывался против возможности вульгарно-материалистического описания сложных явлений природы. Это всегда нужно помнить, особенно если идет речь о таком сложном и таинственном явлении, как интеллектуальная деятельность человека.

Я думаю, что статья доктора химических наук профессора Н. И. Кобозева является прямым ответом на попытки ультракибернетиков объяснить мышление только физико-химическими процессами на атомно-молекулярном уровне. Ошеломляющий вывод, к которому пришел ученый, по-новому ставит проблему раскрытия мыслящего начала человека. Оказы-

НАШИ ДИСКУССИИ



вается, механизмы мышления следует искать в более глубоких недрах материальной структуры вещества. Чтобы эта гипотеза стала понятней, надо проанализировать вопрос с точки зрения термодинамики — наиболее общей науки о молекулярно-кинетических системах. Если информационная и мыслительная деятельность действительно связана с атомно-молекулярными механизмами, то на них должны распространяться все законы термодинамики, и, в частности, закон сохранения энергии и закон возрастания энтропии. Атомы и молекулы мозга находятся при температуре около  $310^{\circ}\text{K}$  и, следовательно, пребывают в интенсивном тепловом движении. Работа информации и работа мышления каким-то образом противостоят хаотической «бронизациям» атомов и молекул, придавая всему процессу направленный характер.

Таким образом, проблема заключается в следующем: каким образом броунирующая атомно-молекулярная система, какой предположительно является мозг в термодинамическом смысле, «стыкуется» с известными сейчас закономерностями информации и мышления.

Н. И. Кобозев показал, что ситуация здесь не только сходна формально, но мы действительно имеем дело с глубокой физической связью явлений.

### 3. ЭНТРОПИЯ И ИНФОРМАЦИЯ

Энтропия — одно из сложных понятий термодинамики, которое часто ставит студентов в тупик. В процессах, происходящих без дополнительного притока энергии извне (изоэнергетические процессы), уменьшение внутренней энергии системы сопровождается пропорциональным увеличением энтропии и наоборот. Во всех известных самопроизвольных физических процессах энтропия стремится к возрастанию, и этот факт явился причиной более глубокого анализа энтропии. Такой анализ и был выполнен в прошлом столетии Больцманом. Оказывается, энтропия выражает вероятность физической системы находиться в данном состоянии.

Что это значит?

В любом физическом, химическом или биологическом процессе принимают участие атомы и молекулы. В каждое мгновение их тепловое движение создает ситуацию (состояние), не похожую на ту, которая была секунду назад. Так вот, энтропия является мерой перехода тела или системы тел из менее вероятного состояния в более вероятное, из менее устойчивого состояния в более устойчивое. При этом энтропия возрастает.

Возрастание энтропии не есть что-то таинственное. Оно непосредственно следует из атомно-молекулярной структуры всех тел во вселенной, а так как атомы и молекулы всегда пребывают в движении, они стремятся разлететься по всему бесконечному пространству.

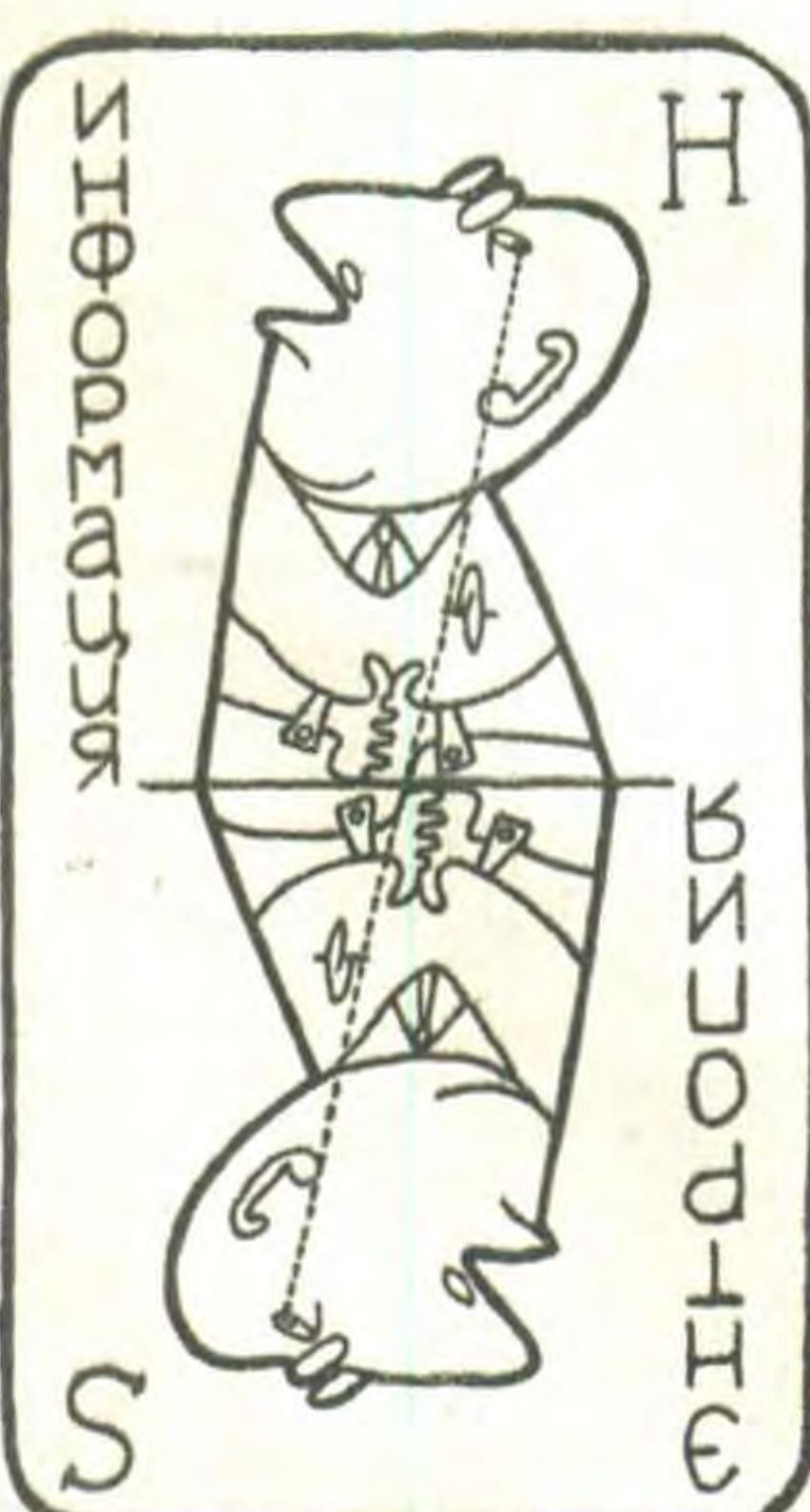
Это не случится только в одном случае: если прекратится всякое тепловое движение, то есть при температуре абсолютного нуля. Тогда энтропия обратится в нуль. Но такого случая в природе быть не может.

Если энтропию считать мерой вероятности физической системы, а ее рост означает переход от большего порядка к меньшему, то можно сделать ряд обобщений. Важнейшее из них появилось, когда возникла теория информации.

Теория информации, подобно термодинамике, вводит в качестве меры информации величину, связанную с вероятностью суждения о системе, и также называет эту величину энтропией.

Дело здесь не только в формальной аналогии. Связь между энтропией системы и информацией, то есть знанием о ее состоянии, значительно глубже.

Представим себе сосуд, наполненный водородом. С этим объемом газа можно проделать ряд опытов, определить его температуру, давление и указать, что все атомы совершают тепловое движение в данном участке пространства. Тем самым мы можем получить некоторую информацию о рассматриваемом газе.



Что случится, если сосуд открыть и дать возможность атомам водорода смешаться с окружающим воздухом?

Энтропия газа начнет непрерывно возрастать, а наши сведения о нем с каждой секундой будут все более неопределенными, пока мы полностью не «потеряем его из виду», то есть перестанем знать о нем что-либо конкретное!

Выходит, с ростом энтропии уменьшается информация о системе!

Для того чтобы привести оба понятия к одной форме, информацию измеряют так же, как и энтропию, но только со знаком «минус».

Аналогично термодинамической энтропии для уменьшения степени незнания о системе также нужно совершать работу. Она называется работой получения информации.

### 4. ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИИ

Человеческое сознание является хранилищем разнообразной информации, почерпнутой в результате опыта или благодаря обучению. Этой информацией человек пользуется каждое мгновение в течение всей своей сознательной жизни. Она ему нужна для выполнения самых различных трудовых задач. Каждую секунду он извлекает из этого гигантского хранилища нужные сведения, как бы «забывая» об огромном количестве иной информации, которая ему может понадобиться в другие моменты его жизни.

Извлекая конкретную информацию из сознания, он понижает энтропию всей системы, совершая при этом работу, в точности равную уменьшению первоначальной энтропии.

Сознание, в котором хранится информация, можно представить себе в виде некоторого объема, где информация распределена определенным образом (например, «записана» в молекулах рибонуклеиновой кислоты).

До того момента, пока усилием воли человек не выбрал из всего хранилища вполне определенную, нужную ему в данный момент информацию, ее положение напоминает положение знакомого, об адресе которого нам ничего не известно. После совершения работы информации человек извлекает из сознания нужные ему данные, что соответствует переходу системы во вполне однозначное состояние, когда сознание зафиксировано только на одном «исходе» (то есть на точном адресе).

Эти аналогии позволяют создать модель сознания, рассматривая его в виде некоторого объема, заполненного гипотетическим «шанс-газом», каждая из частиц которого представляет один из возможных исходов информационного поиска.

Выбор необходимой информации сводится к переводу всех «шанс-частиц» в одну и сжатию всего объема до того значения, которое однозначно соответствует искомой информации.

Расчет термодинамической работы над таким «шанс-газом» приводит к значению, которое в точности соответствует работе информации, вычисленной американскими учеными Шенноном и Винером на основе общей теории информации.

Моделирование информации в виде идеального «шанс-газа» приводит к выводам, согласующимся с теорией информации, и из этого следует, что все информационные процессы могут совершаться на атомно-молекулярном уровне.

### 5. ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МЫШЛЕНИЯ

Информация в отличие от мышления не может появиться как продукт чистого умозаключения из других данных. Нельзя, не затратив никакой работы, просто стоя на перроне, путем «чистых» рассуждений узнать адрес знакомого. Путем умозаключений нельзя установить, где находится в данном объеме та или иная молекула газа.

Информационные данные логически независимы друг от друга, это как бы ниоткуда не выводимый набор «первичных», независимых сведений (в физической химии — система незаимодействующих частиц).



Мышление (особенно в его предельной, формально-логической форме) оперирует с информационными данными по законам логики, и это напоминает химическое взаимодействие «разнородных» частиц газовой смеси, вступающих в реакцию по строго определенным законам.

Результатом мышления является вывод, который можно записать. Туда входят различные элементы исходной информации.

«Мышление возникает там, где начинается акт суждения, как результат сознательного отбора исходных данных или посылок в виде некоторых сведений (информации), самоочевидных положений (аксиом) или определенных допущений (гипотез), и применение к ним некоторого алгоритма, сконструированного в согласии с законами логики».

При данной системе информации, аксиом и гипотез процесс мышления всегда приводит к однозначному выводу. Это очень важное свойство мышления. Оно аналогично некоторому самоизвольному процессу, исход которого независимо от физических и химических свойств среды, где он происходит, всегда один и тот же!

Это как движение с горки по рельсовой дороге. Пункт прибытия не зависит ни от чего. Он определяется только стремлением системы перейти в устойчивое состояние.

Окончательный результат акта мышления — вывод или умозаключение — и есть устойчивое состояние сознания в термодинамическом смысле этого слова.

Удивительная однозначность окончательного результата мыслительной деятельности доказывает ее строго направленный, «спонтанный», векторный характер, по-видимому не зависящий от хаоса броуновского движения атомов и молекул, из которых состоит вещество мозга или любого другого механизма, где происходит мышление.

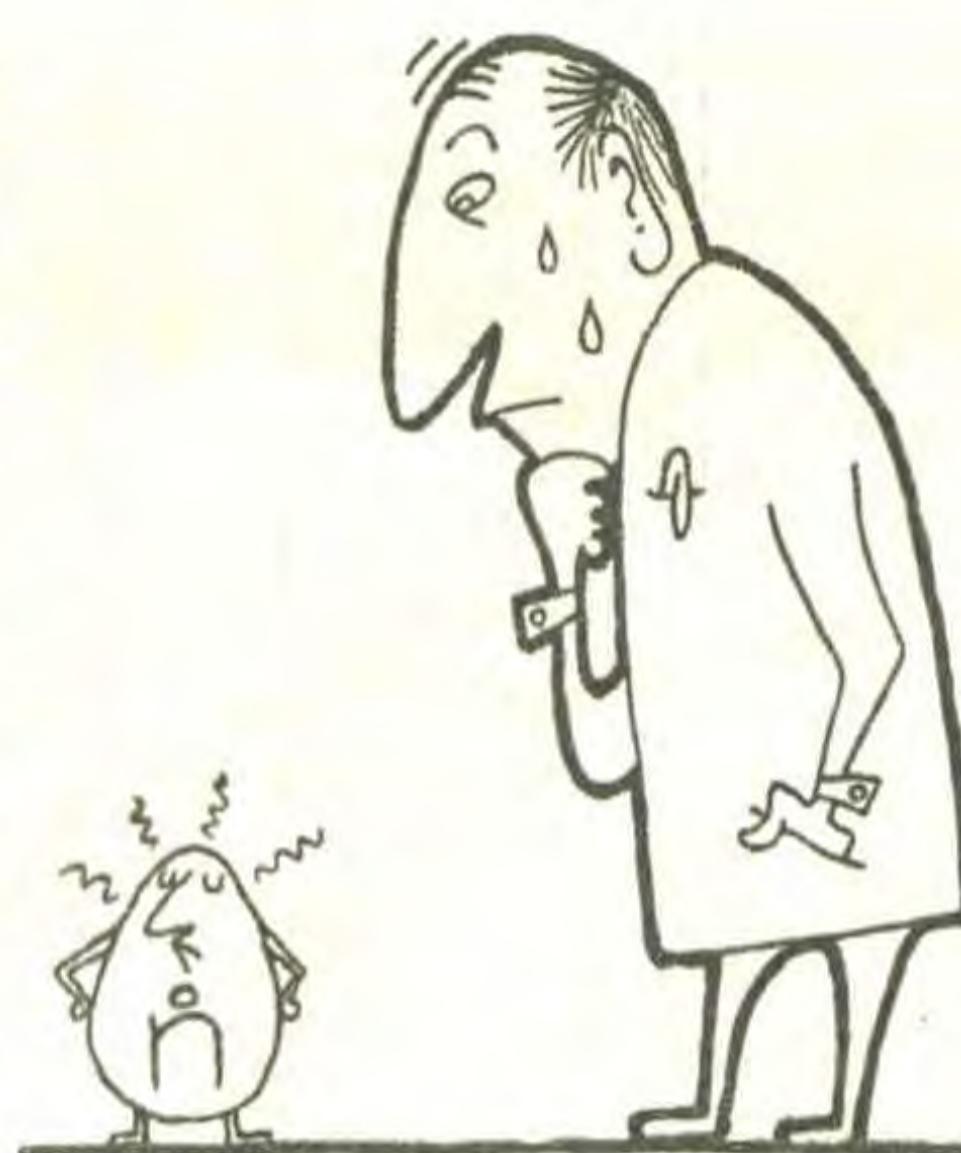
Умозаключения можно повторять бесчисленное число раз с одним и тем же результатом. Например, можно сколько угодно часто повторять доказательство теоремы Пифагора. Это значит, что вероятность термодинамической системы, которая осуществляет процесс мышления, всегда равна единице, что отвечает единственно возможному состоянию ответственных за мышление микрочастиц, их полной упорядоченности и неподверженности тепловому хаосу.

Следовательно, логические суждения принципиально безантропийны (упорядочены и однозначны). А это физически соответствует только одному условию: частицы, из которых построен аппарат мышления, должны находиться при температуре абсолютно го нуля!

«Отсюда, — пишет Н. И. Кобозев, — вытекает вывод принципиальной важности: механизм мышления не может находиться на атомно-молекулярном уровне, осуществляя известными нам частицами».

К этому заключению ученый делает многозначительное замечание. Отвергнув в качестве «ответственного» за мышление электронный газ высокой плотности, он пишет:

«Однако нельзя считать, что все виды частиц и статистик исчерпаны и что не могут быть найдены новые легкие частицы со свойствами и статистикой, обеспечивающими безантропийность их совокупности при обычной температуре и малой плотности. Нейтрино с полуцелым спином (фермион), с отсутствием заряда и нулевой массой как будто уже приближается к этим требованиям».



## 6. ПОЧТИ ФАНТАСТИКА

В 1962 году я написал научно-фантастический памфлет «Прямое доказательство», в котором некий физик-теоретик, рассмотрев все «объективные» свойства души — ее бессмертие, неуничтожаемость, вседесущность и прочее, — пришел к выводу, что нейтрино — единственная материальная частица, из которой может быть построена душа. У этой частицы заряд равен нулю, масса тоже нулевая, время жизни — бесконечность, взаимодействие с обычным веществом практически отсутствует.

Конечно, это была шутливая догадка. Однако против нейтрино есть более серьезные аргументы. Для мышления требуется исходная информация, которая, как сказано выше, «записывается» на атомно-молекулярном уровне. Следовательно, при каждом акте мышления нейтрино должно взаимодействовать с атомами и молекулами. Однако расчеты показывают, что вероятность такого взаимодействия ничтожно мала. И увеличивается с увеличением энергии нейтрино. Какой же энергией должны обладать эти частицы, чтобы так четко и однозначно осуществлять процесс, непрерывно происходящий в нашем мозгу?

Оставив, однако, в стороне вопрос о взаимодействии нейтрино с атомами и молекулами, следует обратить внимание на то, что эта частица обладает собственным вращением (спин). То, что спин элементарной ядерной частицы каким-то образом связан с процессом мышления, в порядке гипотезы рассказал английский ученый Боуэн еще в 1961 году. Им был сформулирован некий новый принцип — принцип выводимости, согласно которому все наблюдаемые макроскопические свойства тел должны выводиться из элементарных свойств ядерных частиц. Заряды частиц отвечают за электрические токи, энергетические уровни — за свойства твердых тел, кинетическая энергия и импульс соответственно за температуру и давление и т. д.

В каких макроскопических проявлениях обнаруживается спин? «В мышлении», — отвечает Боуэн.

«Поиски мышления» на уровне элементарных ядерных частиц — нечто новое в современной науке. Если удастся прямым экспериментом показать, что гипотеза Н. И. Кобозева верна, тогда все проблемы, связанные с биологической наукой, особенно с биохимией, придется рассматривать совсем с другой точки зрения.

Может оказаться, что интимные проявления жизни не ограничиваются суммированием элементарных физико-химических процессов, и тогда многие из так называемых «загадочных» явлений в органической природе перестанут быть загадочными.

Передача мыслей на расстояние, влияние магнитных полей на поведение и психическое состояние, «ясновидение», «предчувствие» и многие другие психические проявления, которые до настоящего времени не могли быть объяснены известными нам физико-химическими механизмами, могут интерпретироваться по-новому.

И здесь дело не столько в том, чтобы доказать или опровергнуть наличие всех этих и других загадочных явлений, сколько в разработке совершенно новых путей подхода к объективному исследованию психического.

Интуитивно хочется думать, что живая природа не может быть «равнодушна» к глубоким уровням структуры материи.

Является ли мышление проявлением «деятельности» уже известных элементарных частиц, или нужно срочно организовать экспериментальные поиски «элементарного кванта мышления» — вопрос ближайшего будущего.

### ЧТО ТАКОЕ РАЗУМ?

«Разум есть способность видеть связь общего с частным».

Иммануил Кант

«Разум человека развивался соответственно тому, как человек научился изменять природу».

Фридрих Энгельс

«Наука и опыт — только средства, только способы созиания материалов для разума».

Михаил Ломоносов

«Человек живет не тем, что он съедает, а тем, что переваривает. Положение это одинаково справедливо относится как к уму, так и к телу».

Беннимин Франклин

«Разумная машина может быть определена как система, которая использует информацию и обрабатывает ее так, чтобы достичь высокой степени подходящего отбора. Если эта машина должна показать в самом деле высокий уровень разумности, она должна обрабатывать большое количество информации и при этом с высокой эффективностью».

Росс Эшби

«В биологических процессах подходящий отбор и разумность проявляются в основном в регулировании: живой организм, если он действует «разумно», ведет себя так, чтобы поддержать себя живым. Другими словами, он действует так, чтобы поддержать основное переменное, от которого зависит его существование в биологических границах».

Норберт Винер

Вчера, 25 апреля, в 5 часов 23 минуты по местному времени в городе Ташкенте произошло землетрясение силой 7,5 балла...

Из газет  
В те апрельские дни 1966 года еще никто не знал, какие масштабы примет землетрясение в Ташкенте. На несколько месяцев территории современного города стала ареной напряженной борьбы с разбушевавшейся подземной стихией. На помощь Ташкенту пришла вся страна. На переднем крае «сражались» строители, работали самосвалы, бульдозеры, экскаваторы. Мирные «демобилизованные» танки расчищали участки, сносили аварийные дома. А из «тыла» — со всех уголков Советского Союза — поезда несли к передовой строительную технику, палатки, щитовые конструкции, цемент... На сейсмически спокойных площадках поднимались новые кварталы. Архитекторы разрабатывали проекты зданий, способных

выдержать подземные толчки. Лучшие лагеря и здравницы были предоставлены детям Ташкента...

Город выстоял. Люди победили стихию. Но борьба не кончилась. Только передний край ее смеялся — со строительной площадки в лабораторию ученого, в машинный зал электронно-вычислительной техники, в конструкторское бюро. Что же произошло в Ташкенте? Может ли это повториться? Как прогнозировать землетрясения? Какие конструкции лучше всего противостоят подземным толчкам? В чем заключается внутренний механизм сейсмических явлений? Что известно сегодня науке и что остается пока загадкой? На эти вопросы мы попросили ответить специалистов — ученых, инженеров, строителей. Небольшой цикл статей, с которыми читатели познакомятся в ближайших номерах, мы открываем на этих страницах подборкой под общим названием «Схватка с Плутоном».

**Е. РОМАНОВ, инженер-строитель,  
действительный член Всесоюзного  
астрономо-геодезического общества при АН СССР**

## ШТОРМЫ ПОДЗЕМНОГО КОСМОСА

Плутон... Грозный бог подземного царства, созданный фантазией древних. Имя это и по сей день не вышло из употребления — оно символизирует для нас те поистине могущественные силы, которые таятся в недрах Земли и о которых мы имеем пока еще смутное представление. Но зато мы знаем, на что способен Плутон...

...Вторая мировая война в самом разгаре. Японский флот и авиация наносят удар за ударом по американским морским силам. Взамен кораблей, отправляющихся на дно океана, требуются все новые и новые боевые суда. В 1942 году в Калифорнии начинается лихорадочное строительство одной из крупнейших в США верфей. К 1945 году работа закончена. Затрачено более 170 млн. долларов. И вдруг...

Судостроители забили тревогу. Участок побережья, где расположилась верфь, начал опускаться со скоростью 30 см в год. Верфь оказалась под угрозой затопления. Пришлось принимать срочные и дорогостоящие меры — выкладывать еще десятки миллионов и строить защитную дамбу.

История знает немало подобных случаев...

В Потиуоли (Италия) были обнаружены руины храма Юпитера — Сераписа, построенного в 105 году до н. э. При раскопках выяснилось, что колонны храма в своей средней части, до высоты 6,3 м от основания, источены морскими моллюсками. Значит, участок суши, где расположен храм, опускался ниже уровня моря, а затем опять поднялся.

В Голландии, где огромные территории опускаются из года в год, защитные дамбы тянутся вдоль морского берега на сотни километров, спасая сушу от затопления.

Карпаты наоборот — поднимаются со скоростью 12 мм в год, а предгорья Малого Кавказа и западный Азербайджан — на 16 мм в год.

Наряду с медленными вертикальными движениями земной коры случаются и внезапные, резкие смещения, которые сопровождаются землетрясениями.

В декабре 1861 года после сильного землетрясения неожиданно опустилась под воды озера Байкал Цаганская степь — обширный район площадью около 190 км<sup>2</sup>. По рассказам очевидцев, вода шла из озера стеной: в течение одного дня образовался залив Провал глубиной до 3 м, который можно видеть на современных картах.

В декабре 1957 года в Монголии мощное землетрясение привело к образованию разломов земной коры. Их общая длина составила более 850 км, а глубина трещин достигала 40—60 м, особенно в скальных породах.

При землетрясении 17 августа 1950 года в США, на юго-западе штата Монтана, произошло мгновенное опускание местности вдоль крупных разломов на территории 150 км<sup>2</sup>: у озера Хабген — на 6,6 м, а в долине реки Медисон — на 3 м.

Наиболее сильные смещения земной коры связаны с вулканическими извержениями...

27 августа 1883 года в 10 часов утра произошел знаменитый взрыв вулкана Кракатау. Вулкан и остров взлетели на воздух. Гигантский столб вулканического пепла поднялся на высоту 30 км. Грохот взрыва слышали на расстоянии 5400 км. Взрыв Кракатау был в тысячу раз сильнее взрыва водородной бомбы большой мощности! Воздушная волна мчалась со скоростью звука и трижды обогнула планету. Другая волна — цунами — поднялась в океане на 35 м и совершила кругосветное путешествие со скоростью турбовинтового самолета — 566 км/час.

Советские специалисты Ю. Мещеряков и Ю. Лилиенберг исследовали неотектонику и современные тектонические движения земной коры в районе югославского города Скопье. Оказалось, что между 1937 и 1963 годами здесь произошли вертикальные смещения коры. Это и подготовило землетрясение 1963 года.

Землетрясениям подвержены зоны наиболее интенсивных, контрастных вековых движений земной коры. Причем сейсмическим толчком как бы освобождается запас напряжений, которые постепенно накапливаются в недрах. Например, до сих пор продолжается геологическое формирование озера Байкал — меняется береговая линия, опускается дно. Поэтому-то в этом районе часто бывают землетрясения (только в одном 1965 году — более 1000).

Подземная стихия тревожит и наши среднеазиатские районы. В сейсмически «неустойчивых» зонах расположены такие города, как Ташкент, Ашхабад, Душанбе. Особенно тяжелым оказалось землетрясение в Ташкенте в апреле — июне 1966 года. Отдельные толчки достигали 6—8 баллов.

Таким образом, движение земной коры можно условно разбить на следующие группы:

1. Медленные вертикальные смещения.
2. Резкие вертикальные смещения, сопровождаемые землетрясениями.
3. Землетрясения, связанные с действием вулканов.
4. Резкие горизонтальные смещения, порождающие разломы и трещины.

Но есть и еще один вид движения земной коры — самый грандиозный, или, как принято говорить, глобальный... Посмотрите на карту. Всю планету опоясывают линии так называемой рифтовой системы: их протяженность более 60 тыс. км. Здесь возникают наиболее сильные сейсмические напряжения, которые, освобождаясь, вызывают самые мощные землетрясения, взрывы старых вулканов и рождение новых. Здесь расположены глубочайшие впадины: в центральной части Срединно-Атлантического разлома — впадина Романш (7758 м), в Индоокеанской рифтовой долине — рекордная глубина северо-западной части Индийского океана (5402 м) и т. д. И самое главное: районы рифтовых долин не только больше других подвержены землетрясениям — здесь идет непрерывный процесс горизонтального движения земной коры, особенно на дне морей и океанов.

В 1823 году русский ученый Саблин определил координаты береговых линий Англии и Гренландии. В 1870 году Берген установил, что за это время Англия и Гренландия отодвинулись друг от друга почти на 423 м (9 м в год).

# ПЛАНЕТА ГОДИНЫ СОЛНЦА

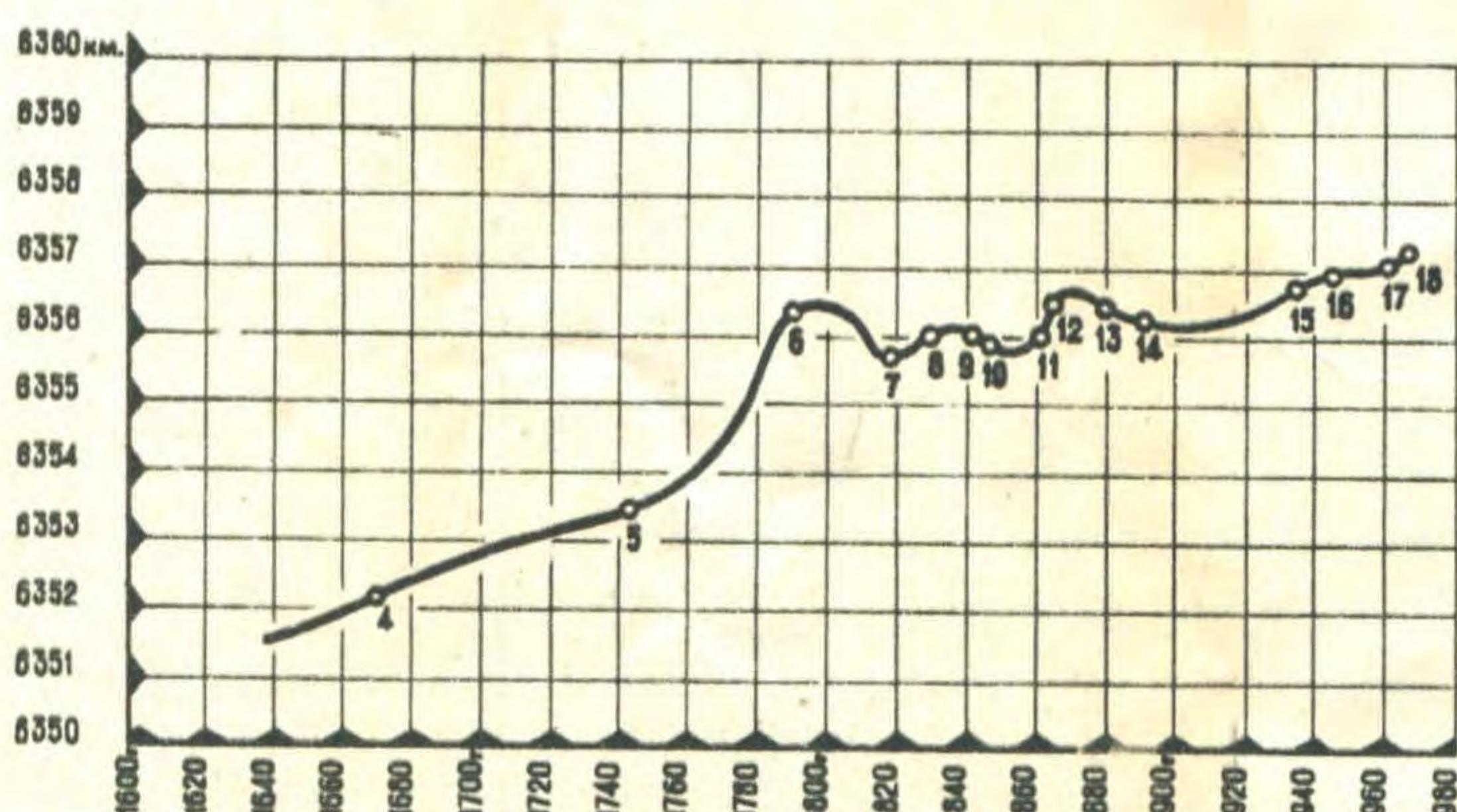
В 1907 году аналогичную работу проделал немецкий ученый Кох: скорость расплюзания островов была уже 32 м в год. В 1935 году Датская комплексная экспедиция зарегистрировала скорость взаимного удаления Англии и Гренландии — 36 м в год.

Британский участник Международной экспедиции Лоутон обнаружил разломы морского дна вдоль Аравийского полуострова. После подробного исследования дна Красного моря экспедиция на судне «Дискавери» в 1965 году пришла к выводу, что Аравийский полуостров и Африка удаляются друг от друга со скоростью 2 см в год. «Уходит» от Американского континента и Калифорнийский полуостров (0,5 см в год).

Этот вид движения земной коры наводит на мысль: а не являются ли все сейсмические процессы результатом расширения нашей планеты?

Обратимся к таблице и графику:

№ п/п	Кто производил измерение	Когда	Результат измерений. Длина полярного радиуса в км
1	Халдеи . . . . .	625 г. до н. эры	6 310,500
2	Эратосфен Киренский . . .	210 г. до н. эры	6 315,400
3	Фернель . . . . .	1553 г.	6 340,100
4	Снеллиус . . . . .	1670 г.	6 352,300
5	Ла-Кондамин . . . . .	1743 г.	6 353,600
6	Деламбр . . . . .	1790 г.	6 356,600
7	Вальбек . . . . .	1819 г.	6 355,800
8	Эверст . . . . .	1830 г.	6 356,100
9	Бессель . . . . .	1841 г.	6 356,079
10	Теннер . . . . .	1844 г.	6 356,015
11	Шуберт . . . . .	1861 г.	6 356,011
12	Кларк . . . . .	1866 г.	6 356,584
13	Кларк . . . . .	1880 г.	6 356,515
14	Жданов . . . . .	1893 г.	6 356,433
15	Красовский . . . . .	1936 г.	6,356,863
16	Топографическая служба США	1947 г.	6 356,878
17	ЦНИИ геодезии, картографии и аэрофотосъемки СССР . . .	1961 г.	6 356,942



А теперь проделаем несложные вычисления. Возьмем данные за последнее столетие (они отличаются наибольшей точностью измерений): два результата столетней давности и два — современных.

Получим:

$$\left( + \frac{6356,878}{2} \right) - \left( + \frac{6356,942}{2} \right) = 613 \text{ м за 91 год, или}$$

673 м в столетие. В этот результат были внесены поправки, учитывающие:

1) несколько замедленный темп увеличения экваториального радиуса по сравнению с полярным вследствие измене-

ния момента инерции, изменения угловой скорости Земли и перераспределения массы из-за пластических деформаций;

2) различие эксцентриситета в разное время вычислений;

3) превышение поверхности геоида над поверхностью принятого при вычислениях референц-эллипсоида;

4) неравномерность расширения (что, кстати, подтверждает пульсационную гипотезу академика Обручева).

В среднем увеличение радиуса в кульминационные периоды составляет 5,16 м в год.

Давайте проверим этот результат другим способом — по растяжению сторон рифтовых разломов:

№ п/п	Название рифтового хребта (долины)	Растяжение сторон за год в м
1	Срединно-Атлантический . . . . .	26,00
2	Средиземноморский . . . . .	0,02
3	Восточно-Африканский . . . . .	0,02
4	Восточно-Тихоокеанский . . . . .	2,00
5	Индоокеанский . . . . .	2,00
6	Тихоокеанский . . . . .	2,00
		32,04

Таким образом, увеличение радиуса равно:  $\frac{32}{2\pi} = 5,1$  м в год.

Так, значит, Земля все же расширяется? Окончательный ответ на этот вопрос требует еще многих и многих исследований. Мало констатировать факт — надо его объяснить. И лишь тогда обилие гипотез и догадок откроется в стройную и достоверную теорию...

А пока люди пытаются разгадать тайны Плутона — он не дремлет, он действует во всю свою чудовищную силу. И человек вынужден обезопасить себя, свои жилища, свои сооружения от разрушительной мощи подземных ураганов. Жители сейсмически опасных районов с давних времен научились в значительной степени противоборствовать землетрясениям. Об этом рассказывают нам такие авторитетные свидетели, как древнейшие постройки II—XII веков, сохранившиеся до наших дней и пережившие немало землетрясений. Почему эти постройки выстояли?

Приглядимся к ним с точки зрения строительной техники...

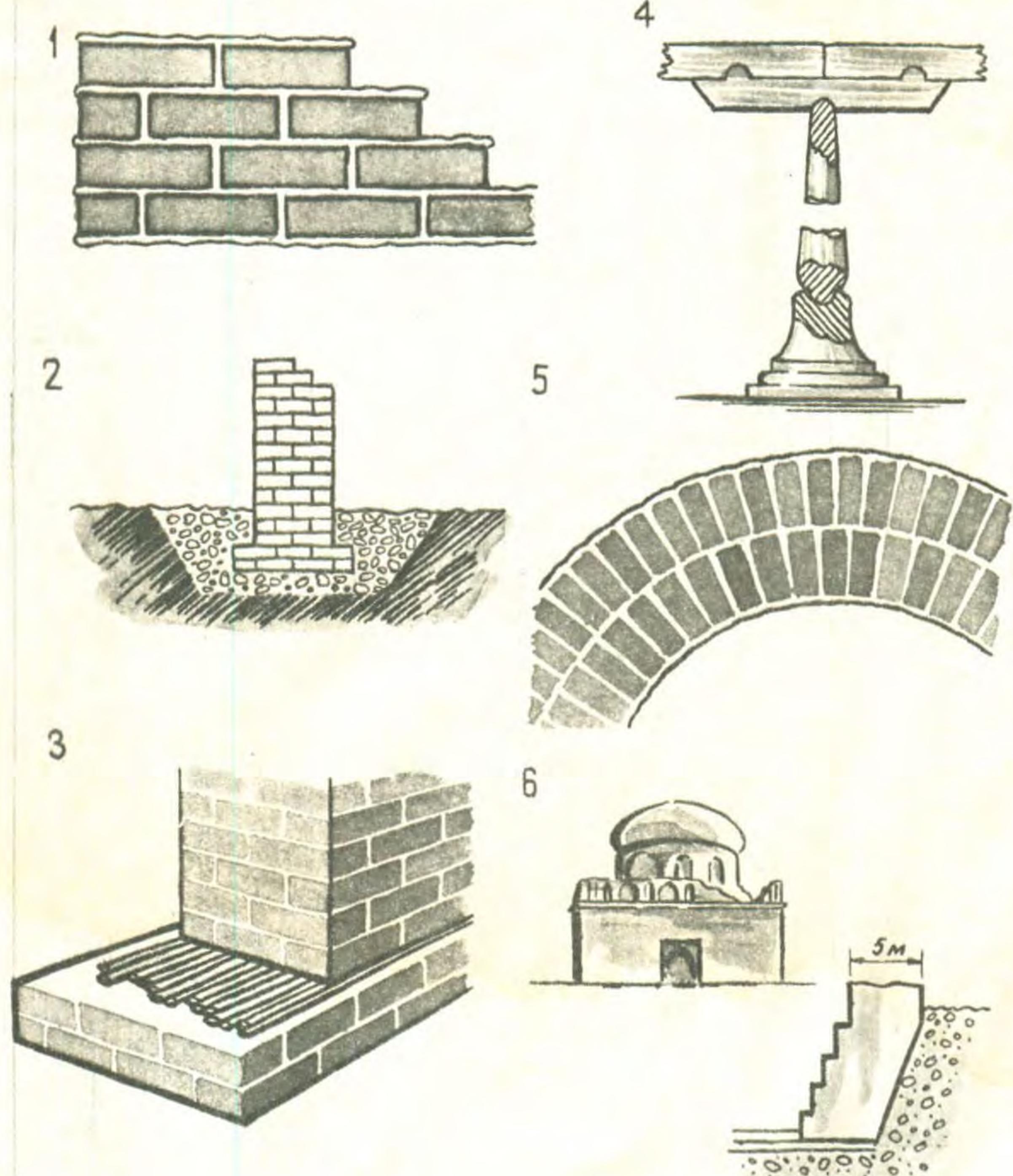
## ЧЕРЕЗ ВЕКА И ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ

Древние среднеазиатские строители знали, что эластичные материалы и конструкции обладают антисейсмическими свойствами. Поэтому в качестве строительного раствора применялись в основном ганч (лессовидная глина с примесью алебастра) и глина (рис. 1). Неведомые нам изобретатели разработали особые конструкции фундаментов на глиняных и песчаных подушках (рис. 2), камышовые пояса в цокольной части стен (рис. 3) и т. д. Интересны в этом смысле среднеазиатские деревянные колонны (рис. 4). Обратите внимание на расположение шипов в самой колонне и в подбалке.

Дальнейшие поиски привели древних зодчих к использованию казеина. Существует множество легенд и преданий о постройках с раствором на молоке, благодаря которому якобы так прочны и устойчивы, например, минареты в Джар-Кургане, Куя-Ургенче, Бухаре и других местах.

В мавзолее Хаджи Ахмата Ессави арка из обожженного кирпича сложена на смелообразном растворе, обладающем высокой эластичностью. Такой скрепляющий состав для стен, арок, сводов, куполов и других ответственных частей зданий обеспечивал исключительную долговечность сооружений в условиях частых землетрясений (рис. 5).

Совершенно оригинальное явление — фундамент мавзолея Санджара в старом Мерве (Байрам-Алийский район Туркменской ССР). Представьте себе усеченную пирамиду, квадратную в плане, опрокинутую вверх основанием. С внешней стороны — гладкая кладка, с внутренней — ступенчатая. Углубляясь в котлован, такой фундамент не расширяется, как у обычных зданий, а уменьшается по периметру. Как заложили



«пирамиду»? Каким образом определили необходимую глубину заложения? Гениальный туркменский зодчий Мухамед Ибн-Атсыз решил эти задачи довольно неожиданно. В огромный котлован, наполненный пластичной, но достаточно плотной и вязкой глиной, строители как бы воткнули «пирамиду». Собственный вес сооружения определил необходимую осадку и глубину подземной части, а своеобразная форма фундамента обеспечила зданию свободу колебаний, неизбежных при землетрясениях. Надо сказать, что высота мавзолея (рис. 6), немалая для сейсмических районов (в настоящее время 36 м), не помешала постройке сохраниться в течение многих веков. В свое время был еще и деревянный ажурный купол с голубой изразцовой оболочкой, и, как свидетельствуют древние историки, его видели за сутки пути: все сооружение поднималось над землей на 45—47 м.

И все же проблема антисейсмического строительства и сегодня не снята с повестки дня. В условиях массового строительства нужны конструкции не только надежные, но и экономичные, доступные индустриальным методам производства... Нельзя забывать и о том, что современное жилое здание в отличие от любого древнего сооружения — это десятки, сотни, а иногда и тысячи человеческих жизней. Поэтому при всем уважении к памятникам старинного зодчества от сегодняшних конструкций приходится требовать еще большей надежности и устойчивости. Как это достигается?

## В СХВАТКУ ВСТУПАЕТ ХХ ВЕК

Начнем с простого — с формы. Давно было замечено, что сооружения овальные в плане и особенно круглые лучше переносят землетрясения. Поэтому-то, в частности, сохранились до наших дней старинные мечети и церкви, пережившие немало подземных толчков. То же самое относится к элеваторам, водонапорным башням и т. д.

Вот почему в сейсмических районах здания, как правило, строятся симметричными в плане, без резких изломов контура стен. В особо опасных местах стены делают сквозными по всей длине и ширине дома. Нагрузка равномерно распределяется по периметру здания, которое, кроме того, разделяется антисейсмическими швами на ряд блоков (рис. 7). Стены укрепляют горизонтальными железобетонными поясками (рис. 8).

Неплохо показали себя 19-этажные дома высотой 100 м в Сан-Франциско. Стальной упругий каркас (сварной) амортизирует удары, и даже во время сильных землетрясений толчки совсем не ощущаются на верхних этажах.

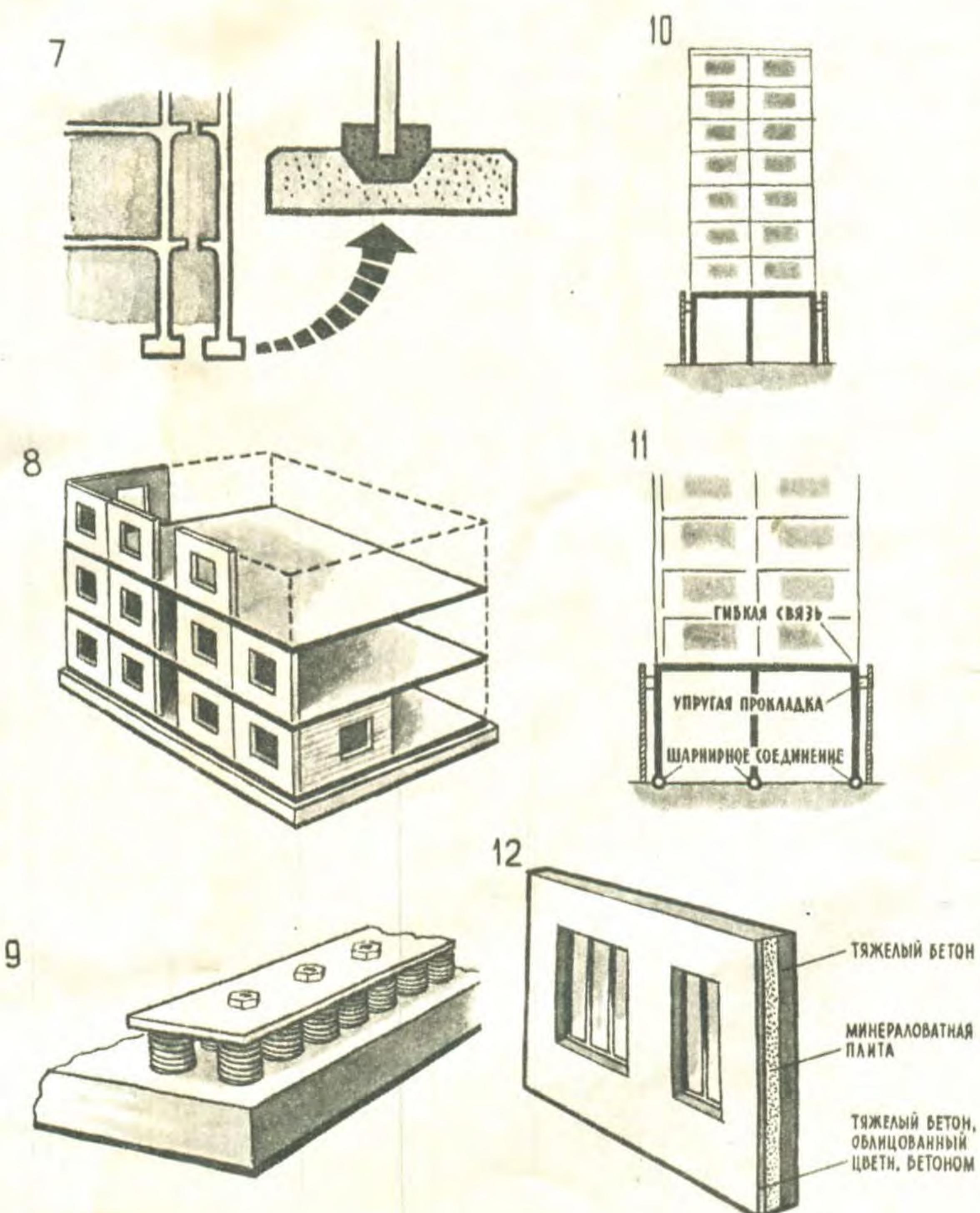
Вообще идея «амортизации» разрабатывается сейчас в самых различных вариантах. Советские инженеры Ф. Зеленевский и Л. Портаев предложили проект здания на рессорах. Построенный по этому проекту экспериментальный 3-этажный дом в Ашхабаде воспринимает силу ударов в 13 раз слабее обычных зданий. А теперь взгляните на рисунок 9. Регулируя длину подвески, можно почти полностью избавить здание от сейсмических нагрузок. К сожалению, такие конструкции обходятся дорого и трудоемки в изготовлении, поэтому массового применения проект не получил.

Другая идея родилась в 1960 году в «Таджикгипрострое»: упругие железобетонные колонны в первом этаже играют роль амортизаторов, избавляя от необходимости применять защитные средства во всех последующих этажах. Гибкость первого этажа может быть достигнута за счет увеличения высоты стоек (рис. 10) или благодаря шарнирному соединению стоек с фундаментом (рис. 11). Эти здания рассчитаны на 7—9 баллов.

Примерно такую же силу ударов (до 8 баллов) выдерживают крупнопанельные дома Ташкентского домостроительного комбината. Наружные стены толщиной 25 см состоят из 3 слоев: внутренний — несущий, из тяжелого бетона (10 см), термоизоляционный — из минераловатной плиты (10 см) и внешний — из тяжелого бетона, облицованного цветным раствором (5 см). Каждый слой армирован сеткой 190 × 190 мм из холоднотянутой проволоки 3 мм. Слои связаны между собой каркасами из арматуры 12 мм. Панели перекрытий — это железобетонные плиты толщиной 120 мм, опирающиеся по контуру на поперечные и продольные несущие стены (рис. 12).

Читателя наверняка уже интересует вопрос: а как все эти конструкции пережили сильные толчки в Ташкенте в апреле — июне 1966 года? Результаты этого сурового «экзамена» очень показательны. Больше всего пострадали небольшие домики старой постройки русского типа. В меньшей степени — традиционные национальные жилища. И лучше всех выстояли древние сооружения и современные антисейсмические здания, о которых вы только что прочитали.

Но есть одна категория сооружений, к которым обычные антисейсмические средства неприменимы. Речь идет о гигантских мостах, туннелях, автострадах. Самый длинный в мире пролет моста «Верразано — Нерроуз» в Нью-Йорке равен 1298 м, а весь мост — 4820 м. В 1928 г. был построен 8-километровый автодорожный мост через реку Джемс в районе Хэмптон-Родс. В 1955—1957 годах — туннель-мост между



## ПОЭТЫ РАЗНЫХ ПРОФЕССИЙ

Стихи, которые мы публикуем сегодня, принадлежат перу молодых поэтов, оканчивающих заочное отделение Литературного института имени Горького. Основная профессия этих способных поэтов — не поэзия, а труд совсем иного характера.

Иван Летко, пишущий на белорусском языке, кузнец горячего цеха Московского автозавода, — один из наиболее способных молодых поэтов Белоруссии, где у него в ближайшее время выходит книга стихов. Генна-

## ПРОБУЖДЕНИЕ

Геннадий РЯБЧИКОВ,  
инженер Центральной  
аэрометеорологической обсерватории

Как черный занавес,  
была над миром ночь.  
В соседних селах мирно спали все.  
Уже никто не смог бы мне помочь.  
Я уходил от жизни по росе.  
Я уходил,  
судьбу свою кляня,  
я уходил,  
кляня свою подругу.  
А что-то там свое плела луна,  
наверное, уж по второму кругу.  
Я уходил.  
Я больше так не мог,  
так тускло жить,  
тащиться еле-еле.  
Я уходил,  
но был так мягок мох,  
что я уснул уютней, чем в постели.  
А утром солнце было мне в глаза,  
и отдаленной музыкой прикалов  
чуть слышно было море,  
мне грозя,  
и слабости вчерашней не прощало.  
И, видно не заснувши до утра,  
склонившись без упрека, без вопроса,  
стояла надо мной моя сестра,  
зеленая моя сестра береза.  
И ветерок,  
как олененок,  
вдруг  
пронесся с хрустом  
сквозь сухой валежник.

Хамптоном и Норфолком длиной 5,6 км. Заканчивается строительство моста-туннеля через Чесапикский залив длиной 28 км. Проектируется туннель под Ла-Маншем, он соединит берега Франции и Англии...

Если подобные сооружения проходят по сейсмическим районам и особенно на пересечении с долинами (или хребтами) рифтовой системы, возникает не только угроза разрушения от сильных толчков, но и прямая опасность деформации в результате медленных горизонтальных смещений земной коры.

Растяжение Срединно-Атлантического рифтового разлома часто приводит к тому, что проложенные по дну океана трансатлантические телефонные кабели рвутся, как нитки. А как быть с гигантскими мостами и туннелями? Как строить туннель под Ла-Маншем, если Англия находится в движении? Видимо, придется в расчеты сооружений вводить дополнительные данные, учитывающие расплывание тех или иных берегов. И кроме того, потребуются такие конструкции, которые смогут противостоять подземным силам, раздвигающим недра. К сожалению, нет возможности порадовать читателя конкретным решением этой проблемы. Но решать ее придется. Гигантские транспортные магистрали не прихоть инженеров. Это требование времени.

Схватка с Плутоном продолжается...

дий Рябчиков — инженер-электронщик, работающий на счетно-решающей «машине погоды». Его стихи неоднократно печатались в нашей прессе. Анатолий Чиков — автор интересной книги стихов «Синица». Работает стрелком охраны в Загорске. Виктор Щекачев закончил техникум штурманов речного флота. Печатает стихи, очерки и переводы.

Пожелаем молодым литераторам успеха в их новой профессии.

Василий ЗАХАРЧЕНКО

И словно чудо было все вокруг,  
И я стоял,  
смутившийсяnochлежник.  
Я слушал,  
как сосна вверху гудит,  
как кровь земная в тонких ветках  
бродит.  
И я благодарил природу  
за все,  
что будет впереди.

## АРХЕОЛОГ

Анатолий ЧИКОВ,  
стремок охраны

Ты, старина, отдалена.  
Меж нами дымка как завеса.  
Но кто сказал, что старина  
Не представляет интереса?  
  
И снова я копаю, злой,  
Сухой фанатик археолог.  
За слоем открываю слой —  
Находки для музейных полок...  
  
Отрою, бережно кладу.  
Они теперь бесценны, ломки.  
Оружие — в одном ряду,  
А рядом — изразцов обломки.  
  
Копай. Еще не вся, поверь,  
Российская открыта слава.  
В каких степях найду теперь  
Ту чашу — череп Святослава?  
  
Я б шар земной прорыл насквозь.  
Пусть лопнет на плечах рубаха.  
Не все так просто нам далось,  
Как эта шапка Мономаха.

## ДВЕ РУКИ

Иван ЛЕТКО,  
кузнец

Две руки  
От природы дано мне.  
Две обычных —  
Не золотых.  
Две руки —  
В них молот огромный  
Многотонной громадой затих.

Две руки,  
Я вздыхаю их гордо.  
В них усталость  
И непокой.  
И схватить негодяя за горло  
Я сумею любою рукой.

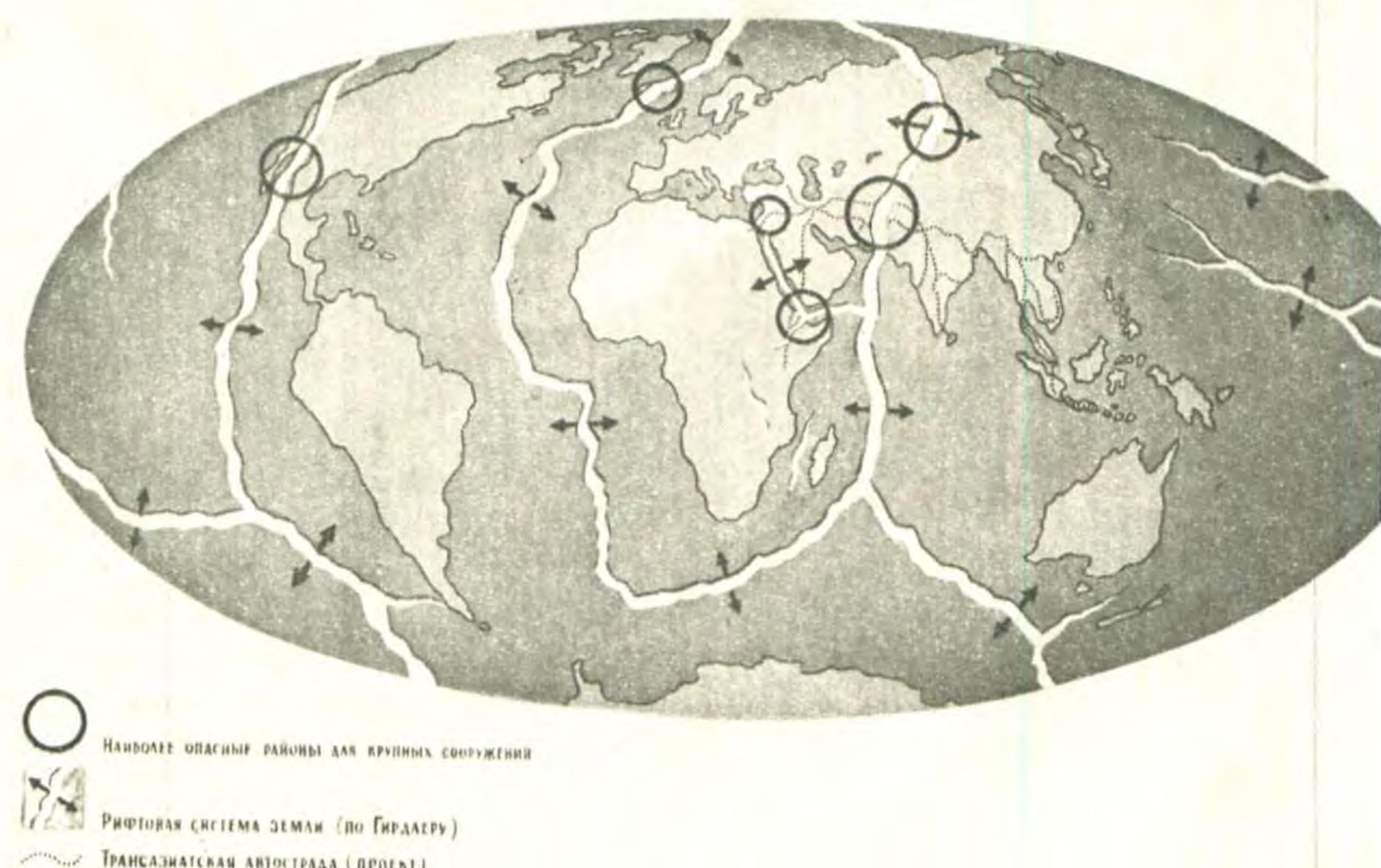
Не просили  
У жизни пощады,  
Прирастая к труду навсегда,  
Две ладони мои —  
Площадка,  
С них моя стартовала судьба.

С белорусского перевел  
Геннадий РЯБЧИКОВ

## ПОДЗЕМНЫЕ РЕКИ

Виктор ЩЕКАЧЕВ,  
штурман речного флота

Им нелегко...  
Текут себе,  
текут,  
Ни имени,  
ни времени не зная.  
Пусть лучше ветры,  
Ливни пусть секут.  
Пусть лучше  
скорость бешено-сквозная.  
Но нет.  
Судьба лишила их всего.  
Похожи  
на давно затухший  
кратер,  
живут,  
свое живое естество  
На родники,  
на гейзеры растратив.  
И все же  
пробиваются наверх,  
Превозмогая  
глубину и скалы.  
Ведь если б не было  
подземных рек,  
то и наземных тоже бы не стало...





**Т**У-144 БУДЕТ ПЕРВЫМ СВЕРХЗВУКОВЫМ ПАССАЖИРСКИМ самолетом. Его проектирование, само по себе грандиозное, осложнено еще и требованиями, обратными тем, к которым привыкли инженеры при создании дозвуковых пассажирских самолетов. Например, в самолетах дозвуковой скорости необходим обогрев салонов. При полетах быстрее звука, наоборот, требуется охлаждение. При скорости, близкой к 3000 км/час, обшивка самолета нагревается выше 150 градусов. Такую температуру пассажирам не выдержать. Нужна система надежного охлаждения помещения. Не выдерживают ее и высокопрочные алюминиевые сплавы. Они теряют свои механические свойства. Но отказаться от алюминиевых сплавов — значит пойти на очень большие конструктивные и технологические изменения. Поэтому проектная скорость нового самолета ограничена 2500 км/час. При этой скорости нагрев еще не сказывается на прочности алюминиевых материалов, но потребуется специальная система ох-

лаждения внутренних салонов и кабины экипажа.

Сверхзвуковой полет немыслим без совершенства аэродинамической формы самолета — никаких выступов, шероховатостей, резких переходов. У ТУ-144 вытянутый фюзеляж, крыло треугольное, небольшого удлинения, переменной стреловидности; фонарь кабины пилотов «зализан» заподлицо с фюзеляжем. Но «упрятанный» в корпус самолета, он сразу же уменьшил обзор, столь необходимый во время взлета и посадки. Пошли на конструктивное усложнение. Носовую часть сделали подвижной. На взлетно-посадочных режимах она опускается, обеспечивая пилотам хороший обзор, в полете же поднимается, сливаясь в одно целое с фюзеляжем. Этот «маневр» может осуществляться тремя самостоятельными системами для обеспечения надежности.

Крыло не только создает подъемную силу, но и служит помещением для топлива. Основная его часть сделана, как кессон-бак.

Для надежности органы управления самолета разделены на четыре секции.

Дальность полета нового ТУ-144 — 6500 км, потолок — 20 тыс. м, длина разбега — 1900 м, число двигателей — 4, количество пассажиров — 121, экипаж — два пилота и один бортинженер.

Москва

**С**РОК СЛУЖБЫ ПЛУНЖЕРОВ — НАСОСОВ, ПОДАЮЩИХ СЕРНУЮ КИСЛОТУ в гидролизные аппараты, — не превышает 15 дней. Кислота просачивается через неплотную защиту сальниковых уплотнений и резко увеличивает износ трущихся частей насоса.

Рационализаторы гидролизного завода К. Отюков и А. Киричков сделали оригинальное приспособление, которое совершенно устраняет износ плунжеров. На штуцере, по которому кислота поступает от всасывающего к нагнетательному клапану, они установили камеру с гибкой эластичной диафрагмой посередине. В полости между диафрагмой и цилиндром насоса залито масло, а пространство между диафрагмой и клапанами насоса заполнено кислотой. При движении плунжера вверх масло, залитое в камеру, засасывается в цилиндр насоса. Диафрагма под действием образовавшегося разрежения выгибается в сторону насоса, создавая область, которая заполняется кислотой. При движении поршня вниз

масло через диафрагму давит на кислоту, выталкивая ее через нагнетательный клапан в линию. Таким образом, кислота в цилиндре насоса не попадает, а плунжер его все время находится в масле и почти совсем не изнашивается.

Диафрагмы изготавливают из полихлорвинилового пластика или из листового фторопластика. У последнего более продолжительный срок службы.

Красноярск

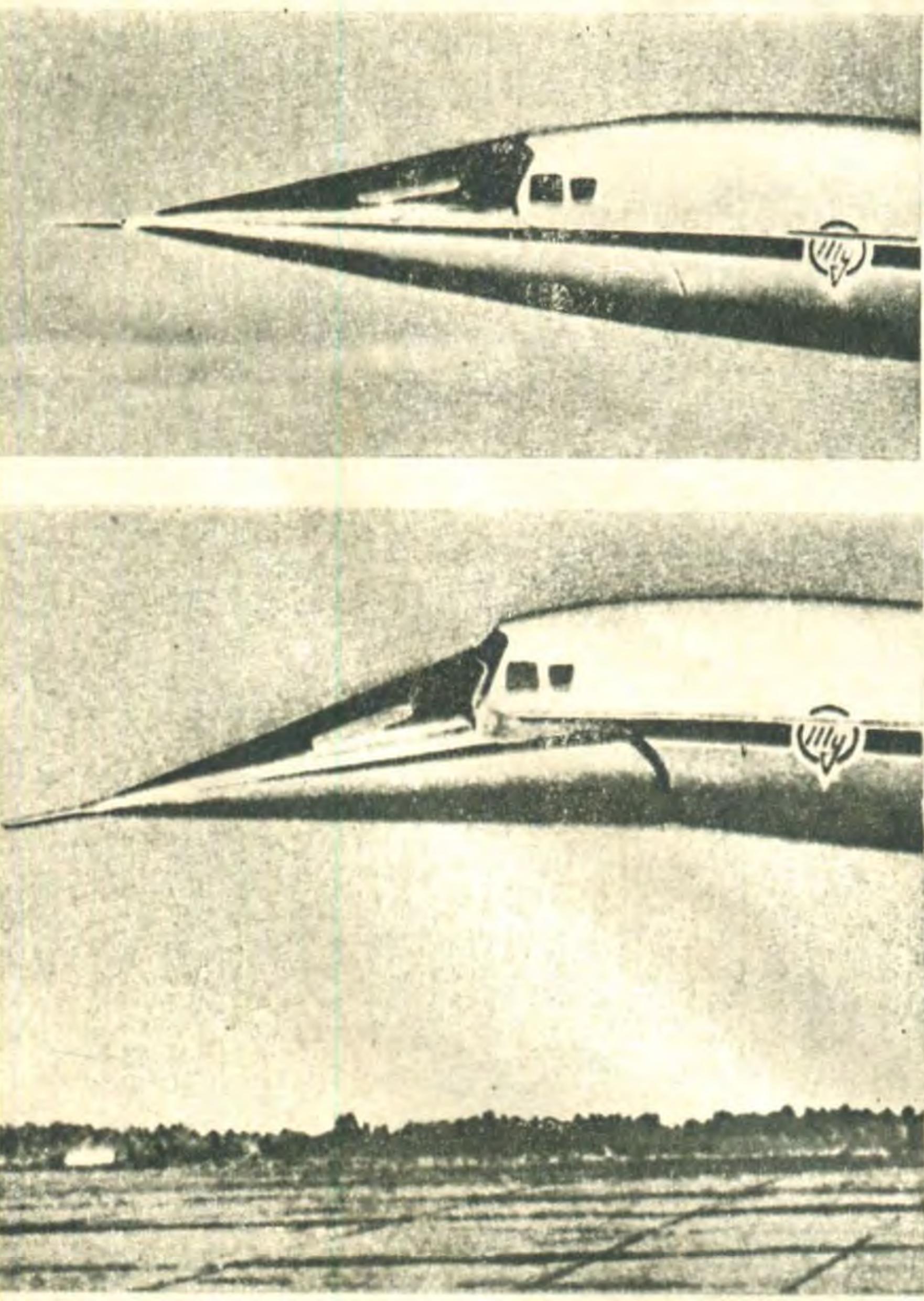
**П**ОД ДЕЙСТВИЕМ СИЛ РАСТЯЖЕНИЯ ИЛИ СЖАТИЯ ТЕЛА деформируются. При этом меняются и их электрические свойства, в частности сопротивление. Способность тел изменять свое сопротивление при механических воздействиях называется тензоэффектом.

Для измерения механических напряжений, возникающих в конструкциях под действием линейных и угловых ускорений, изгибающих и крутильных моментов, колебаний, вибраций, температур, обычно используют проволочные металлические тензометры сопротивления. К ним подсоединяется усилительная аппаратура. Однако регистрация малых напряжений оказывается невозможной из-за низкого отношения сигнала к шуму. Чувствительность выражается коэффициентом  $K$ , и для тензометров сопротивления из металла она равна двум.

В некоторых полупроводниковых материалах обнаружен очень высокий коэффициент тензочувствительности. Он обусловлен сильным изменением их удельного сопротивления при направленной, одноосной деформации. У наиболее чистых образцов монокристаллического кремния  $K$  достигает очень большого значения — 170. Однако в практике наиболее удобным является кремний с добавкой специальных примесей, хотя его  $K$  равен только 100—120.

Тензочувствительный элемент представляет собой ориентированную в определенном направлении полоску кремния шириной 0,3—0,5 мм, толщиной 0,04—0,06 мм. Длина полоски зависит от заданных параметров датчика и может лежать в пределах 2,5—12 мм. В качестве электродов используется металлическая фольга толщиной 20 микрон.

Кремниевые тензочувствительные элементы, так же как и металлические проволочные, наклеиваются на нужные элементы конструкций. При этом они могут образовывать измерительные мосты с одним, двумя и четырьмя активными

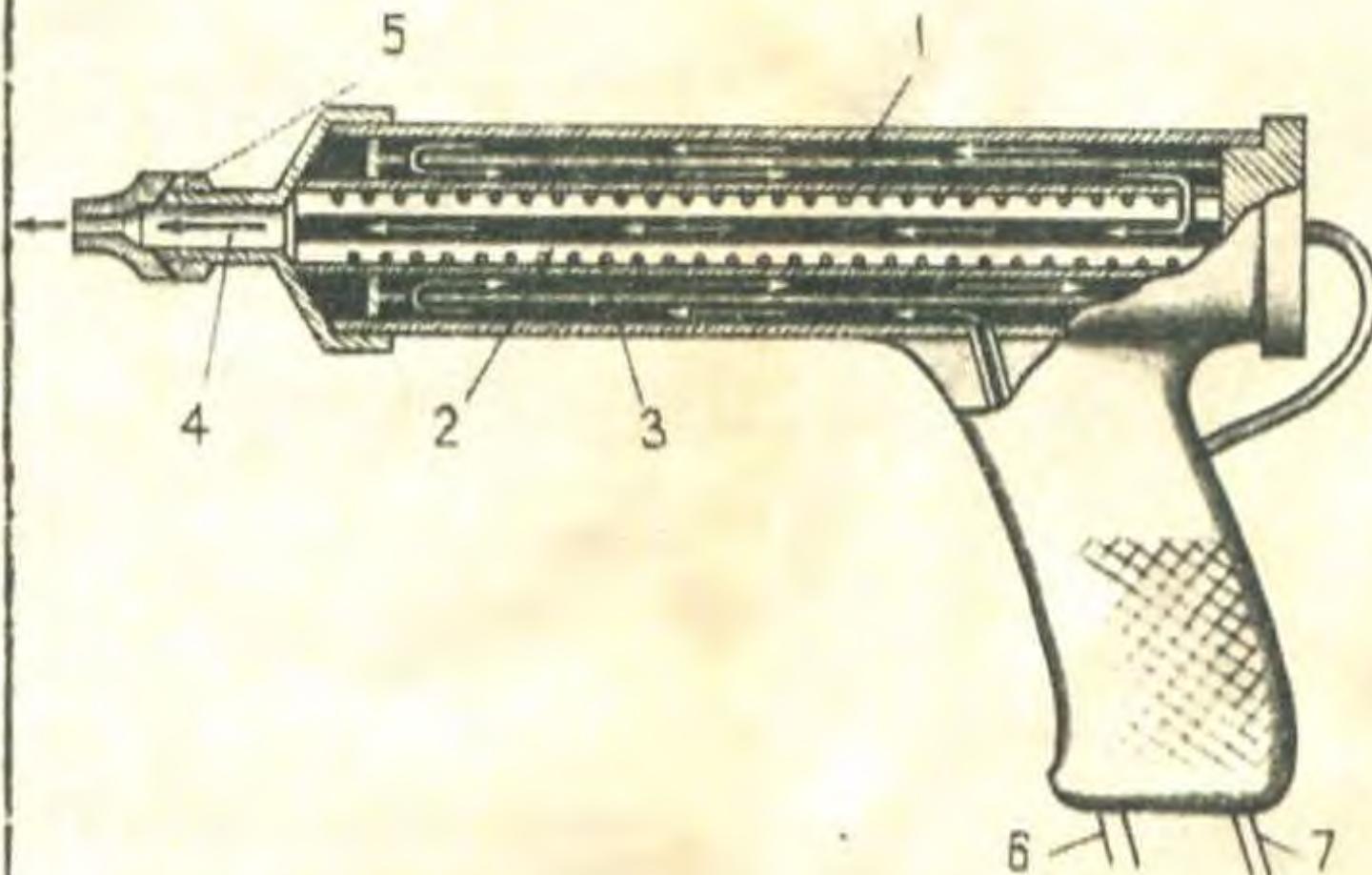


плечами. Отличительной особенностью кремниевых тензометров является различие знака тензоэффекта, в то время как величина эффекта примерно одинакова. Это позволяет при одинаковом расположении датчиков, образующих смежные плечи моста и изготовленных из материала с разным типом проводимости, получать удвоенный сигнал.

Ленинград

**ЭТО ЧЕРТЕЖ МИНИАТЮРНОГО ЭЛЕКТРОПИСТОЛЕТА ДЛЯ сварки тонких пластиков.** В цилиндрической трубке 1 с отверстиями находится нагревательный элемент — асбодементный сердечник 2, обвитый электрической спиралью 3. В полость между корпусом и цилиндрической трубой по шлангу 6 подается газ. Входная камера 4 оканчивается конической насадкой 5, в которой имеются отверстия. При вращении насадки через отверстия в камеру попадает холодный воздух. Он смешивается с горячим газом и таким образом поддерживает температуру выходящей струи в интервале температур от 120 до 300°. Провод 7 подсоединен пистолет к электросети.

Пермь



**ДО ПОСЛЕДНЕГО ВРЕМЕНИ ЛАЗЕРЫ, ОСОБЕННО МОЩНЫЕ** генераторы, которые представляют наибольший практический интерес, работали на небольшом числе вполне определенных длин волн. Но уже четыре года назад русские ученые почти одновременно с американскими выдвинули идею создания так называемого параметрического лазера. Его излучение перестраивается по длине волн с помощью специального кристалла. Пройдя через кристалл, луч лазера изменяет длину своей волны.

Недавно такие лазеры сконструированы и в Советском Союзе и в США. Американские физики создали генератор света, длина волны которого перестраивается в зависимости от температуры кристалла в специальном сосуде. Московские физики использовали более простой способ перестройки. Кристалл вращается перед лучом лазера. Подобно радиоприемнику, лазер настраивается плавным поворотом рукоятки. Луч лазера меняет свой цвет от невидимого инфракрасного до темно-красного.

В ближайшее время московские физики предполагают создать лазер, который сможет менять цвет своего луча от красного до зеленого и даже голубого. Такие лазеры смогут быть использованы для мощного воздействия на вещество, направленно влиять на течение химических реакций, производить разделение веществ и т. п.

Москва

**НА ФОТОГРАФИИ — ДОЖДЕВАЛЬНЫЙ АППАРАТ, ЗНАКОМЫЙ многим механизаторам сельского хозяйства. Недостаток этой конструкции — неравномерность полива из-за слабого дробления струи. Чтобы рассеять струю воды на мелкие брызги, в некоторых хозяйствах используют несложное приспособление. Параллельно основной трубе сверху приваривают более короткую и меньшего диаметра трубу. Вырывающаяся из нее струя ударяет в основной поток воды. Столкновение двух потоков хорошо распыляет воду, и искусственный дождь становится равномерным.**

Энгельс

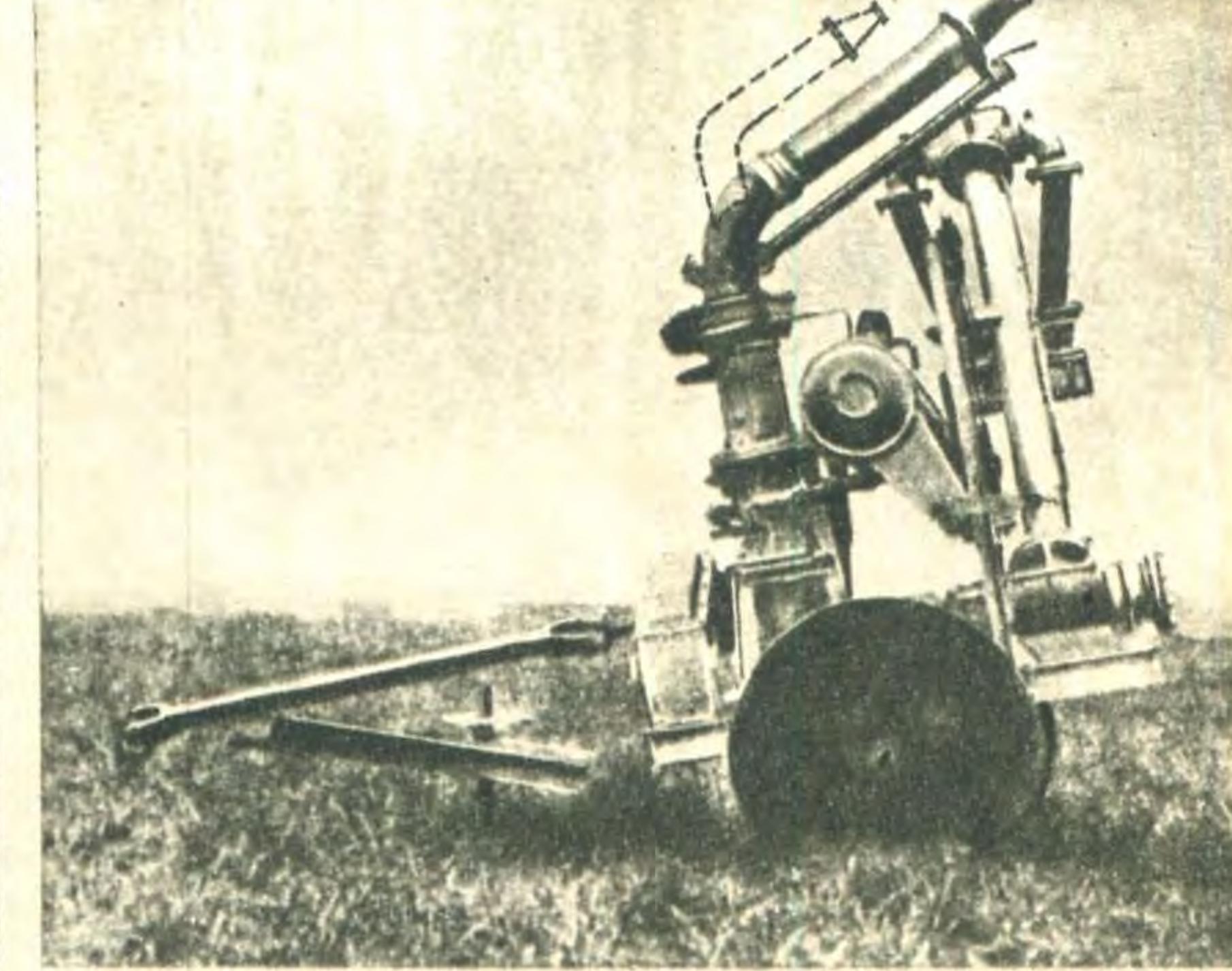
**ПЕСОК, НУЖНЫЙ В ЛИТЕЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ, ПРОСУШИВАЮТ в барабанных или вертикальных дисковых сушилках. Их «узкое место» — малая производительность: всего 1,5—2 т сухого песка в час и быстрый износ механизмов.**

Производительность установки для сушки песка в кипящем слое в три-четыре раза выше. Она выдает в час 5—6 т песка. Сухой песок начинает поступать сразу же после запуска установки (в барабанных и дисковых сушилках только спустя час после начала работы). Нет вращающихся элементов, работающих в условиях повышенной запыленности; возможна экономия топлива, так как температура сушки поддается точной регулировке. Есть и минусы — интенсивное выделение водяных паров требует наличия мощных отгонных вентиляторов, и из-за скапливания песка в бункерах камеры приходится часто их очищать.

Песок сушится по принципу противотока. Он подается сверху по трубе на решетку камеры аппарата. С противоположной стороны из топки через отверстия решетки подаются дымовые газы, смешанные с воздухом (это снижает температуру до 120°). Песок поддерживается во взвешенном состоянии и быстро сушится. Топливо — природный газ, расход его 5 м<sup>3</sup> на тонну сухого песка.

Из камеры через отверстия песок выпадает на транспортер или в специальные бункера. Решетка сделана из жаростойкого чугуна. Для удобства монтажа и ремонта она делается разъемной, из четырех частей.

Рига



**ТЕРРИТОРИЯ НАШЕЙ СТРАНЫ — 2211,7 МЛН. ГА, А ПЛОЩАДЬ, занятая под пашней, только 225 млн. га. Под посев и посадку сельскохозяйственных культур используется немногим больше 10% от общего запаса земли. Не использовано 90% территории. В эти проценты входят арктические и тундровые земли, которых насчитывается у нас 612 млн. га, малопригодные для земледелия мерзлотно-таежные земли, сухие степи, пустыни, горные области — еще 985 млн. га. Из них только 15 млн. га занято под посевами. Но уже в эту пятилетку путем орошения пустынь и осушения заболоченных земель к ним присоединится не менее 25 млн. га. Чтобы поднять эти пространства, нужна мощная техника. За годы пятилетки на мелиоративных работах будет занято более 60 новых образцов машин. Но и сейчас техника орошения пустынных земель грандиозна. Перед нами только один участок Голодной степи. На снимке: отделка откосов канала профилирующим экскаватором. Каналы прокладываются автоматизированными комплексными агрегатами, состоящими из трех самостоятельных машин. Каждая выполняет определенную работу: одна профилирует дно и откосы канала, другая облицовывает их бетоном и третья нарезает на нем швы, которые затем заполняются битумом. Бетонная облицовка устраивает потери воды от фильтрации, а битум придает покрытию эластичность.**

Машины рассчитаны на сооружение различных каналов глубиной до 4,5 м и шириной до 8 м.

Голодная степь

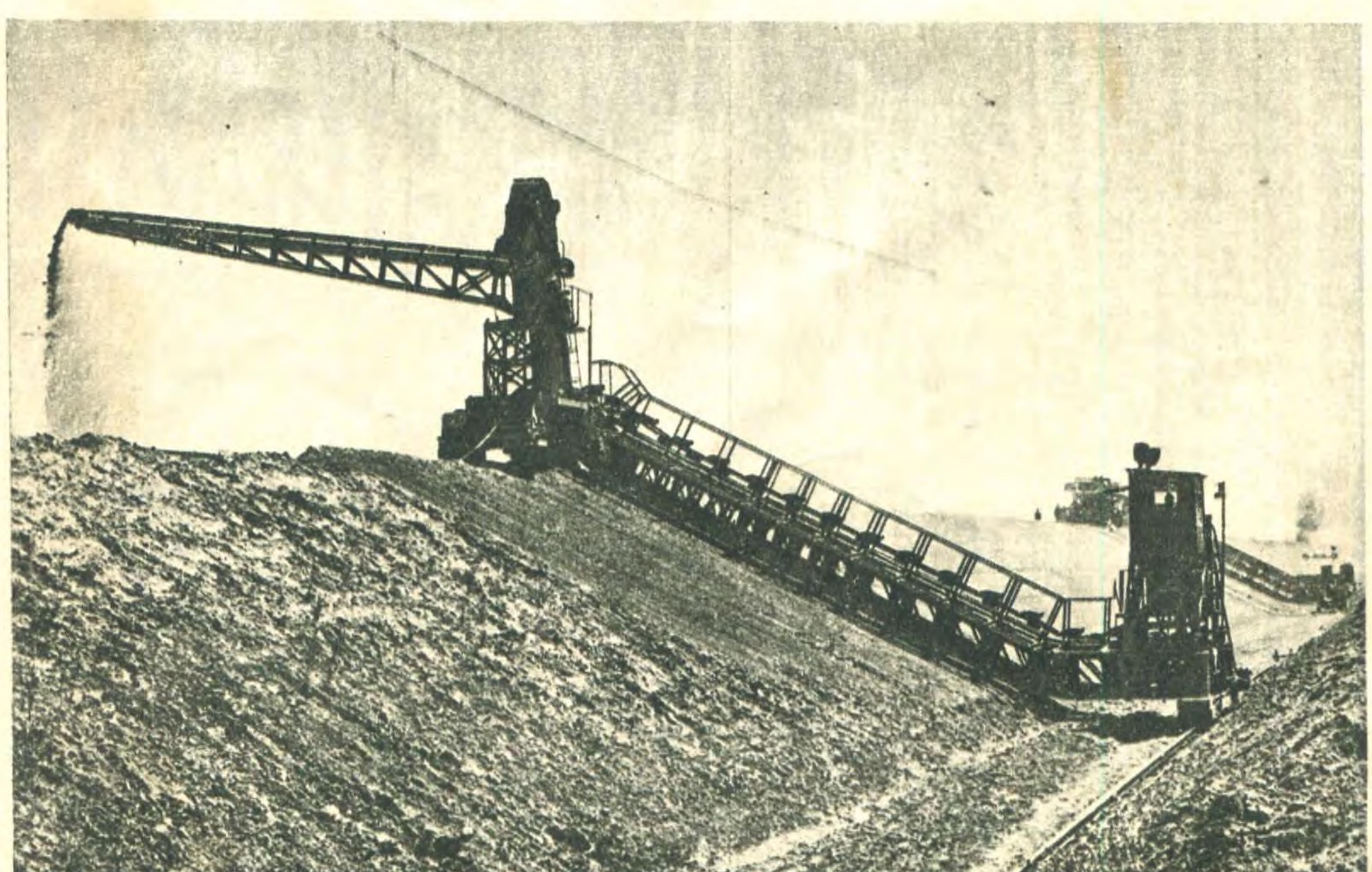




Рис. Р. Авотина

С. ВСЕВОЛОДОВ,  
инженер

В один из дней 1958 года в знаменитом Вестеросском соборе царило оживление. Но на сей раз это были не толпы прихожан и не группы любопытных туристов. В собор приехали шведские ученые, которые должны были вскрыть захоронение и исследовать останки короля Эрика XIV. Перед ними стояла проблема, которая несведущему человеку могла бы показаться фантастической: раскрыть обстоятельства смерти человека, жившего около 400 лет назад...

Поздним вечером 19 января 1577 года в полуслучаю королевских покоя вошел человек.

— Ваше величество, — сказал он негромко, — ему стало еще хуже...

— А, это ты, Юхан, — очнулся от дум король. — Ты что-то сказал?

— Ему стало хуже, — повторил вошедший, — я сам видел, как он схватился за грудь и еле дошел до постели...

В темноте, надвинувшейся на замок, Юхан Хенрикссон, королевский секретарь, не увидел мстительно сузившихся глаз Иоанна III, короля шведского.

— Немедленно приготовь лошадей и вызови усиленную охрану, — вдруг приказал король, — его надо отправить в Вестерос.

— Ваше величество, на пути в этот город замечены большие толпы черни, — тихо молвил Хенрикссон.

— Тогда... в Кастельгольм, там крепкий замок, — сказал Иоанн III.

— На остров Аланд сейчас трудно попасть, — опять возразил секретарь, — побережье кишит рыцарями. Они из тех, кто остался недоволен.

— Недовольны? Чем? Может быть, им опять хочется воевать с Данией? — король встал и приблизился к темной фигуре Хенрикссона. — За что они так любят этого сумасшедшего, Юхан?

Не получив ответа, Иоанн III твердо сказал:

— Отправьте его в Грипсгольм. Сколько лет он держал меня там! Холодные стены, бесконечный туман с озера Мелар... О Юхан! Какой чудовищной должна быть месть за эти страдания! — Иоанн наклонился к Хенрикссону, спросил: — А что рикстрат?

— Похоже, что на завтрашнем заседании подпишут приговор...

— Наконец-то! Приговор меняет все. Какая разница, как умрет приговоренный — под топором или... почти своей смертью. Истории это безразлично, Хенрикссон...

— Вы верно сказали, ваше величество.

— Приговор — это оправдание... — Король вздохнул и наклонился к уху секретаря...

\*\*\*

Может быть, именно такая сцена предшествовала таинственным событиям шведской истории, разгадка которых затянулась на четыре столетия.

«Он», «этот сумасшедший», о котором могли говорить Иоанн III и его придворный, был, пожалуй, самой интересной и самой противоречивой государственной личностью средневековой Швеции.

Непомерная стыдливость, мучительные угрызения совести и крайняя жестокость, приводящая на плаху или под кинжал самых близких друзей.

# Длесиуденъ,

Изысканная утонченность, талантливость в литературе, музыке, живописи, лингвистике и ханжество, самодовольство, грубость. Исключительные в то время знания по астрономии, логике, математике, теории военного дела и полная несостоятельность в их применении. Пылкая любовь к самым высокородным женщинам тогдашней Европы — Елизавете Английской, Марии Стюарт и женитьба на простой солдатской дочери. Трезвый ум политика и приведшая к помешательству подозрительность фанатика. Все это уживалось в натуре шведского короля Эрика XIV. Даже

историки, изучавшие его личность и деятельность, разделились на две группы с совершенно противоположными взглядами. Одни считали, что Эрик XIV — политический и государственный гений, другие отказывали ему вообще в каких-либо способностях.

Когда колокола и торжественный салют возвестили народу о приходе к власти нового, двадцатисемилетнего короля, вряд ли кто из них знал, чего стоил Эрику XIV трон. Ведь уже с детства его отец, Густав I Ваза, установил за сыном тайный и неусыпный надзор. Густав побаивался своего энергичного первенца и хотел отдать королевскую корону либо старшему сыну его второй жены Иоанну, либо кому-нибудь из младших сыновей — Магнусу или Карлу.

Все же королем в 1560 году стал Эрик XIV. Первое, за что он взялся и проводил в жизнь «огнем и мечом», было максимальное ограничение власти и влияния братьев. Он добился принятия особой конституции, условия которой ставили братьев, владельцев огромных наследных герцогств — ленов, в положение вассалов.

Вторым важным моментом в деятельности Эрика XIV был извечный для Швеции балтийский вопрос. Новый король, как и многие его предшественники, видел Балтийское море шведским внутренним бассейном. Но, стремясь прибрать к своим рукам Ливонию, Эстляндию, остров Готланд и другие территории, Эрик XIV прежде всего заботился, чтобы эти земли стали его личной собственностью.

Желая остановить притязания царственного брата на Прибалтику, Иоанн вошел в союз с Польшей и в качестве залога за крупную сумму взял у польского короля семь укрепленных пунктов в Ливонии, что стояли как раз на пути армий Эрика XIV.

Бешенству короля не было предела. Обвинив брата во всех смертных грехах, Эрик XIV добился решения риксдага о лишении герцога всех прав, имущества и жизни. Иоанн выступил против короля. Междоусобная война кончилась удачно для Эрика: он взял последний оплот Иоанна — крепость Або, тогдашнюю столицу Финляндии,

нился периодом раскаяния. Король заставил народ молиться за казненных. Но затишье было недолгим. Эрик XIV снова стал казнить людей из своего ближайшего окружения. В стране открыто заговорили, что король сошел с ума. Одна из попыток устраниТЬ «сумасшедшего» закончилась успехом.

\* \* \*

Сентябрьским днем 1569 года стража проводила бывшего короля в отведенные ему комнаты для пожизненного заключения. Новый король, Иоанн III, брат Эрика XIV, искал случая, чтобы свести с плеником последние счеты. Он боялся народа, которому нравилось, как летели головы ненавистных феодалов. Там имя Эрика все больше становилось популярным, обрастало легендами. У бывшего короля появилось много горячих сторонников, но все попытки освободить его из заключения не дали результата...

Эрик XIV тяжело поднялся с ложа и попробовал дойти до стола. Какими трудными и длинными кажутся эти пять-шесть шагов! Ему, которому едва перевалило за сорок, Ему, совсем еще недавно сильному и ловкому, неизменному победителю всех рыцарских турниров. На столе лежит толстая рукопись — труд, который бывший король считает главным делом своей жизни, — «Скандинавская история».

Еще шаг, еще один...

— Ваш обед, — вошел слуга с дымящейся чашкой.

«Обед... Да, все тот же гороховый суп... Ax! Опять эта боль в груди!»

Через несколько часов Эрика XIV не стало...

«Отравили? Или не отравили?» — эти вопросы поднимались, забывались и снова ставились на протяжении четырех веков. Отравили... Кто? Ну, конечно же, Иоанн III, скажете вы. Но сам Иоанн отрицал это даже в секретных письмах к брату Карлу, который, как мы знаем, вполне разделял взгляды Иоанна III в отношении бывшего короля.

Не отравили... Но почему же тогда Карл писал Иоанну, что он просит похоронить Эрика XIV согласно его званию

## БЫЛ ЛИ ОТРАВЛЕН ЭРИК XIV?

Для истории огромное значение имеют факты, твердо установленные, очищенные от шелухи вымысла и полупантистических легенд. Восстановление событий, происшедших в далеком прошлом, помогает нам лучше уяснить некоторые закономерности развития общества, понять характеры и поступки многих исторических деятелей. Вот почему кажется вполне естественным, что многих исследователей интересует, возможна ли разгадка некоторых таинственных исторических событий, к которым, в частности, относится и смерть шведского короля Эрика XIV.

Каким же образом можно провести расследование событий, происшедших чуть ли не за полтысячелетия до наших дней? Превратимся на время в детективов и последуем за шведскими учеными, специалистами в области ядерной физики Т. Вестермарком и Б. Сьюстрондом.

Они решили выяснить, присутствуют ли в останках Эрика XIV мышьяк или ртуть — самые распространенные яды средневековья. Да и историки, говоря о вероятном отравлении Эрика XIV, чаще всего упоминали эти яды.

Ученые решили проанализировать пробы нейтронным активационным методом, самым чувствительным способом анализа, существующим в наши дни.

Суть этого метода состоит в том, что исследуемую пробу облучают интенсивным потоком нейтронов, в результате чего стабильные изотопы, составляющие пробу, превращаются в радиоактивные. Эти радиоизотопы распадаются с присущим каждому из них временем распада, испуская излучение определенной энергии. Физики регистрируют это излучение и по нему судят, присутствует ли в пробе исследуемый элемент и какова его концентрация.

Так и поступили Вестермарк и Сьюстронд. Они облучили пробы в стокгольмском ядерном реакторе (в реакторе может быть получен наиболее интенсивный поток нейтронов —  $10^{12}$ — $10^{14}$  и даже больше нейтронов на квадратный сантиметр в секунду), а затем измерили гамма-излучение образовавшихся радиоактивных изотопов в тех интервалах энергии, которые характерны для мышьяка и

## РАСКРЫТОЕ ЧЕРЕЗ 400 ЛЕТ

и захватил в плен самого Иоанна. Расправе с братом помешала начавшаяся война с Данией.

Если оловянные солдатики короля всегда побеждали противника на военных картах-схемах, то настоящие армии терпели одну неудачу за другой. Эрика XIV охватили подозрения. Видя всюду измену и заговоры, он обрушился на титулованную знать. Не только плачам хватало работы. В припадках гнева король сам орудовал кинжалом. Так он заколол одного из влиятельных людей страны — Нильса Стуре. Период неистовой ярости и жестокости сме-

и заслугам, чтобы избежать неприятных разговоров и слухов! Значит, он о чем-то догадывался, а может быть, и все знал... Разгадка тайны лежала 400 лет замурованной в стене знаменитого Вестеросского собора за массивной деревянной доской с латинской надписью. Там 5 марта 1577 года по приказанию Иоанна III с королевскими почестями был похоронен его брат Эрик XIV.

Несмотря на принятые меры, слухи все же поползли. Но они так и оставались слухами. Официальная шведская история версию об отравлении не признала.

АНТОЛОГИЯ  
ТАИНСТВЕННЫХ  
СЛУЧАЕВ

# МАНГЫШЛАК

Безотрадно прошлое этого края. «Смотришь, да такая тоска тебя возьмет, просто хоть давись, так и удавиться нечем», — писал в 1850-х годах сосланный сюда опальный поэт Тарас Шевченко. Но этот суровый край, выжженная солнцем пустыня оказалась настоящей сокровищницей: железная и марганцевая руда, уголь, фосфориты, нефть и газ найдены здесь. Разбуженный Мангышлак лишь по разведанным запасам «черного золота» может поспорить с Баку и во много раз превосходит Эмбу. И не случайно в Директивах XXIII съезда партии прямо указано: «Считать важнейшей задачей создание новых нефтегазодобывающих центров в Западном Казахстане...»

Вездеход медленно карабкается по барханам. Рыжий песок, поросший редкими кустиками саксаула. И вдруг появился два десятка вагончиков — маленький поселок на колесах, а рядом — уходящая в знойное синее небо буровая вышка. Несмотря на жару, несмотря на песчаные тучи, работа разведчиков не прекращается, стальные буры непрерывно вгрызаются в земные глубины...

То, что в Западном Казахстане должна быть нефть, геологи предполагали давно. Ведь совсем рядом за Каспием — богатейшие бакинские нефтепромыслы, а на севере — эмбинские. В конце 90-х годов некоторые энтузиасты на свой страх и риск пробовали бурить скважины, но, кроме соленой воды, обнаружить ничего не удавалось. И это понятно: в те годы скважины бурились всего на 250—300 м.

Много позднее, в 1930—1935 годах, было установлено, что песчано-глинистые отложения в соседних районах содержат нефть. После войны геофизическими методами были установлены подземные горы и долины в районах площади Узень и колодца Жетыбай — наиболее вероятных мест скопления нефти.

Решающий момент настал в 1959 году, когда совещание геологов в городе Гурьеве приняло решение о бурении разведочных скважин. Мангышлак — яркий пример того, как новая техника меняет представление о богатстве тех или иных районов, ибо новые буровые станки, способные бурить на 3—3,5 тыс. м, оказались тем ключом, которого не было у первых разведчиков Мангышлака.

В июле 1961 года на одной из разведочных скважин жетыбайской площади с оглушительным ревом, раскидывая

по сторонам куски породы, рванул к небу фонтан нефти. Этот первый на Мангышлаке фонтан на месторождении Жетыбай ознаменовал собой появление нового крупного нефтеносного района страны.

Памятным в жизни многих разведчиков осталось и первое декабря 1961 года, когда в небо ударили новый сверкающий фонтан. Подтвердились расчеты геологов: в Узене были желанные нефть и газ.

А совсем недавно покорители Мангышлака одержали новую победу. Из скважины на Карамандыбасской структуре ударили мощный фонтан нефти. Теперь доказано, что Узень и Карамандыбас не отдельные геологические структуры, а одно месторождение — подземное нефтяное море с протяженностью основных пластов до 40 км.

Все необычно в месторождениях Жетыбая и Узеня. Расположены они в центре пустыни: в 200—280 км от форта Шевченко и в 70—90 км от побережья Каспия.

70 км разделяют Жетыбай и Узень, месторождения, напоминающие «братьев-близнецов». Продуктивная толща пород и там и там достигает мощности 850—900 м. В ней выделяются 10—15 нефтяных горизонтов, заключающих в себе около 105—135 нефтесодержащих пластов. Если бы мы могли «отрезать» кусочек месторождения, то мы увидели бы картину, напоминающую огромный слоеный пирог. Его начинка — нефть и газ — с боков подпирается подземными солеными водами. Это уникальные месторождения — они представляют собой куполообразные поднятия, имеющие в плане форму огромных эллипсов до 35—40 км в длину и 6—7 км в ширину. Площади нефтеносных структур от 100 до 140 км.

Почти все пробуренные на месторождениях скважины, а их больше сотни, оказались промышленными. В мировой практике очень мало примеров такой высокой эффективности буровых работ.

Геологи Мангышлака говорили в шутку: «Мы знаем, где залегает нефть на полуострове, но только вот не можем ее найти». Теперь они говорят иначе: «Мы знаем, как искать мангышлакскую нефть, но не знаем, как извлечь ее из подземной кладовой». И действительно, нефть Жетыбая и Узеня не имеет себе равных. Эта темно-коричневая, с зеленоватым оттенком маслянистая жидкость густеет при температуре плюс 35—37° С.

Такое поведение мангышлакской нефти объясняется высоким содержанием парафина, имеющего температуру плавления

ртути. Одновременно с облучением образцов облучались и эталоны, заранее содержащие эти элементы. Затем строились графики отношения интенсивностей излучений образца и эталона в зависимости от времени, в течение которого распадаются радиоактивные изотопы. Если в образце присутствует искомый элемент, он распадается с одинаковой скоростью как в образце, так и в эталоне и отношение интенсивностей не зависит от времени. В этом случае на графике получается прямая линия, параллельная оси времени. Если же в образце нет нужного нам элемента, линия на графике отличается от прямой. Чтобы ртуть не улетучилась во время облучения (ведь внутри ядерного реактора

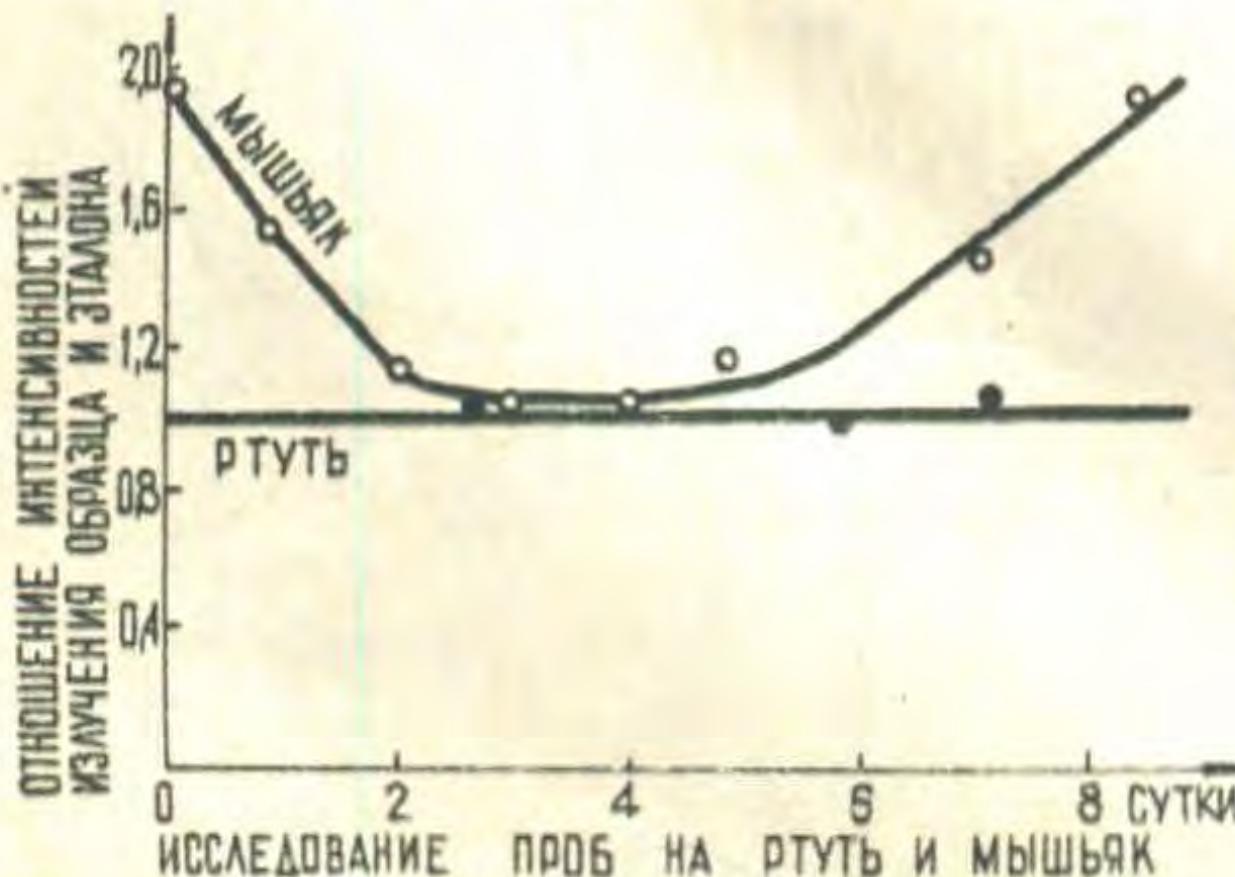
температура довольно высока), пробы помещались в кварцевые ампулы. В этих же ампулах они и измерялись с помощью электронной аппаратуры. Какие же результаты были получены Вестермарком и Сьюстрондом?

Посмотрите на рисунок. На графике, полученном при исследовании проб на возможное присутствие мышьяка, вырисовывается причудливая кривая. Этого элемента в пробах нет (или почти нет).

Теперь нужно выяснить, присутствует ли в образцах ртуть. Снова Вестермарк и Сьюстрон облучают и измеряют пробы. Страйт график для первой из них, и... получают прямую линию (см. рис.). В пробе обнаружена ртуть. Но, может быть, это ошибка? Ученые облучают и исследуют остальные семь проб. Картина остается той же самой. Значит, правы были те, кто предполагал отравление.

Преступление, совершенное почти четыреста лет назад, раскрыто! Вычеркнут один из вопросов в огромном списке исторических загадок...

Е. КАРТАШЕВ,  
инженер



## НЕРАЗГАДАННЫЕ ТАЙНЫ

Отравление часто применялось в средневековой Европе как способ устранения политических противников. Семейство римских «святейших» пап Борджа (Калинаст III и Александр VI), французская королева Екатерина Медичи... Путь наверх прокладывали им яд и нож. История разоблачила многих отравителей, но кто знает, сколько же было отравленных?

Много неясностей подобного рода таит в себе и история России. Например, смерть Александра Невского. Он скончался сразу после посещения ставки Золотой Орды. Не был ли он там отравлен?

Интересно установить истинную причину смерти генерала Скобелева. Уж очень обрадовала гибель героя Шипки военные круги кайзеровской Германии, ненавидевшие и боявшиеся боевого генерала.

Возможно, научные методы помогут ответить на эти вопросы.

Много загадочных исторических событий ждут своего часа. Например, осталась невыясненной биография Димитрия Самозванца или таинственной княжны Таракановой. Даже эти примеры достаточно хорошо показывают, сколько нужной, интересной и разнообразной работы предстоит проделать ученым, чтобы раскрыть тайны прошлого.

Н. СПЕРАНСОВ

# КРАЙ ТЫСЯЧИ ДОРОГ

+53° С. В глубоких пластах это не сказывается на подвижности нефти, ведь там господствуют давления в 240—280 атм и температура до +95° С. А вот извлеченная на поверхность, такая нефть доставляет немало хлопот нефтяникам. На нефтепроводе между месторождениями и городом Шевченко придется соорудить две-три подогревательные станции, чтобы обеспечить ее быструю перекачку.

Хотя высокое содержание парафина в нефти сковывает ее подвижность, она ценнейшее сырье для промышленности. Высокое содержание лотановых углеводородов и парафина и практически полное отсутствие сернистых соединений делают манышлакскую нефть удобной для производства дизельного и моторного топлива. Из высокопарафинистых метановых нефтей производят сейчас синтетические кислоты, заменяющие технические жиры и смазки. Крекингом парафинистых мазутов можно получать газообразные и жидкие углеводороды для дальнейшего синтеза спиртов, эфиров, пластических масс. Сам нефтяной парафин — прекрасное сырье для изоляционных и моющих материалов, для производства синтетических волокон и пластических масс.

Но добыча такой нефти, сложная сама по себе, еще больше затрудняется тем, что на Манышлаке нет воды. А ее надо много, миллионы кубометров. Чтобы поддержать пластовые давления при эксплуатации залежей нефти, надо в пласты нагнетать воду. А воды-то и нет.

Да, воды в районе месторождений нет. Первые геологические партии и буровые бригады возили ее за 50—100 км. Днем и ночью бесконечным потоком двигались тогда автоцистерны, чтобы «напоить» буровые вышки.

Подземная пресная вода встречается на Манышлаке лишь в редких горизонтах, и количество ее в колодцах и скважинах крайне мало. Сейчас пробурены сотни гидрогеологических скважин на севере полуострова, и питьевая вода будет подаваться по 75-километровому водопроводу от артезианских скважин в песках Саусан-Бостанкум до поселков Жетыбай и Узень. Вода также придет из города Шевченко, где работают мощные атомные установки, получающие пресную воду из морской.

Но если в отношении пресной питьевой воды вопрос почти решен, то значительно труднее оказывается другая задача — обеспечить производство технической водой, которой потребуются сотни миллионов кубов.

Теоретически техническую воду можно получить из глубоких горизонтов. Но как практически ее оттуда взять, если при добывке каждой тонны нефти необходимо «доливать» в месторождение десятки кубов воды, для того чтобы сохранить напор и давление в нефтяных пластах?

В южной части полуострова Манышлак нет рек и озер, а осадков здесь выпадает очень мало. Поэтому ученые разрабатывают уникальный проект: они решили провести воду в пустыню от крупнейших рек — Урала, Аму-Дары, Волги, проложив мощные трубопроводы под водой, по дну моря, на расстояние 150—200 км.

В предстоящем пятилетии намечено довести добычу нефти в нашей стране до 345—355 млн. т, а газа до 225—240 млрд. куб. м.

Вместе с ростом добычи нефти на освоенных площадях начнется эксплуатация месторождений в новых крупных районах, в том числе и на Манышлаке. «Столица» полуострова — город Шевченко, расположенный на берегу Каспийского моря. Здесь стоят современные дома и постройки. На выдающемся в море каменистом мысе сооружается девятиэтажная гостиница и общежитие, рассчитанное на 1650 мест. Вводится в строй Дворец культуры. Ближе к морю появились корпуса нового большого городка. Работает мощная опреснительная установка. Она дает воду и жилым кварталам и гидропонным теплицам.

В Шевченко живет сейчас более 25 тыс. человек, а в ближайшие годы население города возрастет до 120 тыс. Отсюда добывчики подземных богатств будут ездить к месту работы на промыслы на скоростном транспорте.

На Манышлаке построены и расширяются рабочие поселки геологов, нефтяников, строителей — Узень, Жетыбай, Ерайево, которых еще недавно не было на географических картах.

Сейчас в этих центрах осваиваемого края живет около



М. ЕВСЕЕНКО,  
первый заместитель министра  
геологии СССР

50 тыс. человек, а к 1970 году через два-три население возрастет в 3—4 раза. Строится железнодорожная линия Макат — Шевченко — Жетыбай — Узень. По стальным магистралям движутся поезда в глубь пустыни на 900 км. Нефтепровод Узень — Жетыбай — Шевченко входит в строй в 1966 году.

В нынешнем году пошел сюда танкерный флот Каспийского пароходства. Вырос порт Шевченко с действующими причалами и нефтеплавильным пирсом. В скором времени самая большая по протяженности морская железнодорожная паромная переправа свяжет Шевченко с Баку. Теперь сотни тысяч тонн нефтяного оборудования и других грузов для Манышлака идут морским путем вместо кружного железнодорожного. Отсюда ведут дороги к подземным богатствам пустыни — на месторождения Узень и Жетыбай.

Началось освоение подземных сокровищ Манышлака, и это привело к появлению новых проблем. Надо организовать транспортировку нефти, найти средства для поддержания пластового давления, добиться более полного извлечения из пластов, создать производственные и бытовые базы. Нужна напряженная работа больших коллективов.

Когда стоишь на берегу Каспия, в поселке геологов Ерайево, а дующий с моря ветер покрывает лицо и одежду тонким слоем белесоватой пыли, солено-горькой на вкус и без единой капельки питьевой воды, невольно думаешь, что природа здесь явно «пересолила». И тем более удивительными кажутся прекрасные городки с многоэтажными домами, клубами, кинотеатрами, школами и магазинами, выросшие буквально за несколько лет.

10 июля 1965 года первый залог нефти дал промысел Узень. За пятилетие намечается ввести в промышленную разработку нефтегазовые месторождения: Жетыбай, Тенге, Карагис. В эксплуатацию предстоит сдать сотни нефтяных и газовых скважин.

Прошли те времена, когда геологи пробирались по песчаной целине пустыни, кончились дни, когда одинокие кусты саксаяла на вершине бархана служили ориентиром. Теперь много дорог связывают тружеников Манышлака с необъятными просторами нашей Родины. И недалеко то время, когда Манышлак будет ежегодно давать стране десятки миллионов тонн нефти в год.

За открытие крупной нефтегазоносной провинции на Манышлаке группе геологов, геофизиков и буровиков в 1966 году присуждена Ленинская премия. А в июне нынешнего года трест Манышлак-нефтегазразведка награжден орденом Трудового Красного Знамени.



ПРЕСНЫЕ ВОДЫ  
ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ  
ШОССЕ



ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ  
РАЙОНЫ  
НЕФТЕДОБЫЧИ



ПАРОМНАЯ  
ДОРОГА  
НЕФТЕГАЗОВЫЕ  
МЕСТОРОЖДЕНИЯ



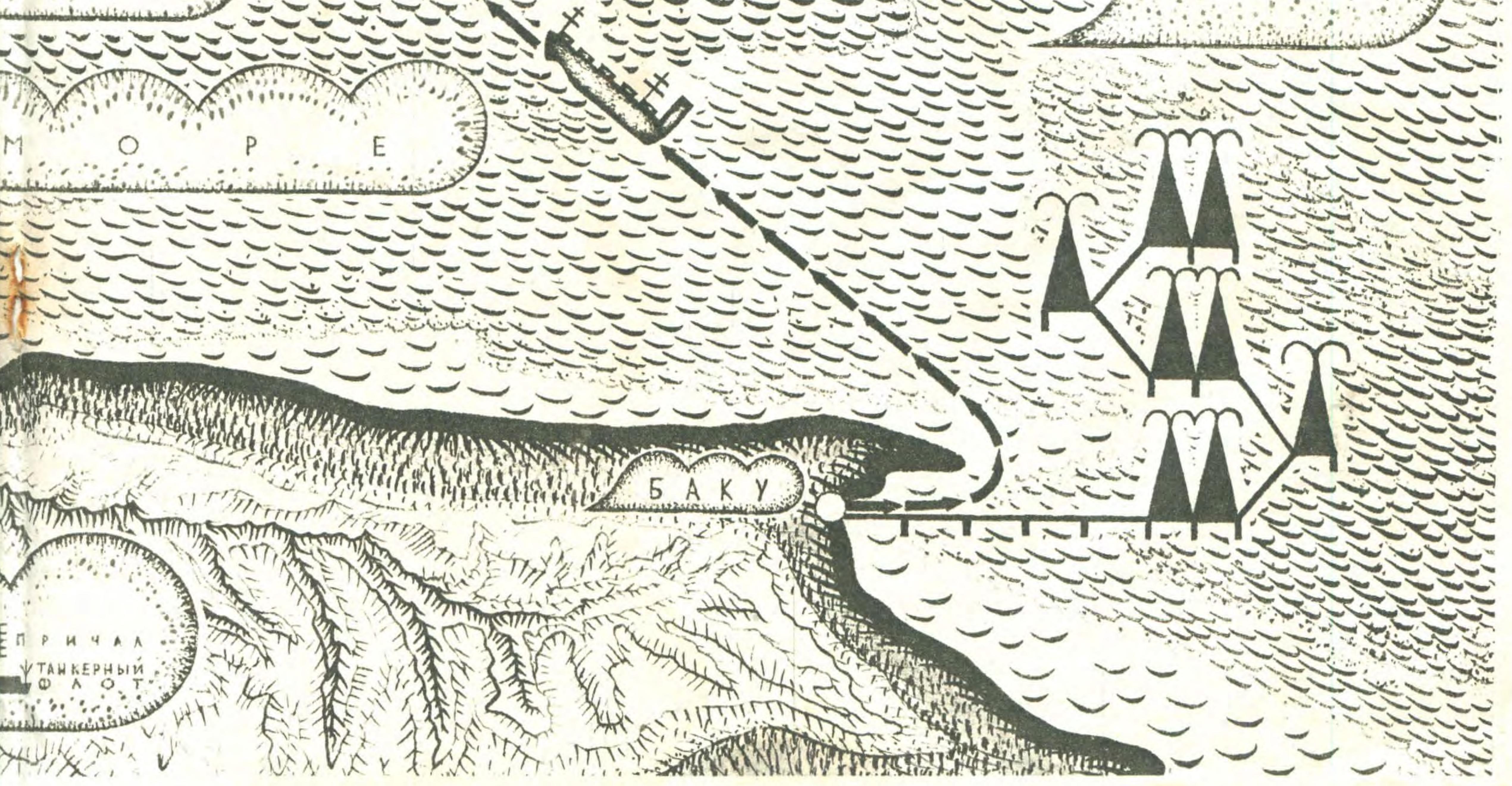
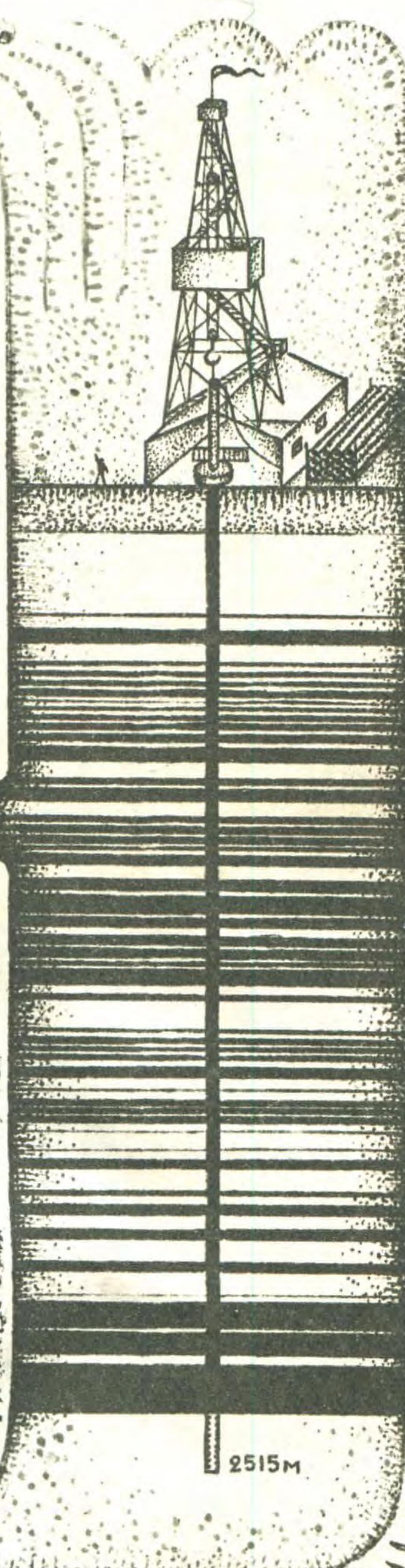
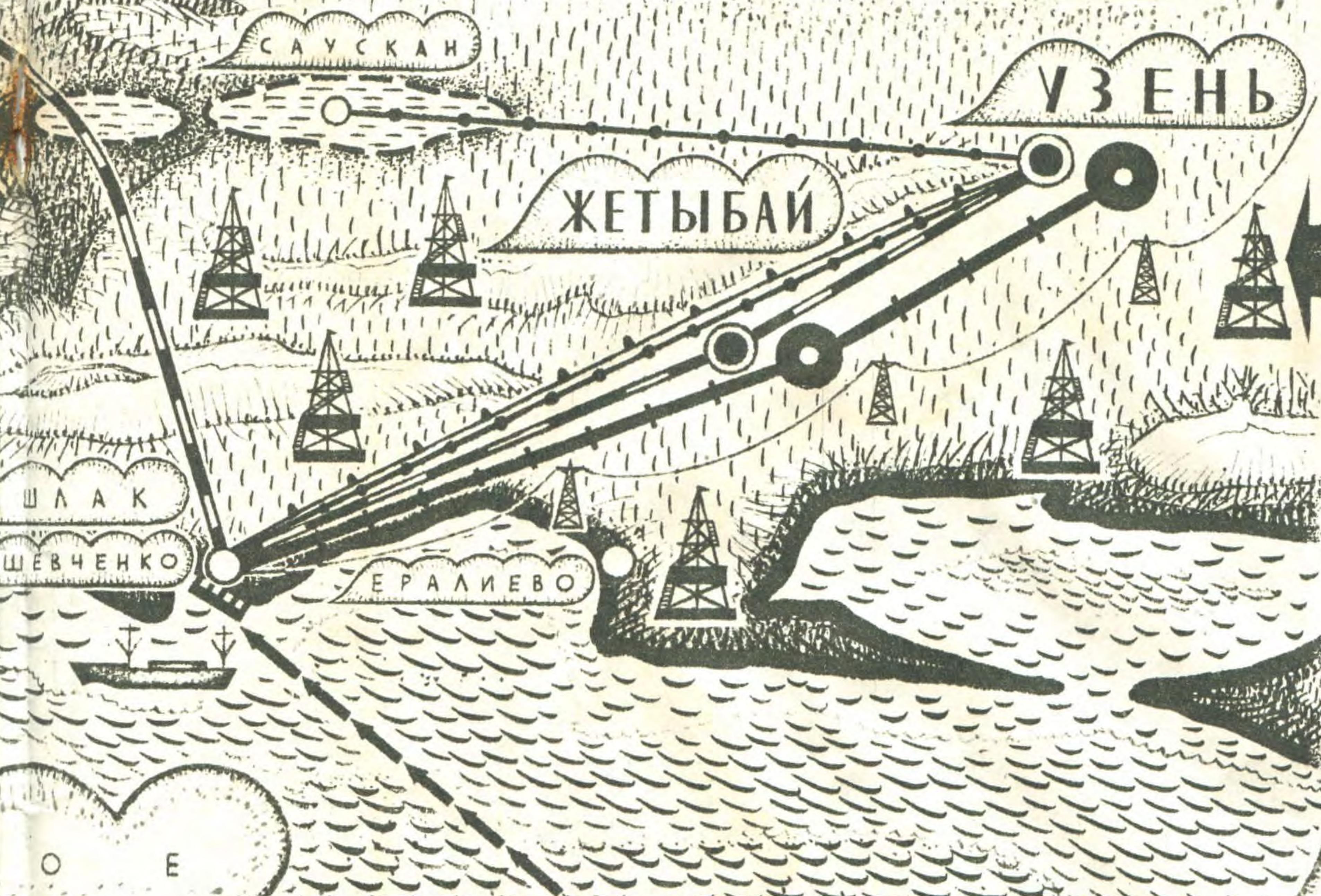
ГЕОЛОГО-  
РАЗВЕДОЧНЫЕ  
РАБОТЫ  
ВОДОПРОВОД



НЕФТЕПЕРЕГОННЫЙ  
ЗАВОД

Рис. Л. Рындича

# ПОЛУОСТРОВ СОКРОВИЩ





Летним вечером 1945 года с американского десантного транспорта, шедшего в сопровождении эсминца на Филиппины, заметили бурун от перископа. Скорость, с которой он двигался по поверхности океана, была необыкновенно велика для подводной лодки. Капитан судна увеличил скорость и резко отвернулся в сторону: за кормой, поблескивая сталью, почти у самой поверхности воды пронеслось тело гигантской торпеды с небольшим перископом...

Но напрасно облегченно вздохнули на ходовом мостике. Описав дугу, торпеда снова устремилась к кораблю. На этот раз удар был рассчитан точно. И не удивительно: рулями и двигателем торпеды управлял находившийся в ней человек...

# ОБРЕЧЕННЫЕ ,,ПОТРЯСАТЕЛИ

Рис. Р. Мусихиной  
и Г. Гордеевой

## ВЕРХОМ НА ТОРПЕДЕ

Идея «человекоторпед» не японское изобретение. Задолго до второй мировой войны над ней работали в Италии. Именно итальянские торпеды «Майяле», с успехом примененные против англичан в 1941 году, стали прототипом человекоторпед в других странах. Так, копией этой торпеды стала английская «Чериот» и усовершенствованная МК-2. И итальянский и английский варианты применялись лишь против неподвижных целей — судов, стоявших в гаванях, ибо максимальная скорость торпед не превышала трех узлов, а радиус действия — 20 км. Водители, одетые в гидрокостюмы и вооруженные аквалангами, садились на торпеду верхом. Они должны были подвести отделяющуюся часть торпеды с боевым зарядом под днище стоявшего в гавани или на рейде корабля, завести часовой механизм и удалиться восвояси.

Немецкая управляемая торпеда типа «Неггер» представляла собой, в сущности, две торпеды, одна над другой, соединенные вместе. В верхней торпеде размещался водитель. Приблизившись к цели на дистанцию торпедного выстрела, он запускал двигатель нижней торпеды, а сам уходил в сторону вместе с верхней. Другая немецкая торпеда, типа «Мардер», обладала способностью погружаться и идти под водой на цель.

Фактически все эти управляемые торпеды вместе со своими «подводными всадниками» были сверхмальми подводными лодками. Широкого распространения во время второй мировой войны они не получили, хотя несколько кораблей были ими потоплены в гаванях.

## „93“ НЕ НАХОДИТ ПРИМЕНЕНИЯ...

К осени 1944 года японский флот, понеся громадные потери в боях с флотами США и Великобритании, выглядел довольно жалко. Это обстоятельство заставило японское командование искать новые средства ведения войны.

Одним из немногих технических достижений, в которых

Япония значительно превосходила тогда США, была торпеда образца «93». Ее калибр — 610 мм, заряд — 500 кг взрывчатки, дальность — 40 тыс. м, скорость — 36 узлов. Торпеды американцев и англичан несли всего 300 кг взрывчатки, дальность их действия не превышала 1000 м, а скорость — 30 узлов. Преимущество торпед образца «93» объяснялось тем, что в их двигателях вместо сжатого воздуха использовался чистый кислород.

Но в годы войны морские сражения все больше и больше принимали форму «дуэли авианосцев», которые велись на дистанциях в сотни миль. Мощная артиллерия линкоров и торпеды, естественно, не угрожали дуэлянтам. Великолепная японская торпеда «93» почти не использовалась.

## СЕКРЕТНАЯ ШКОЛА НА ОСТРОВЕ ОЦУДЗИМА

Вот тогда-то и вспомнили в Токио о страшном предложении двух молодых японских офицеров флота — лейтенанта Курока и мичмана Нисина. Они еще в 1942 году предлагали переделать торпеду образца «93» в управляемую торпеду «усовершенствованного типа».

Эти фанатики в своем проекте не предусматривали спасения водителя, ценой жизни которого покупалась вдвое увеличенная дальность действия торпеды.

К началу 1944 года были изготовлены первые опытные образцы «живых торпед» и после испытаний (на которых, кстати, погибло 16 водителей) человекоторпеда была принята на вооружение. Вблизи военно-морской базы в Куре на острове Оцудзима была создана секретная школа водителей-смертников для новых торпед. Ее кодовое название было «База II».

Вначале для привлечения добровольцев новые торпеды стали называть «Кюкоку хейки» (оружие национального спасения). Потом название торпед заменили на «Зеро-б» и, наконец, в соответствии с духом самурайских традиций их окрестили громким именем «Кайтен», что в переводе с японского языка означает «потрясатель неба».

Первые добровольцы для «потрясателей неба» подбирались среди офицеров флота, но потом было решено вербовать желающих из курсантов военно-морских и авиационных училищ. Сначала набрали двести тысяч добровольцев, но после отсева женатых и колеблющихся осталось около 200 человек.

Выпуски подготовленных водителей сопровождались торжественными церемониями: играл оркестр, произносились речи, устраивался прощальный ужин...

## „КАЙТЕН“, „КАЙТЕН-2“ И „КАЙРУ“

Что же представляла собой японская «живая торпеда»? Ее диаметр был 1 м, длина — 14,7 м, вес — 8 т, из которых 1250 кг приходилось на заряд тринитротолуола (это в четыре раза больше, чем у обычной торпеды).

Дальность действия «Кайтен» составляла 78 км при скорости 12 узлов или 23 км при скорости 30 узлов. Даже очень быстроходный корабль едва ли смог уйти от управляемой смертником «Кайтен».

Для доставки «живых торпед» к месту действия японцы оборудовали большие подводные лодки, на палубе которых помещалось шесть «Кайтен». При приближении к цели водитель торпеды из лодки через люк перебирался в торпеду. Подготовив свой смертоносный снаряд к действию и получив по телефону от командира лодки сведения о расстоянии, курсе, скорости, течении, он отделялся от лодки-носителя. Приближаясь к цели, водитель корректировал курс наблюдением в перископ. Приблизительно в 500 м от атакуемого корабля он, тщательно нацелившись, включал автоматическое устройство: «Кайтен» давала самый полный ход и на глубине около 4 м шла на цель... Спасения для водителя не было: если он промахивался и терял жертву, торпеда продолжала мчаться под водой, а ее водителя ждала

И. ШМЕЛЕВ,  
инженер

## НЕБА“

смерть от недостатка кислорода. Правда, позже на «Кайтен» появилось устройство, позволявшее водителю взорвать свою торпеду, чтобы не мучиться.

В самом конце войны японцы сконструировали второй вариант «Кайтен» с улучшенными характеристиками. «Кайтен-2» весила 18,4 т, имела длину 16,5 м, диаметр 1,35 м и несла 1550 кг взрывчатки.

В движение новая торпеда приводилась мощной турбиной, работающей на перекиси водорода.

Испытания «Кайтен-2» прошли успешно: торпеда проходила расстояние 50 км со скоростью 40 узлов или 110 км со скоростью 20 узлов. Хотя японцы изготовили 1600 корпусов «Кайтен-2», они не смогли наладить массовый выпуск двигателей к ним.

Готовясь к отражению предполагавшейся высадки американского флота на острова Японии, военные инженеры Страны Восходящего Солнца сконструировали еще одно подводное оружие. Это сверхмалые подводные лодки «Кайру» — нечто среднее между человекоторпедой и подводной лодкой. При водоизмещении 19 т лодка, кроме двух обычных торпед образца «93», несла в носовом отсеке 600 кг взрывчатки. Экипаж «Кайру» состоял из двух смертников. Выпустив торпеды, лодка должна была устремляться в последнюю атаку, как «Кайтен».

Сначала японцы использовали «живые торпеды» для атаки на американские корабли, стоявшие в гаванях на рейдах. Первая атака человекоторпед состоялась 20 ноября 1944 года. Однако результат их действий установить точно не удалось. Известно, что один из инициаторов создания «Кайтен», мичман Нисина, прорвался к стоянке американских кораблей и подорвал эскадренный танкер «Миссисипи».

Пытаясь атаковать американские корабли в хорошо защищенных гаванях, японцы потеряли шесть лодок-носителей «Кайтен» из одиннадцати участвовавших в операциях и 55 водителей-смертников, которые не достигли цели.

С июня 1945 года японское командование изменило тактику: лодки-носители «Кайтен» стали использоваться на коммуникациях. В боевых действиях на море против США участвовали 23 подводные лодки, оснащенные «Кайтен». За три по-

следних месяца военных действий человекоторпеды потопили (по японским данным) 15 танкеров и транспортов, 2 крейсера, 5 эсминцев и 7 других судов. Два корабля, получив сильные повреждения, вышли из строя. Все это было достигнуто ценой жизни еще 50 водителей-смертников.

## РОКОВОЕ ОПОЗДАНИЕ

Заканчивая рассказ о человекоторпедах «Кайтен», остановимся на одном эпизоде из конца войны на Тихом океане. Американские и английские источники не подтверждают гибели ни одного крейсера от действия человекоторпед в последние месяцы войны. Единственным крейсером, погибшим в это время, был американский тяжелый крейсер «Индианаполис», потопленный 29 июля 1945 года тремя обычными торпедами японской подводной лодки И-58 под командованием Хасимото. Из 1196 человек команды погибло 880.

Известно, что подводная лодка И-58 в момент атаки «Индианаполиса» имела на борту человекоторпеды. Однако в своей книге «Потопленные», изданной после войны и переведенной на русский язык, Хасимото утверждает, что в этой атаке он не применил «Кайтен», считая, что условия атаки не требовали напрасных жертв водителей. В американском же предисловии к книге указывается на неточности Хасимото в описании атаки и делается вывод, что крейсер все же был потоплен с помощью «Кайтен».

Известно, что «Индианаполис» 26 июля доставил из Америки на остров Тиниан первую атомную бомбу, сброшенную нескользкими днями позже на Хиросиму. После этого он отправился на Филиппины. Во время этого перехода он и был потоплен.

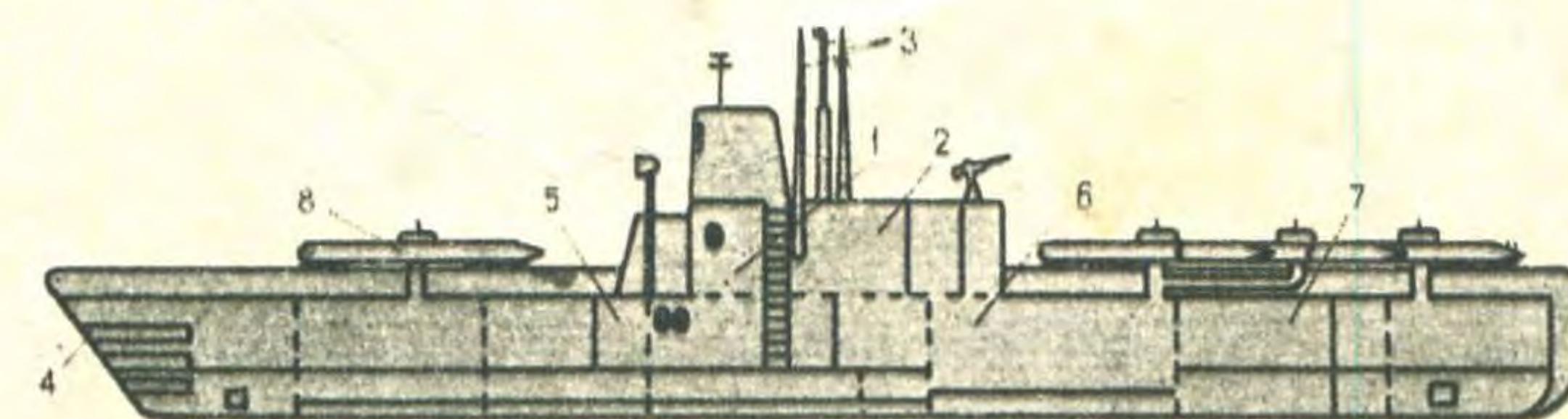
Когда 6 августа 1945 года с аэродрома на острове Тиниан в воздух поднялся тяжелый бомбардировщик Б-29, пилотируемый полковником Тиббетсом и носящий имя его матери «Энола Гей», в его бомбовом отсеке находилась атомная бомба. Экипаж самолета сделал на ней надпись: «Подарок за погибших на «Индианаполисе». Слишком жестокий подарок беззащитным жителям Хиросимы!»

Что было бы, если Хасимото удалось потопить крейсер тремя-четырьмя днями раньше, когда на борту его еще появилась атомная бомба?

Не осуществив этого в действительности, японцы делают это на бумаге. Ссылаясь на какие-то намеки в мемуарах Трумэна о плане третьей атомной бомбардировки, один из японских историографов войны на Тихом океане договорился до того, что будто бы в момент гибели «Индианаполис» нес третью атомную бомбу и его потопление спасло еще один японский город, Саппоро или Ниигату, от ужасов Хиросимы. Сейчас известно, что третьей атомной бомбы в то время американцы не имели. Но тайна гибели «Индианаполиса» еще раз подтверждает, сколь много ожидали от «Кайтен» — этого «оружия спасения нации» — и сколь мало оно дало.



Продольный разрез человекауправляемой торпеды „Кайтен-2“.



Человекоуправляемая торпеда «Кайтен-1».

И-54 — подводная лодка — носитель человекоторпед: 1 — рулевое отделение, 2 — центральный пост, 3 — перископы, 4 — торпедные аппараты, 5 — каюта командира, 6 — дизельный отсек, 7 — электромоторы, 8 — человекоторпеды.

# СТАРИННЫЙ ФРЕГАТ ПОД НОВЫМИ ПАРУСАМИ

ПИСАТЕЛИ ЗА СТОЛОМ КЛУБА ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ

Есть такая игра — «буриме». Сначала ее участники сообща придумывают несколько забавных разнородных рифм, а затем поочередно, «по кругу», оснащают их веселыми строчками.

В позапрошлом веке увлечение «буриме» захлестнуло буквально всю Францию, а сто лет назад знаменитый Александр Дюма выпустил целую книгу «буриме», представленную... 350 авторами!

«А что, если старинный фрегат «буриме» оснастить современными «научно-фантастическими парусами»?» — задумались мы. Так в клубе любителей фантастики возникла идея предложить группе советских писателей-фантастов сыграть в «фантастическое буриме» — написать коллективную повесть.

Статут «буриме» прост и состоит в следующем:

- а) каждый предыдущий «игрок» не знает, что будет писать последующий;
- б) нельзя убивать сразу всех героев;
- в) следует даже на журнальных страницах избегать возможности непосредственного соприкосновения с антимиром (аннигиляция — страшная штука!);
- г) писать надо интересно, но понятно.

Повесть будут писать 10—12 писателей-фантастов: Анатолий Днепров, Ариадна Громова, Михаил Емцев и Еремей Парнов, Север Гансовский, Владимир Григорьев, Александр Полещук, Александр Мирер и другие.

Каждый из них пишет свою главу, которая печатается в очередном номере журнала.

В этом номере журнала герои необычной повести начинают жизнь, полную приключений и научно-фантастических загадок. Развязка поджидает их через восемь-девять номеров. Итак, первая глава...

● МОЖНО ЛИ СОЗДАТЬ НАУЧНО-ФАНТАСТИЧЕСКУЮ ПОВЕСТЬ ВСЕМЕРОМ ИЛИ ВДЕСЯТЕРОМ?

● ЗАХОДЯТ ЛИ ГЕРОИ ПОВЕСТИ ПОДЧИНЯТЬСЯ КАЖДЫЙ РАЗ НОВОМУ ФАНТАСТУ?

● СУМЕЮТ ЛИ ПИСАТЕЛИ, КОТОРЫМ ВЫПАЛ ЖРЕБИЙ ПРОДОЛЖАТЬ И ЗАКАНЧИВАТЬ ПОВЕСТЬ, СВЕСТИ КОНЦЫ С КОНЦАМИ — В ЛИТЕРАТУРНОМ СЮЖЕТЕ И НАУЧНОЙ ФАБУЛЕ?

● НА ЭТИ ВОПРОСЫ ВЫ ПОЛУЧИТЕ ОТВЕТ, СЛЕДЯ ЗА ПУБЛИКАЦИЕЙ ПОВЕСТИ В СЛЕДУЮЩИХ НОМЕРАХ НАШЕГО ЖУРНАЛА.

## ЛЕНЧАЩИЕ СКВИЗЫ МИГРАЦИОННЫЕ

М. ЕМЦЕВ,  
Е. ПАРНОВ

1

Оно настигло Питера Брейгена в «Казино-рул렛т». Шарик остановился против черной семерки. Питер едва заметно вздрогнул. Ладони стали влажными и жаркими. Он знал, что выпадет именно этот номер. Точнее, когда шарик остановился против семерки, Питер понял, что знал это заранее. Он прикрыл глаза и ясно увидел бегущий шарик. На латунной крестовине рулетки метались световые блики. Мелькнул ледяной манжет крупье. Перстень сидящей напротив дамы вспыхнул колючей звездой. Шарик остановился на красной 25. Питер открыл глаза. Лимб еще вращался. Шарик, как крохотная планетка, летел вокруг желтого крестообразного солнца. Он остановился на красной 25. Питер судорожно сжал в кармане фишку и вновь прикрыл глаза.



Рисунок А. А. Абогина

Красная 34. Он поставил все на номер и цвет. Шарик остановился на красной 34. Костяная лопатка миниатюрным бульдозером надвинулась на Питера, подгребая к нему груды разноцветных фишек. Кто-то тихо ахнул. Питер ослабил галстук и расстегнул пуговку.

Красная 30. Он опять бросил все на номер и цвет. Шесть коротких и стремительных заходов белого бульдозера, и валы пластмассовых дисков отгородили Питера от стола, как стены неприступного форта.

Он не слышал ни шума, ни шепота. Не чувствовал горячего дыхания стоявших за спиной людей.

Черная 11. Он хотел вновь бросить в атаку все войска. Но вдруг передумал и поставил несколько фишек на другой номер. Выпала черная 11. Он еще несколько раз поставил незначительные суммы не на «те» номера. Потом забрал свои фишку и направился к кассе. Он знал, что так теперь будет всегда. Торопиться опасно и глупо. Он наверстает свое.

Питер прошел в бар. Лениво следил, как тяжелый джин мутными струями оседает в бокале мартини. Бармен бросил лед. Крохотный айсберг закачался в круглом и тесном океане. Питер зажмурился и вытер платком разгоряченный лоб. Айсберг превратился в белый шарик.

Черная 17. Питер резко отодвинул бокал. Маслянистая капля упала на черное зеркало стойки. Тихо звякнуло о тонкое стекло лед. Питер бросился к лестнице. Задев кого-то плечом, проскользнул в зал. Шарик еще бежал. Потом остановился... на черной 17. Питер тихо засмеялся и почувствовал, что напряжение оставило его. Медленно покинул зал. С застывшей улыбкой

на потном лице дотащился до бара. Выпил свой коктейль. Потом попросил чистого джина:

— Сухой и обязательно гордоновский. Льда не надо.

Поднес рюмку к губам. Но пить почему-то не стал. Расплатился и вышел на улицу.

В нефтяной реке улицы Крюгера плясали золотые и красные змеи. С ше-



лестом проносились одинокие автомобили. Питер глубоко вздохнул и стал смотреть на небо. Запрокинув голову, следил он за медленным мерцанием звездной пыли. Над преторией плыл аромат цветущих палисандр, неслышь далекие холодные миры, мигающей зеленой точкой заходил на посадку очередной «супер-конstellейшн» или «боинг».

В ночном клубе напротив еле слышно попискивала музыка.

Мимо прошла женщина, и Питер долго слышал оставленную ею ароматную волну. Он вдруг почувствовал

глобальность всего происходящего. Мир вращался вокруг него. Галактика работала подрагивая крутыми ветвями. Голубая материя ее клокочущего ядра обретала правильные очертания рулеточного креста. Питер закрыл глаза и сейчас же увидел цифру и цвет.

— Так будет всегда! — сказал он.

На следующее утро он отправился на биржу. Долго глядел на световое табло. Курс держался довольно устойчиво. Когда названия компаний и цифры прочно отпечатались в мозгу, он закрыл глаза. Статичная таблица пришла в движение. Сначала медленно, потом быстрее. Как преодолевающий инерцию маховик. Первой заколебалась Табазимби Лимитед. В течение сорока секунд акции упали на одиннадцать пунктов. Зато курс сталелитейной корпорации Искор неуклонно полз вверх, как столбик термометра в погожее утро. Питер купил акции Искор.

Он шел по волнам, как лайнер, ведомый системой «топаз», уверенно, спокойно и точно по курсу.

Бросив рассеянный взгляд на витрину претенденток, он остановился и стал внимательно разглядывать фотографии. Когда белозубые улыбки и обнаженные сверкающие плечи закружились перед ним в беззвучном вальсе, он нахмурился. С минуту постоял так, потом открыл глаза и внимательно прочитал надпись под одной из фотографий: «Франа Мэссон».

Он нашел это имя в телефонной книге. Позвонил. Трубку долго не снимали. Потом тихий и, как ему показалось, чуть грустный голос пропел:

— Алло.  
— Вы Франа Мэссон?  
— Да. Это я...

— Вы будете Мисс Преторией, Франа. Я это знаю наверняка. Когда вас увенчивают лаврами, вспомните обо мне. Это я сделал вас королевой красоты. Я, Питер Брейген. Вы найдете мой телефон в книге. Позвоните мне, когда станете Мисс Преторией. Почему вы молчите? Или вы не верите мне?

— Нет, верю. Я знаю, что получу корону. А на жеребьевке мне выпадет тридцатый номер.

Трубка в руке Питера ожила и превратилась в змею. Он задохнулся. Сердце сорвалось с насиженного места и упало куда-то вниз. Франа еще что-то говорила ему. И голос ее был усталым и грустным, но он забыл о ней. Медленно и осторожно опустил трубку на рычаг. Оглядываясь, как затравленный зверь, вышел на улицу.

Расплавленный асфальт продавливался под каблуком. Запах палисандров душил. Влажное солнце слепило. Привычный мир рухнул. Он стал растекаться, как блинообразные часы на картине Сальвадора Дали.

Питер заметался. Он не знал, что ему делать. Ему вдруг захотелось сразу же продать акции. Потом он бросился искать такси, чтобы поехать в казино. Но вспомнил, что рулетка открывалась лишь в пять часов. Ничего не видя, часто переходя на бег, пронесся по улице. Перешел через мост. Только очутившись на другом берегу Апис, вдруг опомнился и пошел назад.

По пути на него снизошло вдохновение. Он вскочил в такси и велел ехать



на ипподром. Сегодня там были скачки.

Ипподром находился по пути в аэропорт Вондербом. По обе стороны мелькали красочные рекламы различных авиакомпаний: КЛМ, БЕА, Эйр Индия, САС. Незаметно для себя Питер стал следить за всеми этими крылатыми глобусами, стрелами, длинноногими стюардессами. Это отвлекло его.

В ближайшем киоске он купил программку. Долго изучал ее. Потом привычно закрыл глаза. Ставок он не делал. Только проверял. Первыми пришли лошади: Гелиоскоп, Адамант, Зулус, Экселенс, Кольт.

Оно настигло Йена Абрахамса на рассвете, в университетской лаборатории. Он поймал себя на том, что пишет готовое уравнение расщепления спектра нейтринного потока. Йен рассеянно взглянул в окно. На площадке для гольфа двое студентов лениво катали шары.

Все было как обычно. Но земля уже сорвалась со своей орбиты и летела неведомо куда. Люди занимались привычными делами. Они не знали, что уже рухнули сами основы их безмятежного существования. Стрелки еще ползли по циферблатам часов, но стальных пружин больше не существовало. Рухнул закон причинности. И пока только он, Йен Абрахамс, знал об этом.

Это произошло вчера вечером, когда он уже лег спать.

Красная блузка с белой полосой мелькала на темном фоне лакированной листвы. Студент наклонился над лункой, что-то говорил, иногда смеялся. Окно не пропускало звуков. С болезненной четкостью Йен видел, как вспыхивают и гаснут белые здоровые зубы человека, который не подозревает, что случилось непоправимое. Студент в красном занес клюшку, но, прежде чем состоялся удар, Йен уже знал, в какую лунку упадет шар. Он резко задернул шторы. Взял в руки листок с неровными рядами математических выкладок.

Все правильно. Он составил задачу. Определил граничные условия. На этом цепь выводов обрывалась. Результат пришел сразу. Йен скакнул через теорию групп, метод S-матрицы и метод Редже. Кто-то вложил ему в голову готовое решение.

Но кто?

Чтобы хоть на секунду отвлечься, Йен взял с полки первый попавшийся детектив. Рассеянно проглядел несколько страниц. Мысленно подивился ка-

жувшейся бессмыслицей убийства. Постепенно увлекся и решил читать дальше. Но на девятнадцатой странице он уже знал имя убийцы. Заглянул в конец книги. Так и есть! Убийцей оказался некий Фолк, представший на первых страницах под благообразной личиной методического пастора. Йен плюнул. Индентерминированный мир не стоил даже плевка. Магистр физики Йен Абрахамс знал это лучше, чем кто бы то ни было.

Оно настигло Виллиама Йориша в резервате Иструд. Он едва успел вернуться до наступления темноты в свой «бидонвилль». Он очень торопился. Полисмен в прошлый раз сказал, что если он еще раз опоздает, то пусть пеняет на себя. Но автобусы обычно так переполнены.

Виллиам прошел по скрипящему шлаку к лачуге, сколоченной из ящиков и обрывков ржавой жести. Поздоровался с соседями и присел на пороге покурить. На горизонте остыла дымная багровая полоса.



Было грустно сидеть и курить просто так, но губную гармонику он потерял.

На доменных печах горели газовые свечи. Но огонь был едва заметен. Он тонул в тяжелом малиновом зареве, на фоне которого закопченные трубы и кауперы казались вырезанными из черной бумаги.

Виллиам отвернулся и уставился на стену соседней лачуги. Особняк был сработан из старого автофургона, ящиков от яиц и жестянок из-под бензина. Фасад его украшала огромная афиша, на которой смеялась красавица в алом вечернем платье. Кто-то отодрал от афиши клок, и декольте у красавицы получилось очень рискованным.

За этой стенкой жил приятель Виллиама Хальса — такой же одинокий горемыка. В этом выморошенном поселке жили одни горемыки — басуто, косо, зулусы, бечуаны, свази. Лица их были черны от природы, дома — от копоти.

Виллиам собрался было пойти в лавочку индийца Шутры, чтобы купить немного сахара и арахисового масла, как оно вдруг настигло его. Нельзя сказать, что он вообще не ожидал ареста. Такой безмятежной роскоши он себе позволить не мог. Но в этот тихий вечерний час, когда чахоточная лампочка на деревянном столбе источала во все стороны желтую паутину, Виллиам

вдруг понял, что это произойдет сегодня.

Он увидел полицейский «джип», который остановился у керосиновой лавки. Услышал противный визг тормозов и хлопанье железных дверок. Это приехали за ним, и за Хальсом, и за Нарду. Он увидел, как их всех повели к машине. Как машина отъехала и, набирая скорость, понеслась по пыльной дороге. Потом — белая облупившаяся стена с зелеными и желтыми разводами сырости, тысяченожки прячутся в черных ветвистых трещинах, крохотная лампочка в проволочном колпаке, тяжелая дверь с зарешеченной дыркой.

Виллиам хотел встать, забежать к Хальсу, спрятаться в какой-нибудь вонючей дыре. Он не отдавал себе отчета в том, что увидел. Было ли это нааждением, галлюцинацией или предчувствием — он не знал. И даже не раздумывал над этим. Но прежде чем он хоть что-то сделал, у керосиновой лавки с противным визгом остановилась полицейская машина.

Первым вылез из нее поселковый полицейский по прозвищу Краб. За ним еще один — незнакомый. Они направились прямо к Виллиаму. Он хотел встать и пойти им навстречу, как вдруг новое непонятное видение пригвоздило его к грязной занозистой доске.

Виллиам увидел темные терриконы на закатном небосклоне и длинные душные штреки, где лица людей сливаются с породой и только белки глаз и зубы светятся, как гнилушки в лесу. Он услышал неровные удары кайла и скрип ржавой вагонетки, покачивающейся на узких рельсах. В ноздри ему ударил горячий и влажный воздух. На плечи обрушился нестерпимый груз, а ноги свело от многочасового стояния в холодной воде подземелья.

И еще увидел Виллиам, как подрагивает на носилках мертвое тело Хальса, покрытого грязной окровавленной простыней. Хальс умер от непонятной болезни. Сначала он чувствовал странную слабость, которая часто переходила в полнейшее изнеможение, потом у него пошла носом кровь и участились рвоты. И вот Хальс умер.

Что должно было случиться дальше, Виллиам так и не понял.

— Иди к машине, — сказал ему Краб.

«Иоханнесбург ньюс» от собственного корреспондента из Претории. Как стало известно из заслуживающих доверия источников, в золотоносных конгломератах одного из рудников Южного Бушвельда обнаружено присутствие значительного количества урана. Правление консорциума «Африкандер Миннерс» на одном из последних заседаний приняло решение начать промышленную разработку урана, предназначенного на экспорт. Несмотря на то, что работы в урановых шахтах опасны для жизни и здоровья людей и требуют соблюдения специальных мероприятий по технике безопасности, консорциум получил разрешение на разработку урановых руд. Более того, у нас есть основания полагать, что соответствующие учреждения разрешат правлению «Африкандер Миннерс» использовать заключенных на работах по добывке и погрузке руды. С этой целью полиции дано указание набрать в резерватах соответствующий персонал.

В первую очередь приказано задерживать неблагонадежных с точки зрения полиции лиц. Все задержанные будут привлечены по статье 72 чрезвычайного закона о нарушении комендантского режима. Статья предусматривает каторжные работы сроком до семи лет.

Таким образом, речь идет о преступлении перед человечностью и грубом злоупотреблении властью. Администрации «Африкандер Миннерс» и государственным чиновникам одинаково хорошо известно, что работа в радиоактивных шахтах представляет собой медленное убийство. Поэтому все операции по «набору» рабочих на шахты Южного Бушвельда были окружены глубокой тайной. Однако вашему корреспонденту удалось проникнуть за кулисы преступного заговора. В частности, стало известно, что полицией уже произведены первые аресты. Так, в резервate Иствуд без каких бы то ни было оснований арестовано сорок шесть человек. Среди них рабочие сталелитейного завода Виллиам Йориш и Хенрик Хальс, которые уже были ранее осуждены на различные сроки за выступления против политики апартеида. Всем этим людям угрожает смерть. Общественность должна поднять энергичный голос протesta и потребовать правительственного расследования всей этой грязной истории.

Слухи о южнобушвельских шахтах просочились и в биржевые круги. Много различных толков вызвало то обстоятельство, что некто П. Брейген приобрел на значительную сумму акций «Африкандер Миннерс», которые последнее время стоили довольно низко. Это невольно наводит на мысль, что кое-кто отнюдь не бескорыстно содействует гнусной афере.

Вот какие дела творятся в благословенной тишине преторийских ночей. Необходим беспощадный луч света. Мы должны потребовать гласности.

Р. Мэллори.

Оно настигло Дика Мэллори в закрытом европейском клубе «Бритиш лиг», где он тихо и мирно пил имбирное пиво. Оппозиционная газетка «Иоханнесбург ньюс» напечатала его корреспонденцию через сутки после подписания плана разработок урана, в тот же день, когда полиция начала производить аресты, и за полчаса до того, как Питер Брейген отправился продаивать акции «Африкандер Миннерс», чтобы положить разницу курсов в карман. Ведь Питер знал, что акции начнут падать. Он играл не только на повышение.

(Продолжение следует)



Авторы первой главы Михаил Емцев и Еремей Парнов.

# ЭЛЕКТРОНИКА НА АВТОМОБИЛЕ

Н. КОЛПАКОВ,  
инженер

50 ТЫС. КМ ПРОБЕГА без замены свечей и контактов прерывателя вместо 8 тыс. км! Меньший износ двигателя, повышенный кпд и легкий запуск при низких температурах. Кто из водителей машин не мечтает об этом? А ведь даже начинающий автолюбитель может собрать такую систему зажигания.

В новой схеме первичная обмотка катушки зажигания, где сила тока велика и достигает 10 а, включена в цепь коллектора, а сам прерыватель подсоединен в цепь базы транзистора, где протекают незначительные токи. Вот почему контакты прерывателя в этом случае меньше обгорают и изнашиваются и, значит, работают надежнее. Правда, новую схему можно использовать только на автомашинах с заземленным отрицательным полюсом аккумулятора.

Конструкция выполняется в виде двух отдельных блоков: балластного и транзисторного.

Балластный блок смонтирован на П-образном шасси из алюминиевого листа толщиной около 2 мм. Из более тонкого листа делают держатель патрона индикаторной лампы. Сам патрон надо отделить от держателя хорошим теплоизоляционным материалом, например кембриком. На шасси устанавливаются балластные сопротивления  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ , индикаторная лампочка  $L$ , диод  $D_3$  типа D231A или D232A.

Транзисторный блок собирают также на П-образном шасси. Здесь устанавливают радиатор для отвода тепла от транзистора и диода  $D_2$ . Радиатор можно сделать из старого поршня двигателя. Для этого надо от поршня диаметром 100—110 мм отпилить днище по последней канавке кольца. Затем подровнять края напильником так, чтобы деталь плотно прилегала к шасси. На верхней стороне днища ножковкой надо сделать с двух сторон по пять-шесть канавок глубиной до 5 мм. Они вместе с канавками поршневых колец образуют ребра радиатора.

Далее надо высверлить отверстия для установки диода  $D_2$  и транзистора. Внутреннюю сторону днища поршня следует отфрезеровать на 25 мм так, чтобы внутри поместились детали и монтажные провода. Толщина стенки днища должна составить примерно 6,5 мм, диаметр отверстия под крепежный винт диода  $D_2$  — 8 мм. Рядом точно высверливаются отверстия для выводных концов транзистора. Отверстия под крепежные винты должны иметь резьбу. Верхнюю сторону днища, особенно в местах установки диода  $D_2$  и транзистора, надо гладко отшлифовать тонкой наждачной бумагой. Это обеспечит плотное прилегание деталей

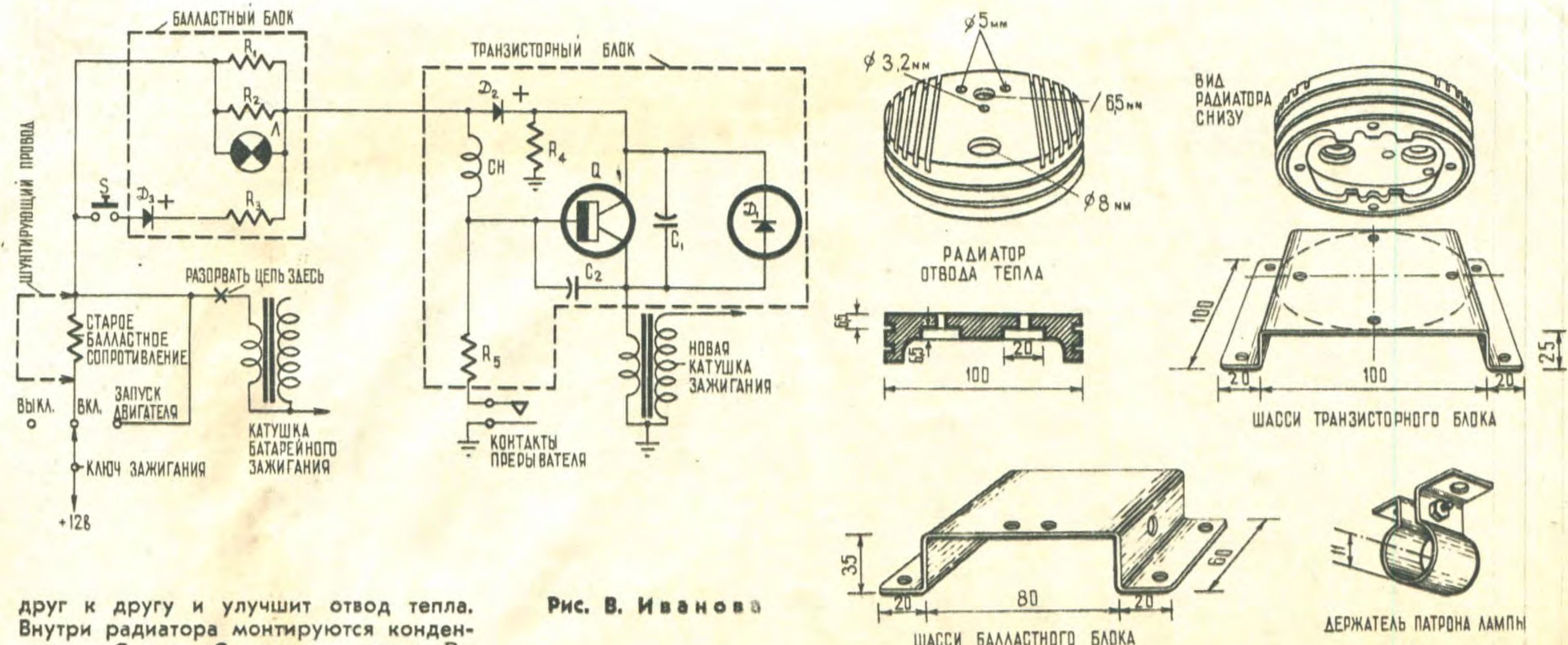


Рис. В. Иванова

друг к другу и улучшит отвод тепла. Внутри радиатора монтируются конденсаторы  $C_1$  и  $C_2$ , сопротивление  $R_4$ , диод  $D_1$  и дроссельная катушка  $CH$ .

Чтобы сделать дроссельную катушку, надо взять негодное сопротивление на 1—2 Мом и мощностью 1 вт, к его концам приклейте картонные диски. На получившийся каркас намотать эмалированный провод диаметром 0,16 мм так, чтобы вес детали был примерно 12—14 г. Сопротивление катушки должно составить 30—40 ом. Если есть готовый дроссель на 125 миллиампер, индуктивностью 3—5 миллигенри, то, конечно, лучше использовать его.

Серийная катушка зажигания в новой схеме непригодна. Вместо нее берется выходной трансформатор, предназначенный для работы с полупроводникющими триодами. Соотношение витков обмоток 1 : 400.

Другие детали:  $Q$  — транзистор П209 или П209А;  $C_1$ ,  $C_2$  — безындукционные конденсаторы на 75—100 пкф, слюдяные или керамические;  $D_1$  — зенер-диод D816Д или D816ДП;  $D_2$  — кремниевый диод на 20—25 а, 200 в (при отсутствии именно такого диода его можно заменить двумя диодами D231А и D232А, включенными параллельно);  $D_3$  — диод;  $R_4$  — сопротивление 620 ом, 2 вт;  $R_5$  — проволочное сопротивление 7,5 ом;  $R_1$ ,  $R_2$  — сопротивления 2 ом, 25 вт;  $R_3$  — сопротивление 2 ом, 10 вт.

Монтаж схемы надо выполнить жестко. Места крепления диода  $D_2$  и транзистора смазать силиконовой замазкой. Сопротивление  $R_5$  базы транзистора крепится внизу под шасси. В отверстия для провода надо поставить резиновые прокладки, а затем замазать щели так, чтобы вниз не попадала влага. Диаметр трехцветного монтажного провода 1,6 мм.

Если нужна цепь холодного запуска, то она монтируется на транзисторном блоке. Когда кнопочный переключатель  $S$  соединен прямо с аккумулятором, можно обойтись без диода  $D_3$ . И наоборот, лишней деталью будет переключатель, если присоединить диод прямо к нагруженной стороне ключа зажигания.

На автомобиле транзисторный блок лучше всего поставить между радиатором и решеткой, а балластный — под капот на теплоизоляционной прокладке. Ближе к распределителю разместить



БАЛЛАСТНЫЙ БЛОК В СБОРКЕ

катушку зажигания, ее отрицательный конец заземлить проводом 1,6 мм. Конденсатор со старой катушкой зажигания следует удалить, старое балластное сопротивление зашунтируировать. Ключ зажигания присоединяют к новому балластному сопротивлению, а его, в свою очередь, — к аноду диода  $D_2$  и дроссельной катушке. Свободный конец базового сопротивления  $R_5$  — к контактам прерывателя, коллекторный вывод транзистора — к одному концу первичной обмотки трансформатора, второй конец которой заземлен.

Чтобы отрегулировать работу системы зажигания, надо: разорвать цепь между балластным и транзисторным блоками и включить в разрыв амперметр постоянного тока на 15—20 ампер; центральный провод с распределителя отсоединить и обязательно заземлить; включить зажигание. При замкнутых контактах прерывателя загорится индикаторная лампа и амперметр покажет силу тока 9 а. Затем выключите зажигание и поставьте на место центральный провод распределителя. Включите двигатель и снова смотрите на прибор: на шкале должно быть не менее 8 а. Если сила тока слишком мала, надо заменить индикаторную лампу на более мощную. И наоборот, при чрезмерно большом токе мощность лампы должна быть меньше. При работающем двигателе сила тока должна составить примерно 8,5 а.

Момент зажигания надо регулировать в такой последовательности:

1. Вывернуть и проверить свечи. За-

чистить и установить в свечах зазор в 1 мм.

2. Заменить или зачистить контакты прерывателя и установить зазор в 0,3—0,4 мм.

3. Снять и заземлить центральный провод распределителя.

4. Включить зажигание и повернуть вал двигателя так, чтобы ротор распределителя замкнул контакт первого цилиндра. Когда поршень цилиндра еще не дошел до верхней мертвой точки 5—7°, должна загореться индикаторная лампочка. Нельзя устанавливать опережение зажигания более чем на 2° по сравнению с заводской установкой. Слишком большое опережение может вызвать повреждения, например выжечь поршень двигателя.

5. Выключить зажигание. Поставить на место центральный провод распределителя. Смочить свечи силиконовой смазкой.

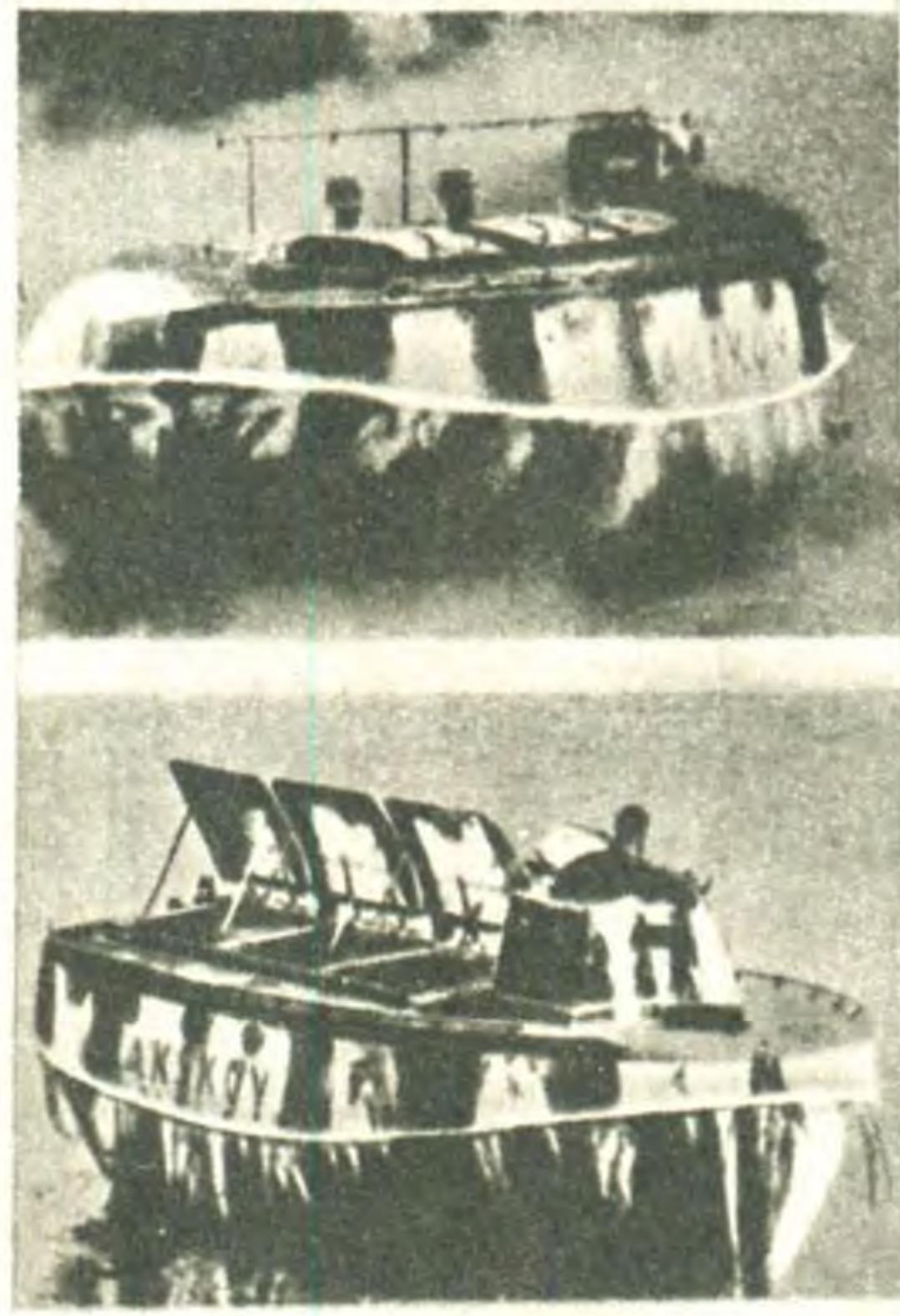
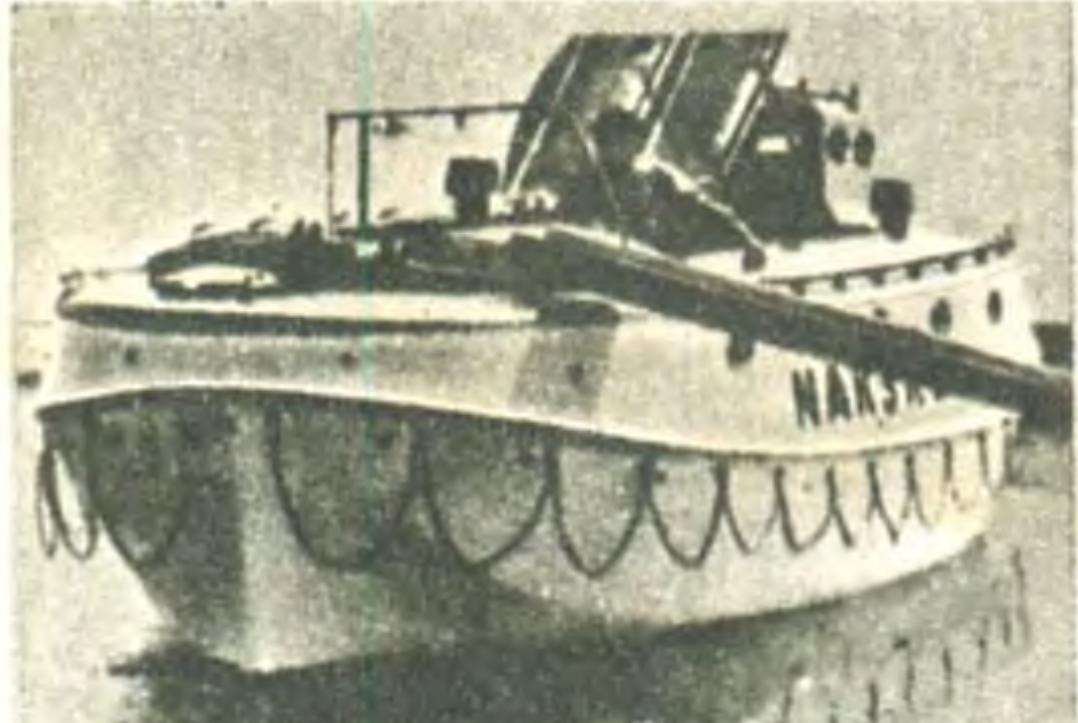
6. Очистить или заменить воздушный фильтр.

7. Включить двигатель на 15 минут. Медленно повернуть вправо регулировочный винт холостого хода до тех пор, пока двигатель не начнет останавливаться. Затем повернуть винт назад на четверть оборота. Если есть вакуумметр, то надо установить регулировочный винт так, чтобы стрелка прибора дала максимальное отклонение.

Схема электронного зажигания много месяцев испытывалась на грузовых и легковых автомобилях, и это дало возможность на практике выявить ее преимущества.



**ЖИЛИ-БЫЛИ ТРИ МЫШКИ...** В копенгагенском порту недавно были проведены испытания огнестойкости спасательной лодки из пластмассы длиной 10 м. Внутри лодки остались три белых мышечек, а лодку облили двумя литрами бензина и двумя тоннами легковоспламеняющегося масла. Через 10 мин. горения температура около лодки достигла 1000°. Однако мышки остались невредимыми, так как температура внутри лодки не превысила 20° (Дания).



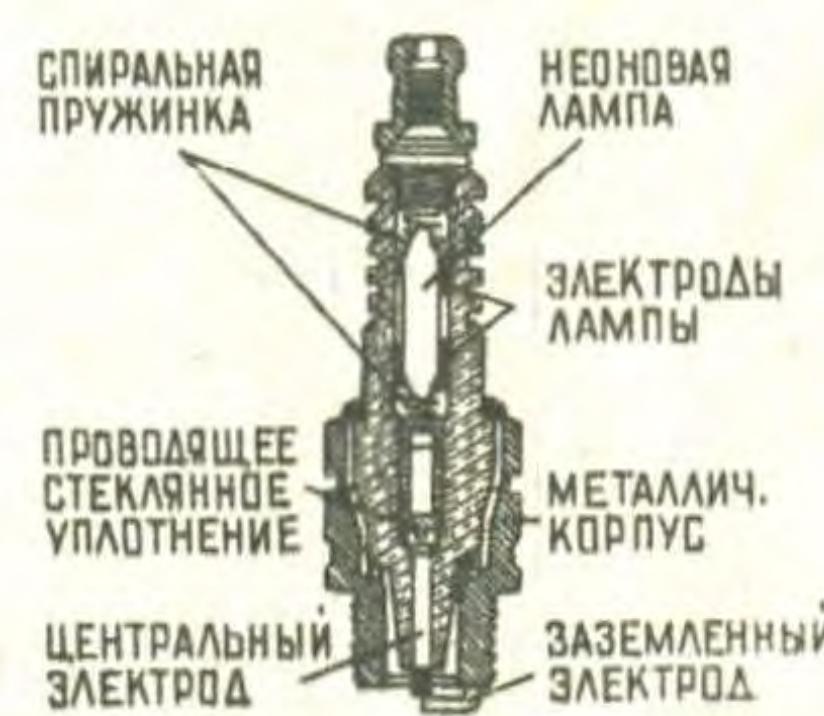
**МОДА НА ПЕРЕОБОРУДОВАНИЕ СУДОВ.** Редкую в мировой практике операцию судоремонта выполнила недавно японская верфь Сасебо. Либерийский танкер «Торрей Каньон» относительно новой постройки (1959 г.) и грузоподъемностью 67 тыс. т был превращен в судно грузоподъемностью 118 тыс. т. Для его переоборудования была построена новая цилиндрическая часть корпуса длиной 50 м. Примерно каждый метр увеличения длины судна давал прирост в одну тысячу тонн его грузоподъемности.

Характерно, что скорость танкера уменьшилась весьма незначительно — с 17,2 до 16,75 узла, хотя на судне осталась та же машинная установка.

Переоборудование судов в

последнее время становится все более частым. Так, например, другая японская верфь путем удлинения танкера «Лейк Перлорд» увеличила его грузоподъемность с 66 800 до 117 966 т.

Подобные работы осуществляются также на датской верфи Бурмайстер и Вайн в Копенгагене (Япония).



**АВТОМОБИЛЬНАЯ СВЕЧА С СИГНАЛИЗАТОРОМ.** В Англии запатентована конструкция свечи зажигания, в изолирующий корпус которой вставлена неоновая лампочка. Свечение лампочки при нормальной работе свечи свободно просматривается через тонкие полупрозрачные стенки корпуса. В случае порчи самой лампочки зазор между ее пружинными контактами уменьшается и свеча продолжает работать (Англия).

**ФОТОГРАФИРОВАНИЕ ДОРОЖНЫХ ПИРАТОВ.** На некотором расстоянии от оживленных перекрестков, в западногерманских городах, оснащенных световой сигнализацией, установлены трехметровые мачты с ящиками, в которых размещены специальные малоформатные фотоаппараты. В поле зрения таких аппаратов находится ряд циферблотов, указывающих дату, час, минуты и секунды, считая с момента зажигания красного света на данном перекрестке. Если в это время какой-либо автомобиль пересечет специальную полоску, вмонтированную в проезжей части, то аппарат сделает снимок, регистрируя тем самым ситуацию на проезжей части, вид и номер машины, а также показания часов.

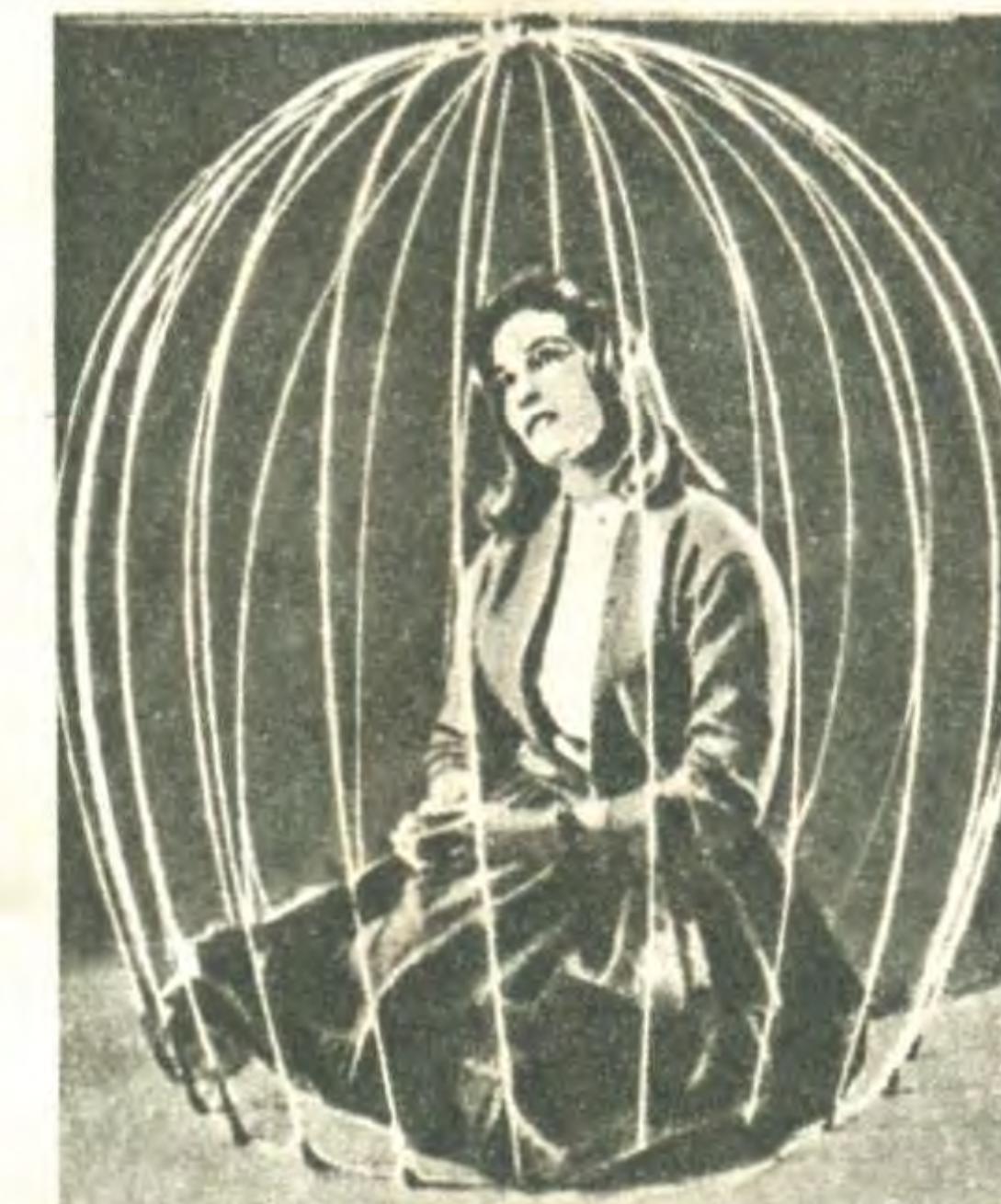
Аппараты оказались весьма доходными для городских властей, так как в короткий срок собранные благодаря им штрафы покрыли средства, затраченные на установку этих устройств. Кроме того, значительно сократилось число нарушений (ФРГ).



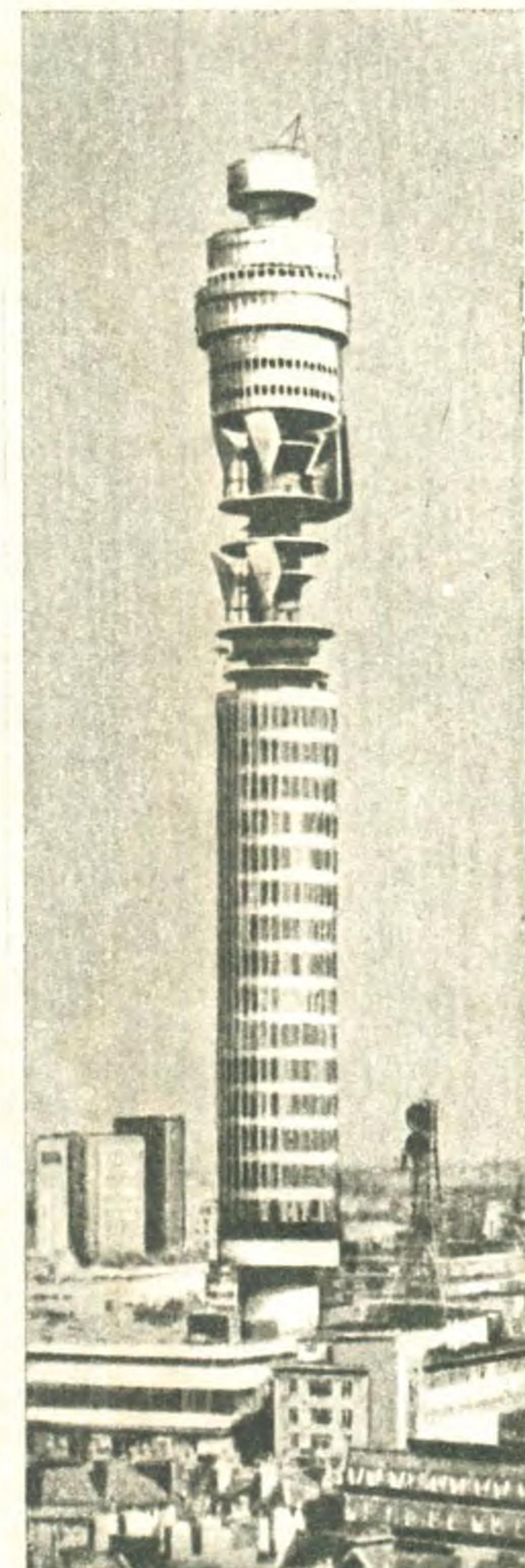
**КАК СОХРАНИТЬ КЛУБНИКУ?** Опыты, проведенные в научно-исследовательском институте пищевой промышленности в Будапеште, показали, что радиоактивное облучение фруктов эффективно предохраняет их от порчи. Например, небольшие дозы облучения позволяют увеличить срок сохранности клубники при транспортировке в 2—3 раза без изменения ее внешнего вида и вкуса (Венгрия).

**ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ ПО ЗАПАХУ.** Группа ученых Иллинойского института технологических исследований (США) разработала оригинальную установку — «бутылку», позволяющую собирать и с помощью тончайшей аппаратуры анализировать запахи, выделяемые телом здорового и больного человека, и даже запахи той среды, в которой человек находился некоторое время назад. Последнее обстоятельство, например, может иметь важное значение в криминалистике. Более конкретная задача — исследование запахов, привлекающих и отпугивающих насекомых — комаров, гусениц и других паразитов (США).

**НЕ КЛЕТКА, А АНТЕННА.** На фотографии показана не клетка для птиц, а модель весьма чувствительной радиоантенны. Она будет иметь в диаметре 18 м и позволит уверенно улавливать радиосигналы на расстоянии в несколько тысяч километров (США).



**ПЕРВЫЙ НЕБОСКРЕБ В ПАРИЖЕ.** Здесь идет подготовка к строительству 50-этажного дома — самого высокого на Европейском континенте. По проекту это 180-метровое здание будет культурным центром северной части города. В нем разместятся концертный зал, кинотеатр, почта, лекционные залы, плавательный бассейн, детский сад и амбулатория, также по одному ресторану на каждом этаже. В подвале будет оборудован гараж на 4 тыс. автомашин (Франция).

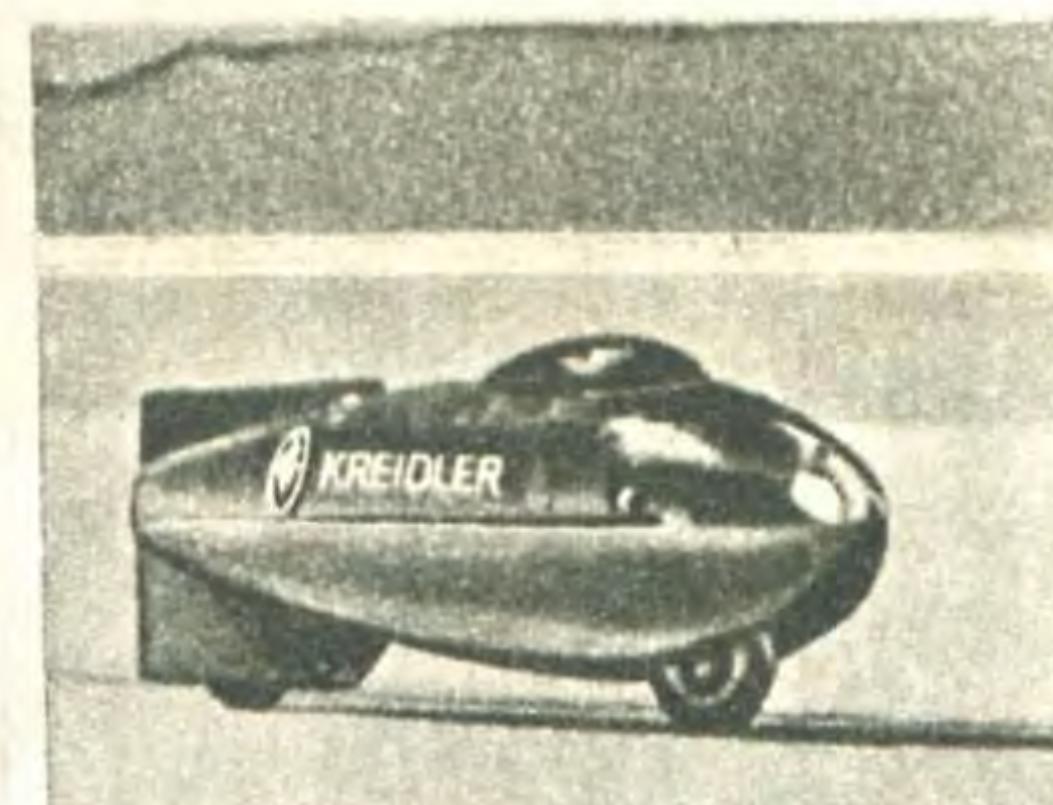


**ТАУЭР УСТУПАЕТ ПАЛЬМУ ПЕРВЕНСТВА.** Над домами Лондона в настоящее время возвышается самое высокое здание в Англии — 190-метровая башня британского министерства почт и телеграфа, строительство которой закончилось совсем недавно. На самом верху башни установлена метеорологическая радиолокационная станция «Декка-42А», с помощью которой будут исследоваться метеорологические условия на площади, раскинувшейся вокруг Лондона на 300 тыс. кв. км. Все управление установкой ведется из центрального бюро прогнозов погоды, находящегося в Голборне.

Под метеорологической станцией расположились врачающиеся ресторан и коктейль-бар, а под ними огромные, высотой в 11 м, рупорные антенны радиорелейной линии связи и телевидения (Англия).

**ВОДОПРОВОД ИЗ ПЛАСТИКА.** Шведский город Сигтuna снабжается водой при помощи трубы из пластика длиной в 4360 м без стыков. Труба эта диаметром 14 см с толщиной стенок 12,8 мм опущена с помощью свинцовых грузов на дно озера, откуда засасывает воду из подводных источников (Швеция).

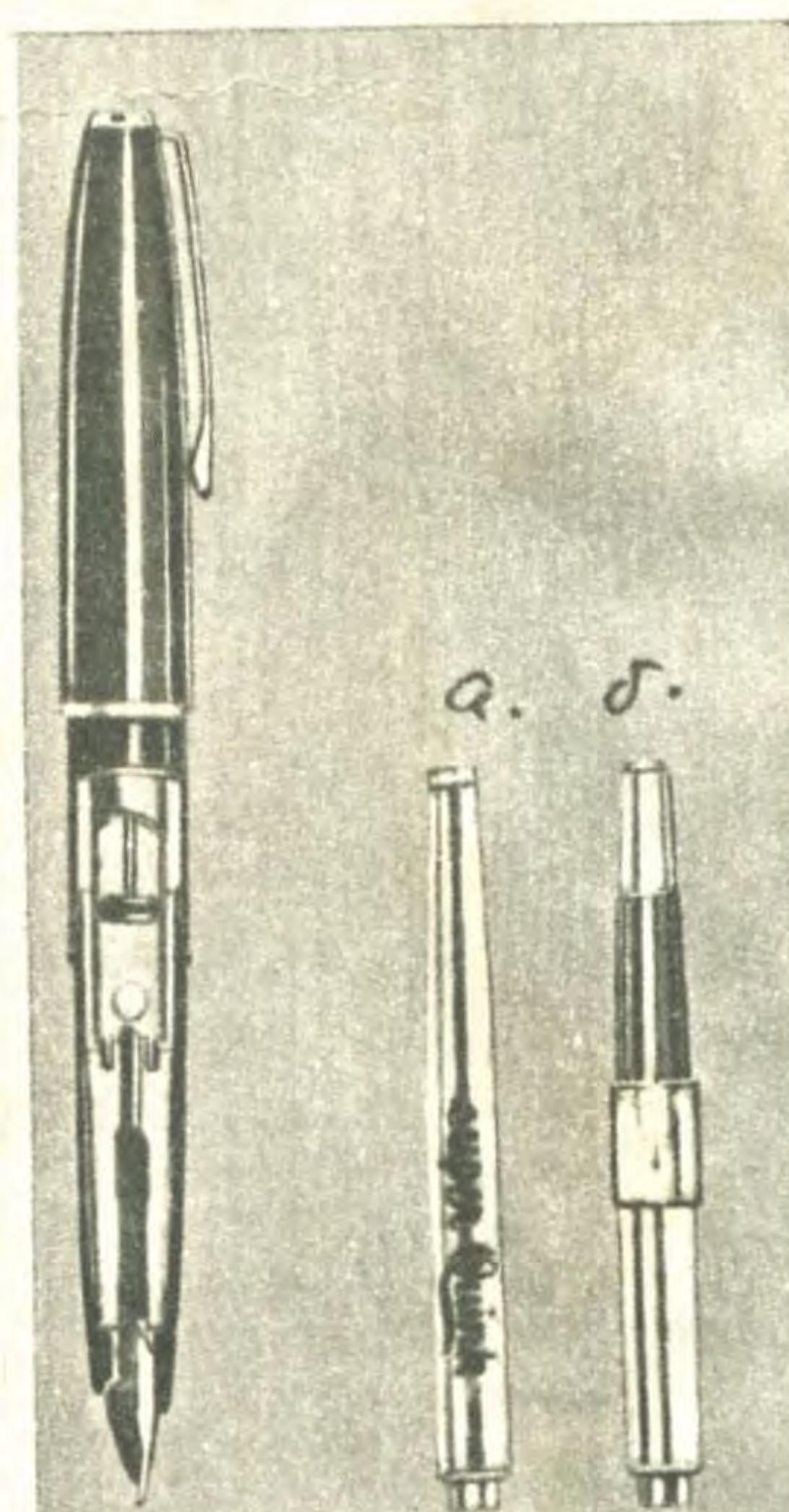
**САМУЮ ДЛИННУЮ В МИРЕ АНТЕННУ** для изучения распространения радиоволн за пределами земной атмосферы проложили в ледяном куполе в Антарктиде американские инженеры. Антenna представляет собой медный кабель в пластмассовой изоляции длиной более 30 км. Антenna фактически находится на высоте 2,5 км над поверхностью земли и будет излучать радиоволны очень низкой частоты (США).



**УДИВИТЕЛЬНУЮ СОПРОТИВЛЕМОСТЬ РЕНТГЕНОВСКОМУ ОБЛУЧЕНИЮ** оказывают вирусы некоторых видов лейкемии (рака крови). Эти вирусы способны выдерживать дозы облучения от 100 тыс. до 1 млн. рентген, в тысячи раз превышающие смертельную дозу для животных и человека.

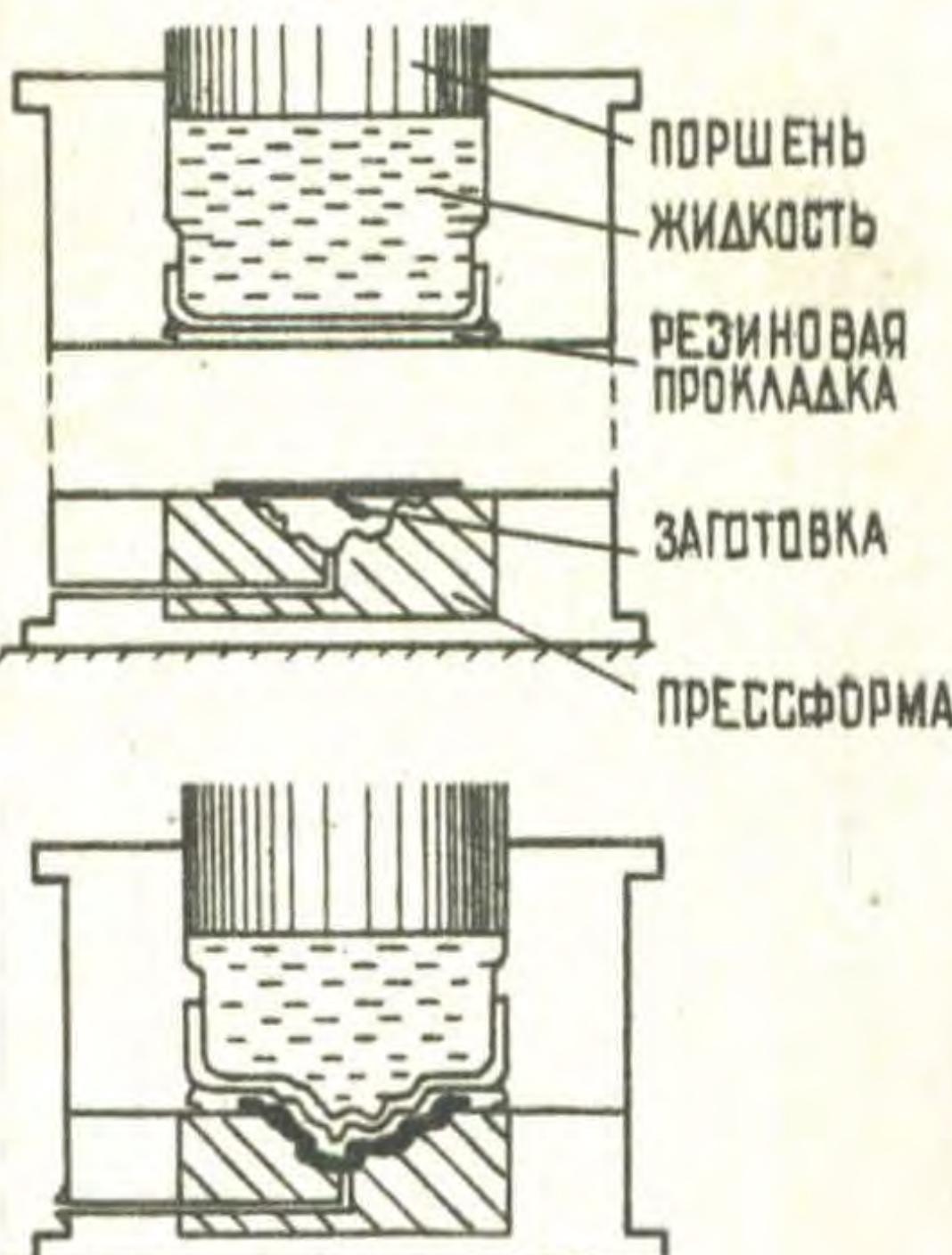
По мнению руководителя работы доктора Л. Гросса из центра раковых исследований в Бронксе, этим объясняется, почему даже при полном уничтожении раковых клеток у больных лейкемией животных и людей после обычного облучения наступает только временное улучшение их состояния — любая доза излучения убивает только больные клетки, а не вирусы (США).

**ТОЛЬКО ПОЛОВИНА ПРЕССФОРМЫ.** В Швеции стали выпускать прессы особой конструкции, которая снижает затраты до двух третей благодаря тому, что для прессовки надо изготовить только нижнюю часть прессформы. Давление на эту половину прессформы, которая должна точно соответствовать форме прессуемой детали, осуществляется с помощью традиционного цилиндра с жидкостью, передающей давление на заготовку. Между металлической заготовкой и столбом жидкости помещают резиновую прокладку, которая обжимает заготовку по форме изделия (Швеция).



**АВТОРУЧКА С ЗАПАСНЫМ РЕЗЕРВУАРОМ.** Волна нового широкого распространения шариковых авторучек, усовершенствованных по сравнению с прежними конструкциями, создала реальную угрозу обычным, первевым авторучкам, у которых, несмотря на многолетний опыт использования, сохранился крайне неудобный способ зарядки чернилами.

Учитывая это, американская фирма «Паркер» выпустила в продажу первую авторучку нового типа, у которой набор чернил производится поршневым насосом так же, как и в традиционных авторучках, но сам резервуар с чернилами для этого вынимается из корпуса. На рисунке показана конструкция авторучки нового типа (США).



**ТОНЧАЙШАЯ ПОЗОЛОТА** — значительно меньше микрона — позволяет сохранить механические свойства стали, быстро теряющей свою прочность в изделиях, работающих в атмосфере водорода (США).

**В ЧЕСТЬ ВЕЛИКОГО АСТРОНОМА.** С 1 июня сего года в Польше введен в обращение денежный банкнот достоинством в тысячу злотых, с портретом Николая Коперника на одной стороне и рисунком солнечной системы по представлению этого ученого — на другой (Польша).



#### МЕДИЦИНСКИЙ ЖУРНАЛ НА ФОТОПЛЕНКЕ.

Недавно в Нью-Йорке демонстрировался первый выпуск совершенно необычного научного издания: «Международный журнал судебной медицины». Этот журнал будет выходить 4 раза в год и печататься только на микродиапозитивах размером 10,16×15,36 см, вмещающих по 98 страниц текста каждый.

Первый номер журнала представляет собой пакет из 10 микродиапозитивов, содержащих 869 страниц текста и иллюстраций. Толщина всего журнала, то есть пакета микродиапозитивов, — 3,2 мм. Его можно по желанию получать и на обычной 35- и 16-миллиметровой кинопленке.

На бумаге журнал выпускаться не будет.

Возможно, что вскоре появятся еще один или два журнала подобного типа по другим областям науки.

Представитель издательства объяснил, что появление подобного издания вызвано резко увеличившимися затруднениями в пользовании и хранении текущей информации в связи с «взрывным» характером роста числа статей во всех научных и технических изданиях.

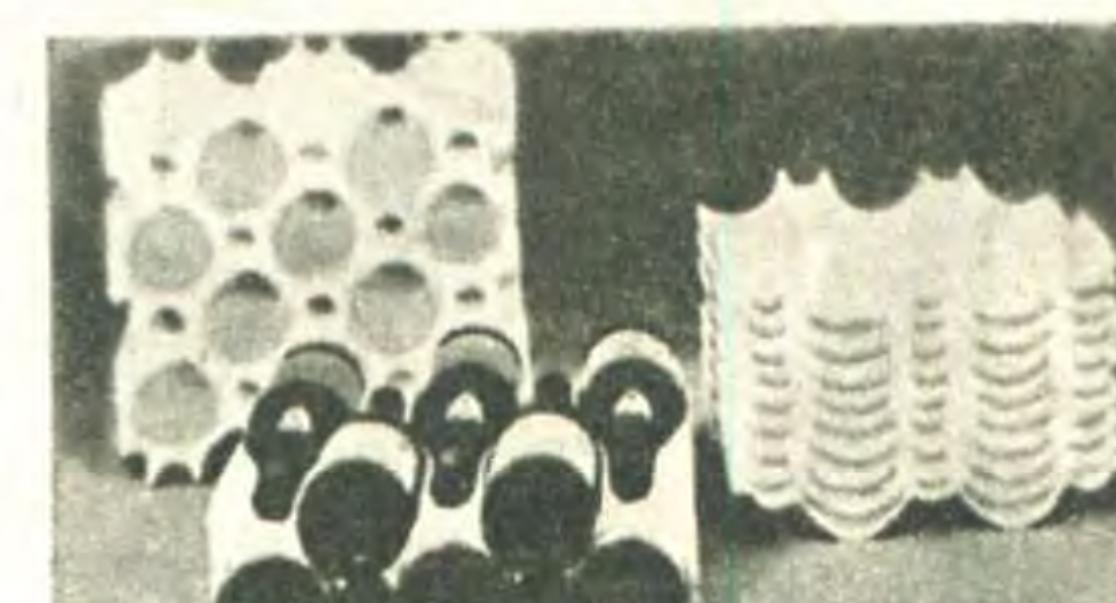
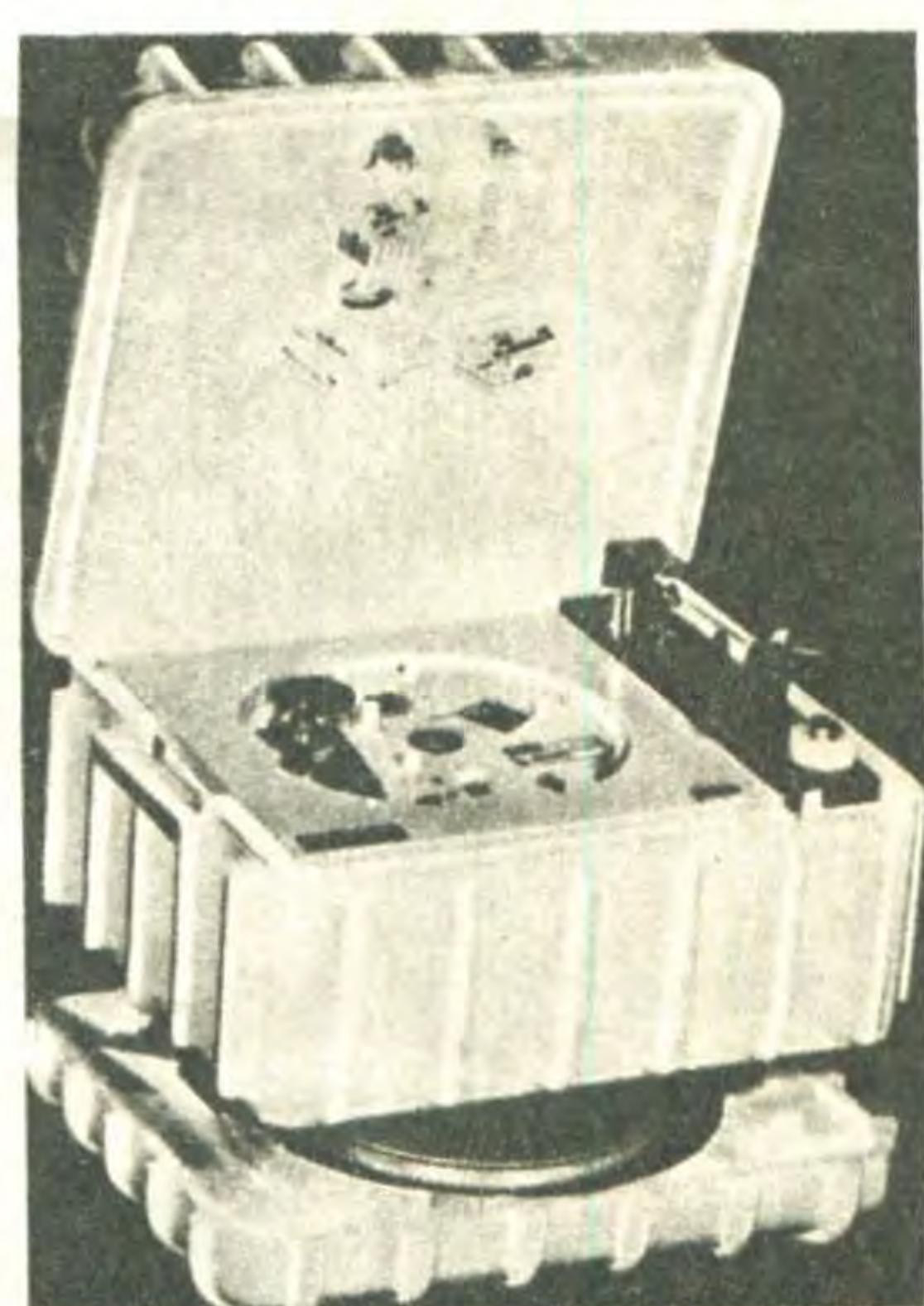
Издатели считают, что стоимость печатания статьи в таком журнале будет обходиться в десять раз меньше стоимости публикации в обычном журнале. Стоимость годовой подписки — 17,5 доллара (США).



**БЕЗ ДЫМА И САЖИ.** В результате многолетних исследований венгерские ученые нашли способ изготовления угольных брикетов, горящих практически без дыма и сажи, сократив содержание смолы в топливе с восьми до одного процента (Венгрия).

**СТИРОПОР — ИДЕАЛЬНЫЙ УПАКОВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ.** Совершенный материал для упаковки пока что не родился, но к нему уже близок пластический материал — стиропор, выпускаемый одной из фирм ФРГ, — легкий, небьющийся, водонепроницаемый, не поддающийся плесени и нечувствительный к действию кислот и щелочей. Он особенно пригоден для воздушных перевозок. Например, ни одна из ампул с кровью, сброшенных с самолета в этой упаковке, не разбилась.

На приводимых снимках показаны: а) упаковка для проигрывателя; б) ящик с плодами для консервирования; в) прокладки для винных бутылок (ФРГ).



а

б

в

Дело неотложное, всенародное. Всенародное — значит и комсомольское. Вот о чем говорят итоги майского Пленума ЦК КПСС, который был посвящен коренному вопросу культуры земледелия — мелиорации земель. Программа работ, намеченная партией, отличается исключительной широтой. Здесь и невиданное развитие поливного земледелия, и обводнение пастбищ, и осушение переувлажненных земель, и борьба с водной, ветровой эрозией почв, и строительство пру-

дов, водоемов, оросительных каналов, и создание новой техники, инженерных сооружений для мелиорации. Эта программа должна охватить все районы страны, каждый колхоз и совхоз.

Сегодня мы обратимся к заботам тех хозяйств, где воды не хватает. Как отмечалось на Пленуме ЦК КПСС, вопросы орошаемого земледелия теперь следует рассматривать в более широком плане, не только с позиций хлопководства.

Речь идет о том, чтобы поставить орошение на службу одной из главных задач сельского хозяйства — увеличению производства зерна. Северный Кавказ, юг Украины, Поволжье, Молдавия, низовья реки Аму-Дарья, некоторые территории Казахстана станут новыми крупными районами поливного выращивания зерновых и других культур. Обновится дождевальная техника. Наш сегодняшний рассказ — о принципах и конструкциях экономичного дождевания.

## СЮРПРИЗЫ ГИДРАВЛИКИ

В. ОРЛОВ, инженер

Есть в развитии техники и науки примечательная закономерность. Пока круг применений машины или прибора ограничен, конструкторы мирятся с тем, что механизм потребляет много энергии или работает не в самом экономичном режиме — ведь найти сразу наилучший вариант не так-то просто. Но как только потребности практики ставят вопрос о массовом применении какой-либо конструкции, вскоре обнаруживается, что теория чего-то недосмотрела, «проскочила» оптимальный вариант, а то и утвердила поспешно неточную и неполную концепцию в правах вполне достоверной истины...

Так, в середине прошлого века, когда применение магнитоэлектрических машин еще было незначительным, считали, что магнитная восприимчивость железа прямо пропорциональна величине внешнего намагничивающего поля. Необходимость создания ряда новых подобных машин, пишет известный русский физик А. Г. Столетов, прямо навела его на более обстоятельное изучение магнитной восприимчивости. В результате обнаружилось, что исходное теоретическое положение было неверным. С увеличением внешнего поля функция намагниченности железа возрастает, достигает максимума, а затем, наоборот, убывает. Оказывается, простое усиление магнитных полей только уводило от оптимальных режимов. Отсюда следовали совершенно иные выводы о путях повышения мощности

электрических машин. Нагнетание питающей энергии оказалось ненужным делом.

Сходная картина обнаружилась и при совершенствовании полупроводниковых приборов. Лишь преодоление представлений классической электродинамики позволило обосновать возможность использования так называемых туннельных диодов. Их оптимальный режим работы требует в несколько раз меньше энергии, чем у самых экономичных электронных и полупроводниковых приборов. И опять-таки потому, что рабочая характеристика представляет собой кривую с ярко выраженным максимумом.

Приятные сюрпризы! Хочешь заставить конструкцию работать лучше — подавай меньше энергии. Вот такой-то сюрприз ожидал и гидравлических, занятых проектированием дождевальных машин. Однако все по порядку.

### ХОРОШИЙ ПОЛИВ — ЧТО ЭТО ТАКОЕ?

— Хороший искусственный дождь, — говорит машинист, вернувшись с поля. А что значит хороший? Здесь надо предоставить слово числу и качество поверить количеством.



Рис. Р. Аботина

Пока в сознании пращуров наших земля из лепешки, лежащей на трех китах, превратилась в шар, поплыла вокруг солнца, все это время тысячи экспедиций бороздили ее поверхность, спускаясь в глубокие расщелины, поднимаясь на неприступные пики гор. И вот результат: к середине XX века около 99% земной суши [не считая Антарктического материка] оказалось исследовано и описано.

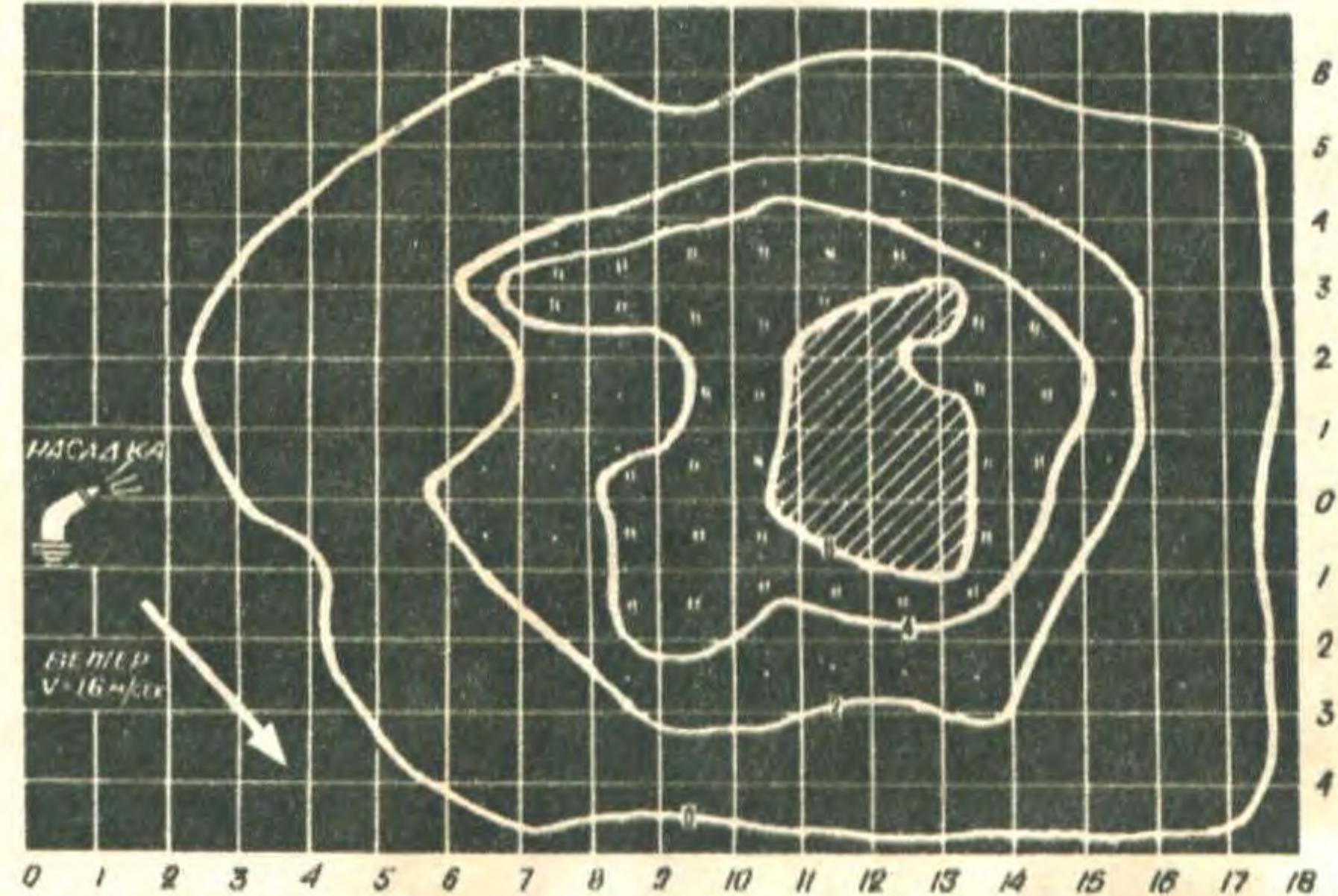
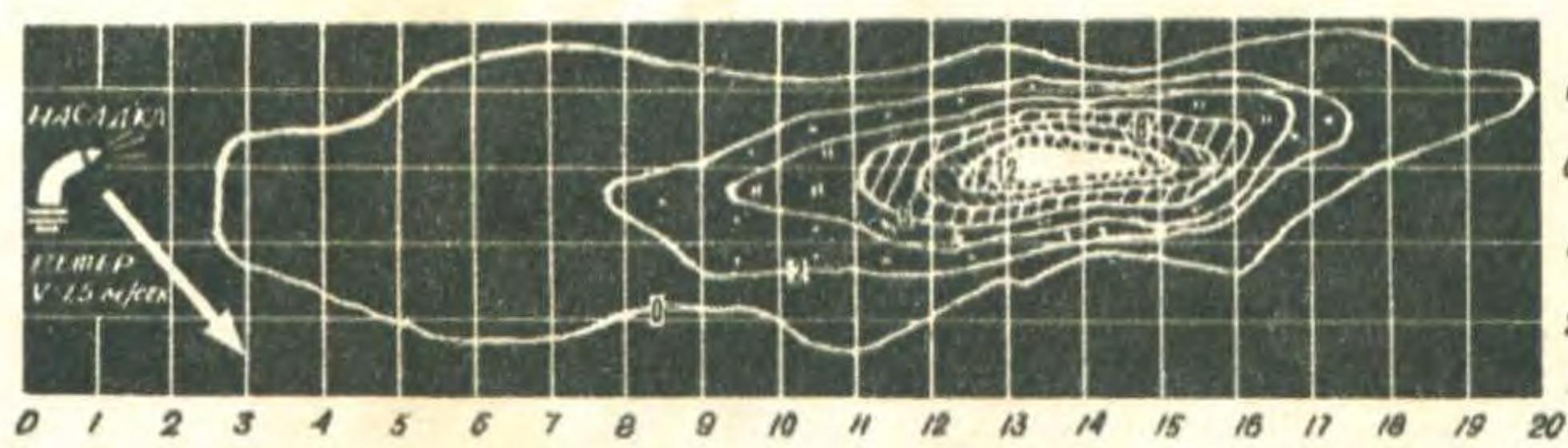
«Белые пятна» истории стираются, увы, не столь легко. То и дело мир будоражат сообщения о недавно найденных, некогда существовавших цивилизациях. Вспыхивают загадки инков или майя. Не утихают споры о мифической Атлантиде. Мифы? Впрочем, до недавних времен поэмы Гомера о Троянской войне тоже считались собранием мифов, сказок. До тех пор, пока Генрих Шлиман не открыл Трою. А мифы о трех засыпанных пеплом Этны городах! Они ведь тоже «материализовались» в Стабию, Помпею и Геркуланум! Подобных примеров — тысячи.

Сколько же в истории еще неоткрытого, непознанного, необъясненного! Загадка геометрии пирамид, древних холмостроителей, цивилизаций Египта и Финикии, правда и вымысли о допотопных временах, — великие и малые тайны достались «по наследству» тебе, любознательный современник. Многие из этих тайн стоят того, чтобы о них рассказать.

С этого номера мы начинаем серию публикаций под общим заголовком «Могло ли это быть?». Этим открывается своеобразная перекличка ученых всего мира, улавливающих зыбкие контуры канувших в вечность времен, культур и цивилизаций.

Первый показатель очень простой: диаметр водяных капель. Например, для цветов он должен составить доли миллиметра (водяная пыль), а для луговых трав нужны капли диаметром уже в несколько миллиметров. Для большинства культур, в том числе и зерновых, наилучшим будет искусственный дождь с каплями в 1,5—2 мм.

Другой, более сложный показатель называется коэффициентом равномерности полива. Его можно измерить, расставив под рассыпающейся на капли струей группу одинаковых металлических или стеклянных банок. Количество влаги, вы-



На диаграммах показано распределение интенсивности искусственного дождя (в  $\text{мм}/\text{мин}$ ). Сверху диаграмма струйной насадки диаметром 10 мм, внизу — вибрационной насадки диаметром 20 мм. Другие характеристики соответственно для той и другой насадки: площадь полива — 37 и 150 кв. м; максимальная интенсивность дождя — 12,5 и 6,8  $\text{мм}/\text{мин}$ ; средняя интенсивность — 3,5 и 2,28  $\text{мм}/\text{мин}$ ; коэффициент равномерности полива — 0,22 и 0,48; диаметр капель — 3 и 1,5 мм.

павшее за определенное время, измеряется в миллиметрах водяного столба. В расчете на 1 мин. оно имеет свое название — интенсивность дождя. Она максимальна там, где капли падают гуще всего. Измерение количества воды, попавшей сразу во все банки, позволяет вычислить среднюю интенсивность полива. Нетрудно догадаться, что коэффициент равномерности получается делением средней интенсивности на максимальную. Поэтому он всегда меньше единицы. При значении коэффициента 0,4—0,5 искусственный дождь считается хорошим.

Другие количественные показатели позволяют судить о том, во что обходится полив, экономичен ли он. Это площадь полива (измеряется в квадратных метрах или гектарах), расход воды (в литрах за секунду) и, наконец, давление, или напор воды в дождевом аппарате. Величину напора измеряют в метрах водяного столба: 10 м соответствуют давлению 1 атм. Мощность насоса непосредственно определяется расходом и напором, которых требует работа установки.

## КАПРИЗНЫЕ СТРУИ

Наиболее распространены у нас дождевальные машины с консольными фермами. Правда, они довольно громоздки, требуют много металла. Но главное, что влияет на качество и экономичность полива, — это насадки, из которых вырываются струи воды. Насадки в дождевальной установке столь же ответственные детали, как и сопла реактивных двигателей в мощной ракете. Они задают тон работе всей машины. Поливальщики знакомы чаще всего со струйными насадками, выполненными в виде усеченного конуса. Нередко они имеют еще и конусообразные рассекатели струй, так называемые дефлекторы. Их работа основана на принципе: хочешь полить большую площадь — увеличивай напор воды и мощность насоса. Но природа и здесь припасла конструкторам свои сюрпризы.

...В 1903 году великий русский ученый Д. И. Менделеев сделал одно интересное открытие, находясь, подобно Архимеду, в ванне. Прославленный химик страдал закупоркой вен правой ноги и проходил курс лечения серными ваннами в Екс-лебене. Однажды Менделеев направил на большую ногу струю теплой воды, вытекавшей из наконечника шланга. При этом он обратил внимание, что в случае, когда наконечник находится на расстоянии 90—100 мм от ноги, тело ощущает

# СПОР ДЛИНОЮ В ДВА ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ

Варшава

Профессор  
Людвиг ЗАЙДЛЕР

Читатель! Будь бдительным! Не доверяй чересчур всему, о чем узнаешь из скромного труда моего.

Автор старался по возможности верно представить то, что до сих пор написано на тему об Атлантиде как в древних книгах и рукописях, так и в новейших работах. Около 95% приводимого здесь материала почерпнуто из литературы, так что сей труд имеет все черты научной работы. Ведь известно: если переписать одну книгу, то это будет plagiat, если две — компиляция, если много — ученый труд...

Остальные 5% — скромный вклад автора.

Спор об Атлантиде тянется уже почти две тысячи лет.

Начал его еще Платон, описав в своих диалогах («Тимей» и «Критий») крупный остров в Атлантическом океане, обитатели которого в X тысячелетии до нашей эры якобы двинулись на завоевание Европы и Северной Африки. Вторжению воспротивились только эллины, вставшие во главе войск союзных с ними стран, в частности Египта. Эллины одержали над агрессорами блестящую победу, прославив свое имя по всему тогдашнему миру.

Память об этом событии была увековечена в священных египетских книгах, существовавших будто бы в эпоху Платона. Но вскоре разразилась грандиозная катастрофа, в которой погибли и победители и побежденные...

Сначала спор касался только вероятности самой повести Платона. И еще не так давно он был семейным спором — шел среди филологов. Только последние 200 лет принесли множество новых фактов и мнений, благодаря которым ле-

генда получила черты правдоподобия. Сейчас в споре принимают участие представители почти всех областей науки: историки, археологи, географы и геологи, антропологи и этнографы, ботаники и зоологи, океанографы и астрономы, а также множество энтузиастов-любителей.

За две тысячи лет литература об Атлантиде достигла головокружительной цифры — 25 тыс. томов, причем некоторые из них насчитывают свыше 500 печатных страниц! Отто Мукк, автор одной из недавно опубликованных работ объемом в 507 страниц, пришел к любопытным выводам. Принимая для книги средний объем в сто страниц и скромный тираж в тысячу экземпляров, он рассчитал суммарное количество страниц, посвященных Атлантиде, — 2 500 000 000, в 1 000 000 000 раз больше, чем написал о ней сам Платон!

Увы, даже самому пылкому из атлантолотов прочтение всей этой тьмы-тьмущей работ не дало бы ничего нового, ибо все их авторы поступали подобно нашему покорному слуге: списывали у своих предшественников...

Кроме атлантолотов, существуют и атлантоманы. Если к первым относятся те, кто вносит в проблему что-нибудь новое, то вторые являются преимущественно «потребителями». Аппетит у них хороший, и больше всего им по вкусу то, что наука отвергла. Их отношение к научной пище яснее всего было высказано на конгрессе в Банкувере в 1933 году: «Никогда мы не откажемся от идеи Атлантиды только для того, чтобы доставить удовольствие геологам и ботаникам», или: «Атлантида завоевала себе слишком важное положение в литературе, чтобы ее можно было опровергнуть сухими научными доводами». Впрочем, атлантоманы гостеприимны и самыми лакомыми кусочками угощают других.

«скорые колебания». Вернувшись с лечения, Менделеев провел лабораторные опыты и убедился, что в струях воды возникают внутренние пульсации, или, другими словами, колебательно-волновые движения.

Сейчас установлено, что при определенных, сравнительно небольших напорах они имеют максимальную частоту, равную 373—375 колебаниям в секунду. Эта частота получила название критической. Ее-то «услуги» и удалось использовать при создании конструкции экономичной дождевой насадки совершенно нового типа.

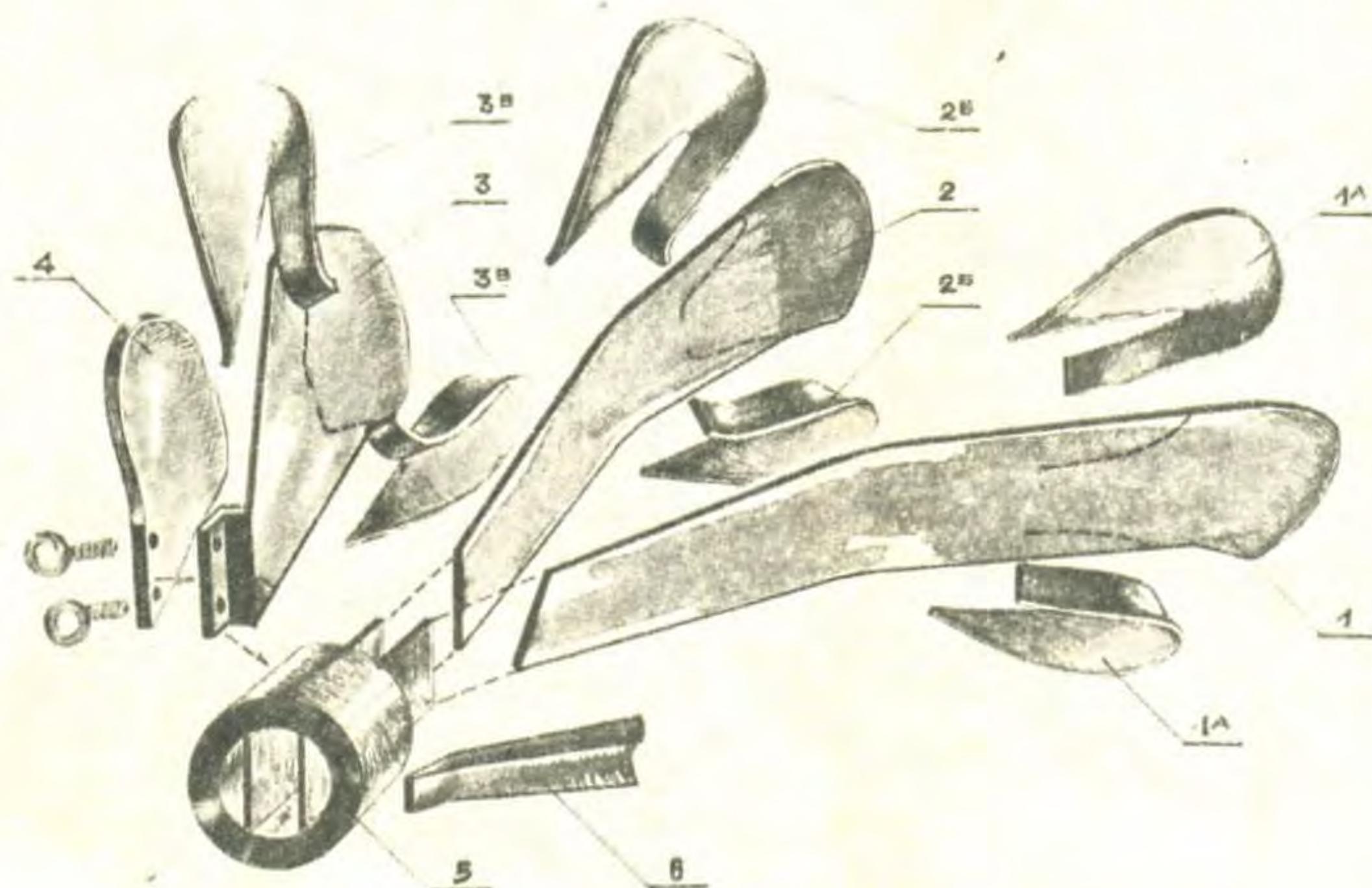
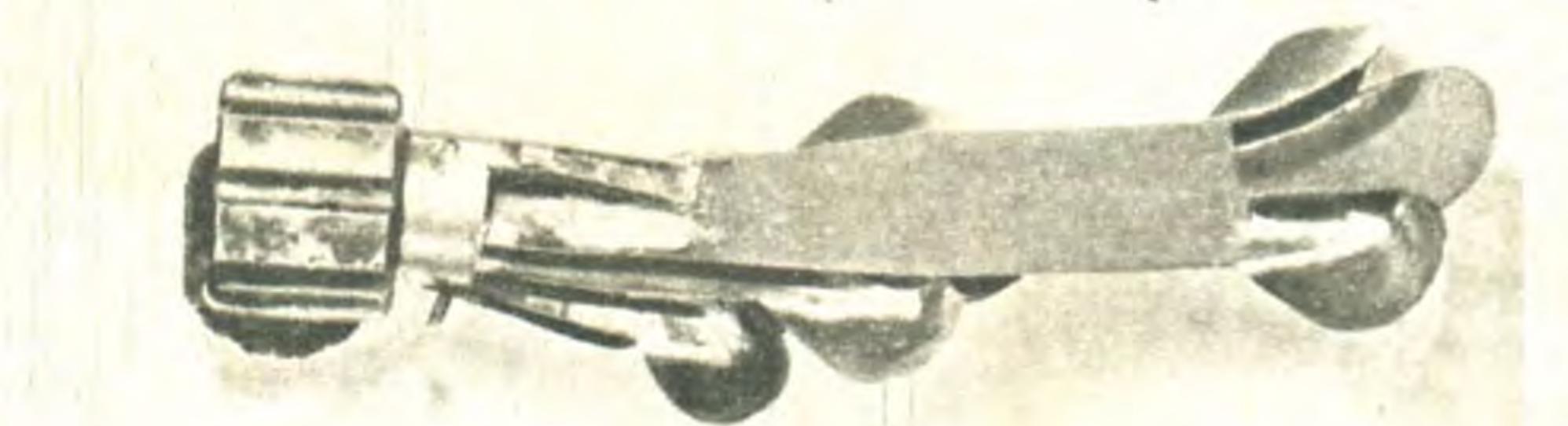
## ВИБРИРУЮЩИЕ ПОТОКИ ДОЖДЯ

Новая насадка проста, как и закон природы, лежащий в основе ее устройства. В любой мастерской МТС, совхоза или колхоза можно изготовить ее своими силами. Насадка состоит из латунного сопла, в котором укреплены три пластинчатых вибратора из нержавеющей бронзово-медной ленты толщиной 0,5 мм. Ширина каждого вибратора 60 мм, а длина соответственно 200, 150 и 100 мм. К ним по бокам прикреплено по два небольших лепестка, концы которых, как и концы самих вибраторов, несколько загнуты навстречу потоку воды. Этими загнутыми концами вибраторы слегка подпирают друг друга, а меньший из них у основания подпирает пластинчатую стальную пружину с высоким модулем упругости. Со стороны большего — палец-ограничитель из той же бронзово-медной ленты.

Удары воды приводят вибраторы в интенсивное колебательное движение. Струя непрерывно отклоняет их, а пружина возвращает в исходное положение. Насадка жужжит, подобно гигантской пчеле. Кстати, это не просто картина сравнение. 373 колебания в секунду составляют критическую частоту и для воздушных потоков. Видимо, пчелы как-то приспособились к ней, потому что при свободном полете они делают в секунду больше 373 взмахов крыльшками, а нагруженные медом — меньше.

Диаметр сопла вибрационной насадки и напор воды подбираются так, чтобы критическая частота колебаний в струе равнялась собственной частоте вибратора. Тогда система настроена в резонанс и дает наилучшие результаты. Какие?

Капли, как этого и желают поливальщики, получаются намного мельче обычных. Кроме того, избыток воды отводится из центра к краям. Этим сразу убивают двух зайцев: делают дождь более равномерным и резко — в три-пять раз — уве-



Вибрационная насадка в разобранном виде: 1 — большой вибратор с двумя лепестками 1а и 1б; 2 — средний вибратор с лепестками 2а и 2б; 3 — малый вибратор с лепестками 3а и 3б (места крепления лепестков показаны на вибраторах пунктиром); 4 — пластинчатая пружина; 5 — сопло, внутри которого крепятся концы вибраторов 1 и 2 (условно показано отдельно); 6 — палец-ограничитель. На фото — вибрационная насадка в сборке.

В 1929 году в Сорbonne на собрании Общества исследователей Атлантиды (основанного группой серьезных ученых) один из докладчиков выразил мнение, что Атлантиды, как острова в океане, никогда не было и что ее следует искать на Корсике.

Группа атлантоманов стала резко возражать докладчику. В пылу спора был применен самый опасный аргумент: на кафедру бросили бомбу со слезоточивым газом...

## АТЛАНТИДА В ПОВЕСТИ ПЛАТОНА

Я должен записать то, что рассказывают, но ни в коей мере не обязан верить этому.

Геродот

Один из величайших мыслителей античного мира, Платон, в свое время по политическим мотивам был вынужден покинуть родные Афины. Он странствовал двенадцать лет и за это время хорошо узнал Средиземноморье, особенно Египет и Сиракузы. В Египте учились многие из греческих философов, в том числе предок Платона по материнской линии — Солон, «мудрейший из семи мудрецов», которому египетские жрецы, по словам Платона, показывали записи, относившиеся к самому отдаленному прошлому Греции, Египта и Атлантиды.

Повесть Платона об Атлантиде была создана через 50 лет после его путешествия в Египет. Мог ли в этом путешествии Платон непосредственно ознакомиться с записями об Атлантиде, которые якобы видел Солон, — неизвестно. Из его

повести следует, что Платон знал тайну гибели Атлантиды еще задолго до путешествия в Египет.

Многие комментаторы, как в древности, так и в наше время, не придают описаниям Атлантиды никакого значения, считая их только фоном темы совершенного государства, идею которого горячо пропагандировал Платон.

Замечают также, что если даже Платон верно изложил то, что слыхал об Атлантиде, и ничего не добавил «по собственной инициативе», то это еще не доказывает, что повесть не вымыслена. Вымыслена, конечно, не Платоном и даже не Солоном. Комментаторы считают, что египетские жрецы, рассказывая Солону вымыщенную повесть о героической борьбе афинян с атлантами, осуществляли тем самым хитрый политический маневр, дабы сделать греков своими союзниками против Персии.

Отдельная группа комментаторов полностью доверяет повести Платона, верней, Солона, а еще вернее, повести сирийских жрецов. Правы ли они? Факты говорят, по-видимому, за то, что эта группа, может быть, и права.

Оба произведения названы Платоном диалогами — форма, излюбленная им, созданная его учителем Сократом.

Легли ли в основу повести действительные диалогические заседания в доме Сократа, или это только своеобразный прием? Ответить на этот вопрос не так-то просто. Как, впрочем, и на другой: сколько лет было тогда Платону? Окончательный ответ таков: либо шесть, либо двадцать один.

Итак, ребенком или юношой Платон слушает рассказ Крития, услышанный последним (тоже в детстве!) от своего деда. В свою очередь, эту повесть поведал деду Крития сам Солон.

«Есть в Египте, в долине, омываемой разветвляющимися струями Нила, область, называемая Саисской», — такими словами начинается повесть. Там есть город Саис, а в нем

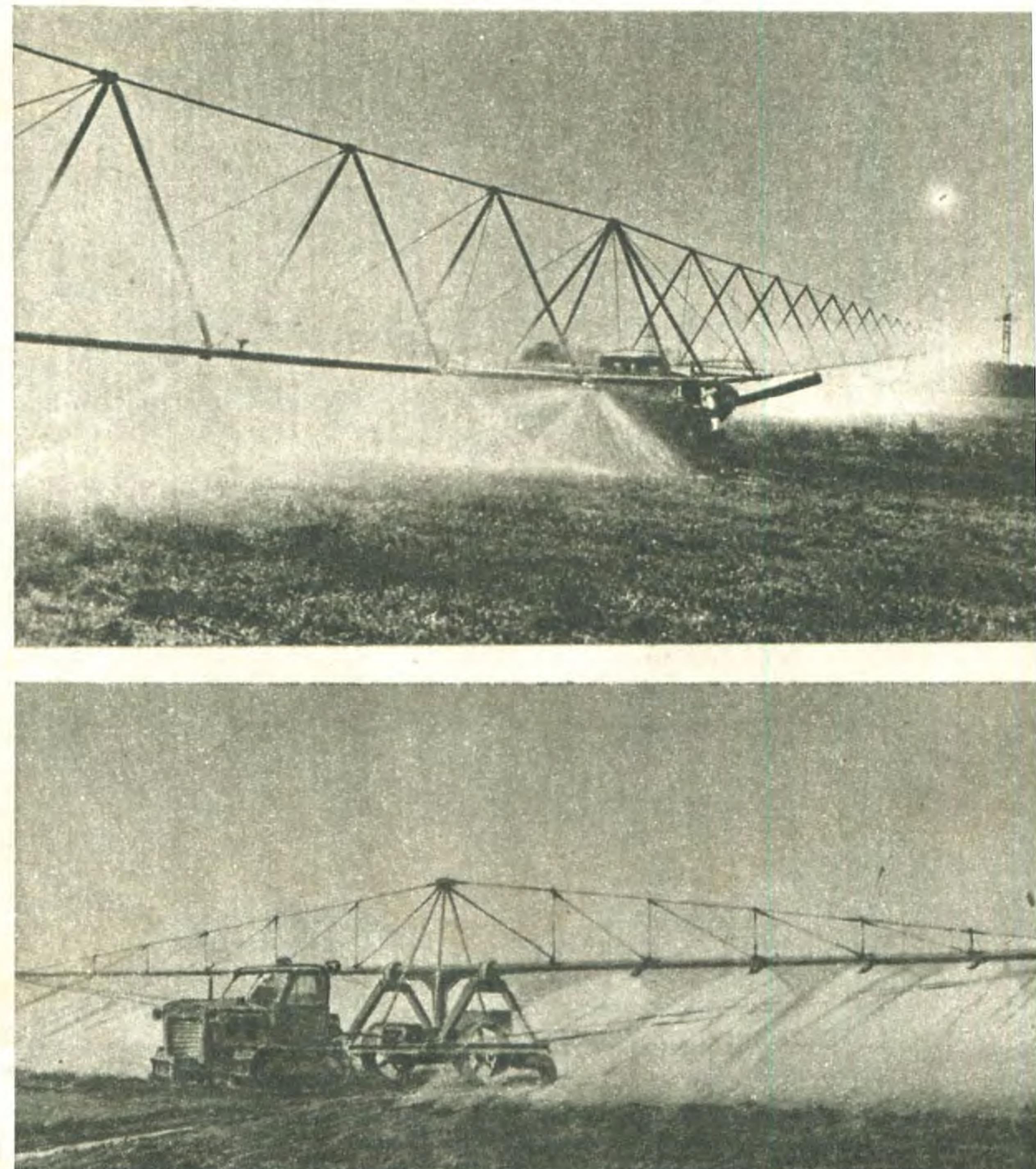
личивают площадь полива (см. диаграмму полива). Благодаря резонансу вибрационные насадки работают при напоре всего 20—25 м, тогда как для струйных он должен составлять 80—100 м. А это значит, что насос дождевального агрегата можно приводить в движение не электромотором, а прямо от тракторного или автомобильного двигателя. Его мощности будет достаточно и для перемещения агрегата и для работы насоса. При скорости до 10 км/час дождь получается в три раза дешевле, чем на установках с обычными насадками.

## НОВЫЕ ПРИНЦИПЫ — НОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Итак, вибрационная насадка позволяет обходиться довольно незначительными напорами и покрывать гораздо больше площади. Для конструктора отсюда вытекает важное следствие: можно уменьшить размеры дождевальной машины. Установка с консольными фермами и струйными насадками имеет размах крыльев 110 м. Агрегат очень неповоротлив, недостаточно устойчив. Поскольку он, как правило, навесной, то трактор используется только два месяца в году, а остальные пропаивает. Скорость его очень мала: всего 0,4—1,3 км/час, максимальная производительность при норме 300 м<sup>3</sup> воды на гектар составляет 10 га за 10 час. При этом работают 50 струйных насадок.

Агрегат с вибрационными насадками позволяет полить при той же норме 50 га, используя только 24 насадки. Агрегат этот прицепной и более маневренный: размах крыльев всего 67 м. Скорость движения до 10 км/час. Да и конструкция много проще — обыкновенная труба с растяжками. Есть большой бак, который можно использовать для распыления химической подкормки или ядовитых растворов при борьбе с сорняками.

Опытный образец новой дождевальной установки (автор конструкции кандидат технических наук М. Маркин) еще несколько лет назад успешно прошел в Поволжье полевые испытания. Дело за промышленным освоением. На майском Пленуме ЦК КПСС отмечалось, что многие конструкции дождевальных машин устарели, имеют малую производительность. Освоение новой машины будет хорошим вкладом в осуществление широкой программы мелиорации земель, намеченной нашей партией.



Дождевальная машина с консольными фермами: размах крыльев — 110 м, скорость — не выше 1,3 км/час, производительность — 10 га в день. Рядом прицепной агрегат с вибрационными насадками: размах крыльев — 67 м, скорость — до 10 км/час, производительность — 50 га в день.

храм богини Нейт. При храме — библиотека, собрание свитков папируса. Будучи в Саисе, Солон понял, что в книгах этих можно найти многое о древней истории Греции. Жрецы показывали эти книги далеко не каждому и, вероятно, не сразу решились поделиться своими знаниями с Солоном, о чем можно догадаться по хитрости, к которой ему пришлось прибегнуть. Он, «дабы заставить их разговориться о древних временах, начал рассказывать о самых древних наших действиях, о Форонее, упоминаемом в древнейших наших преданиях, и о Ниобе, и о потопе рассказывал, от которого спаслись Девкалион и Пирра, и выводил поколения, от наших происшедшие, и пытался вспомнить, сколько времени продолжалось то, о чем он говорил, и старался подсчитать годы».

На то один жрец, глубокий старец, сказал: «О Солон, Солон! Вы, эллины, поистине как дети, и нет старцев среди вас». Он, слыша это, спросил: «Как так! Что ты говоришь!»

«Молоды у вас души, — ответил жрец. — Нет у вас давних воспоминаний, основанных на древнем предании, ни знаний, веками маститых. А причина этому вот какая. Многократно и разными путями приходила роду человеческому гибель, и будет приходить еще не раз. От огня и от воды она величайшей бывает, а другие, более краткие, от несчетных других причин. У вас рассказывают, что Фаэтон, сын Гелиоса, запряг однажды коней в колесницу отца, но не смог направить их по тому же пути, что и его отец, и все на земле сжег, а сам был убит молнией. Таков миф, а правдой является отклонение от своего пути тел, вращающихся в небе вокруг Земли, и оттого время от времени все, на Земле находящееся, уничтожается огнем».

[Жрец рассказывает Солону, как после огня боги очищают землю водой и посыпают потоп. После потопа все страны света, кроме Египта, гибнут. Поэтому священные книги в храме богини Нейт — самые древние на земле.]

«...Книги наши говорят о том, как ваш народ победил некогда одно могучее царство, которое силой оружияшло на всю Европу и Азию. Шло оно извне, с Атлантического моря. В ту пору это море было доступно для кораблей. Был там, напротив места, которое вы называете Столпами Геркулесовыми, остров, крупнее Ливии и Азии, вместе взятых, и путешественники могли с него переходить на другие острова. А от островов был путь ко всему материку, лежащему напротив и окружающему истинное море. Ибо то, что лежит по другую сторону Столпов Геркулесовых, — это словно залив с узким входом, а то море — истинное море, и землю, его окружающую, справедливо и истинно будет называть материком.

На этом-то острове, называвшемся Атлантидой, было величественное, удивления достойное государство, управляемое царями и владевшее всем этим островом и многими другими островами и частями материков. Кроме того, владели они Ливией до границ Египта и Европой до Тиррении. И все это царство, объединившись, хотело одним ударом покорить вашу страну, и нашу, и все страны вокруг Средиземного моря. Тогда, о Солон, явилась перед всеми людьми мощь вашего царства, его сила и отвага. Ваша страна встала во главе всех, сохранивших силу духа, овладела военным искусством и, всеми уже покинутая, очутившаяся в крайней опасности, победила тех, которые еще не были порабощены, и для нас всех, живущих по сю сторону Столпов Геркулесовых, сохранила свободу, никого к ней не ревнуя. А потом произошли ужасные землетрясения и наводнения, и пришел один страшный день и одна ночь — и все ваше воинство поглощено было землей, а остров Атлантида погрузился в глубины моря и исчез. Потому-то и сейчас море там недоступно для плавания и не исследовано: мешает этому очень густой ил, выпавший вследствие погружения острова...»

# ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ



(См. 1-ю и 4-ю  
стр. обложки)

довольно трудно себе представить, что воздушные струи, такие легкие, такие нежные, могут обрести все-сокрушающую, испепеляющую мощь — вспомните ураган! Но что значит скорость урагана (десятки метров в секунду) в сравнении со скоростями (километры в секунду), которыми обладают космические корабли при посадке?

Перед носом кабины образуется плотная воздушная подушка, действующая наподобие огненной терки: наружные стекла корабля раскаляются, материал, из которого они сделаны, разрушается. Чтобы избежать аварии, приходится изыскивать прочные и одновременно легкие жароустойчивые материалы, разрабатывать конструкции обтекаемой формы. Опыты в аэродинамических трубах помогают ученым и инженерам решать проблемы, выдвинутые веном космоса. На снимке (2-я стр. обл.) вы видите один из таких опытов: перед жароупорной конической оболочкой — плазменный нимб. Это интереснейшее явление, которое сродни метеорам, привлекает все более пристальное внимание специалистов разных областей: физиков, химиков, металлургов, астрономов, ракетчиков, авиаконструкторов.

## 3. ХИМИЯ ЗДОРОВЬЯ: МИЛЛИГРАММЫ ВМЕСТО ЦЕНТНЕРОВ

Мозаику на лейдоскопе напоминает этот взрыв красок, запечатленный фотона-

мерой с помощью поляризационного микроскопа. Рубиновые кристаллы, кажущиеся на снимке такими крупными, на самом деле легко пройдут через игольное ушко. Тем не менее любая из этих крохотных крупинок по своему терапевтическому действию способна заменить 100—150 кг печени — пищевого продукта, наиболее богатого витамином  $B_{12}$ . Ибо перед нами искусственно синтезированный цианнобаламин (так химики называют витамин  $B_{12}$ ). Это единственный витамин, в состав которого входит атом металла нобальта (2—4%; он-то, кстати, и придает кристаллам красную окраску).

Следует напомнить, что в отличие от микрэлементов, входящих в состав минеральных солей и именно в таком качестве проявляющих свою активность, большинство витаминов — вещества органической природы. Тем не менее они, как и микрэлементы, почти не синтезируются в нашем организме, а поступают извне — с пищей. Потребность человеческого организма в витамине  $B_{12}$  в общем незначительна — 15—20 миллионных долей грамма в сутки. Однако этот витамин плохо всасывается в кровь, если нарушена секреция особого белкового вещества, выделяемого слизистой оболочкой желудка. Тогда развивается злокачественное малокровие, сопровождающееся головокружениями и расстройствами нервной системы. Если человека не лечить, смерть неизбежна. К счастью, на выручку приходит синтетическая химия. Своевременное введение препаратов  $B_{12}$  и особая диета спасают жизнь больного и быстро восстанавливают его здоровье.

## 1. ФЕЕРИЯ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ

Зеленый лист... Сколько раз мы равнодушно смотрели на это заурядное творение живой природы! Между тем перед нами шедевр ее инженерного искусства — эффективнейший трансформатор, преобразующий лучистую энергию Солнца в химическую энергию. Механизм фотосинтеза далеко еще не познан до конца. Раскрыть его помогают новые методы. Журнал уже писал о способе фотографирования листьев и других объектов в поле токов высокой частоты. Вот и сейчас перед вами цветное фото листа, изготовленное авторами метода, супругами Кирлиан. Яркий венчик вокруг кромки листа изображает зону, где электрические заряды стекают особенно интенсивно. Ионизируя окружающие молекулы  $CO_2$ , это явление облегчает фотосинтез.

## 2. ПРОНЗАЯ УРАГАН

Когда ночной зефир веет прохладой нам в лицо,

Здесь мы временно прервем чтение Платона, чтобы пояснить некоторые детали приведенного текста.

В вышеприведенных отрывках некоторые места подчеркнуты. Отметим для порядка, что это сделано без ведома и согласия автора, но наверняка соответственно его замыслу.

Богиня, основавшая царства Египетское и Афинское, — это Нейт, в своей египетской версии сходная с греческой Афиной.

На древнюю связь между Египтом и Афинами указывает многое, в частности и миф о споре Посейдона с Афиной за город Афины.

Но Посейдон, владыка Океана, был, по словам Крития, полководцем Атлантиды! Похоже на то, что в этом мифе, явно старше Платоновых диалогов, отразились смутные воспоминания о борьбе афинян с атлантами.

Потоп, о котором упоминают Солон и его саисский собеседник, классифицируется в греческой мифологии как Девкалионов потоп, насланный Зевсом в виде кары людям за их испорченность. А Девкалион и Пирра — чета старииков, которым удалось от потопа спастись.

Ливией в древности называлась Африка; разумеется, известна была только ее северная часть. Под Азией надлежит понимать только Малую Азию. Столпы Геркулеса — это Гибралтарский пролив. Тиррения, именуемая в то время также Этрурией, это нынешняя Тоскана, северная провинция Италии. Населяло ее племя неизвестного происхождения, говорившее на языке, не связанном с группой индоевропейских.

Атлантическое море и Атлантида...

Потому ли оно Атлантическое, что на нем лежала Атлантида, или, наоборот, — Атлантида названа так потому, что лежала в Атлантическом море?

Общепринятым сейчас является мнение, что название океана происходит от Атласских гор в Северо-Западной Аф-

## 4. В МИРЕ ЭЛЕКТРОННЫХ МИНИАТЮР

С появлением транзистора началась эра радиолитографии. В 3000 см<sup>3</sup> объема, занимаемого современным ламповым приемником, без труда разместятся 30 тыс. электронных схем на полупроводниках. А при использовании методов микроминиатюризации — в десять раз больше! Вот один из приемников уплотнения, применяемый в радиоэлектронике: на тончайшей кремниевой фольге размером с двадцатикопеечную монету отпечатываются сразу сотни микросхем. Это похоже на типографский способ, только роль обычной краски исполняет особый токопроводящий слой, ложащийся на кремниевую «стружку» лабиринтом линий. Пленка затем режется на отдельные квадратики индивидуальных микросхем. В 1961 году американская фирма «Инструменты инкорпорейтед» продемонстрировала универсальное счетно-решающее устройство чуть больше банки из-под кильек (98 см<sup>3</sup>). В нем 587 деталей размещены на кремниевой подложке размером с рисовое зерно. Равнозначная схема, но изготовленная прежними технологическими способами, потребовала бы 8,5 тыс. деталей на 67 печатных схемах; вес же машины составил бы 14 кг вместо 28 г. А в 1963 году фирма «Силвания электрик продактс» наладила выпуск четырех интегрирующих схем на крохотных кусочках пленки — с булавочную головку. Из этих схем (самых малогабаритных в мире) можно полностью составить логическое устройство вычислительной машины. И это не предел. Разраба-

тике. Горы получили это имя в честь титана Атласа, который здесь, по греческой мифологии, держал на своих плечах небесный свод.

Термин «Атлантическое море» впервые встречается у Геродота для обозначения моря за Геркулесовыми Столпами. До него оно называлось просто «Внешним морем» или «Океаном». Но ведь Геродот жил на 150 лет позже Солона!

Итак, возникает сомнение: употребил ли Солон термин «Атлантическое море» в своем рассказе, и употребляли ли его египетские жрецы в эпоху пребывания Солона в Саисе. Ниже мы увидим, что имена атлантов, о которых говорили египетские жрецы, Солон перевел на греческий язык; значит, в египетской версии они звучали иначе.

Другое важное сомнение касается локализации Атлантиды. Допустим, Солон употребил термин «Атлантическое море». Подразумевал ли он под этим весь океан, называемый сейчас Атлантическим, или только часть его близ Атласских гор в Северной Африке? Некоторые атлантологи не решаются ответить на этот вопрос. Они помещают Атлантиду на материке Африки, на Пиренейском полуострове или на каком-либо из существующих сейчас островов.

Эти и подобные им сомнения, возникающие при чтении Платона, приводят иногда к фантастическим результатам. Были исследователи, помещавшие Атлантиду на всех ныне известных материках, включая Арктику и Антарктику. Это не сходится с описанием у Платона. Четкие упоминания о «других островах» и о «материке, лежащем напротив» и «окружающем это море», достаточно ясно показывают, что речь идет об острове в океане. При чтении этого места перед нашим взглядом явственно встает берег страны, неизвестной в эпоху Солона, Платона, Аристотеля и других географов и ставшей известной только почти через две тысячи лет: берег Америки...

(Продолжение следует)

тывается электроннолучевая технология, которая позволяет уместить в объеме нынешнего радиоприемника до 10 млн. радиоэлектронных деталей.

## 5. КОГДА НЕ НУЖНА КИМБЕРЛИТОВАЯ ТРУБА

Сколько драматических эпизодов связано с охотой за алмазами! Даже в наше время их поиск и добыча по-прежнему нелегки. Не всякой геологической партии дано набрести на кимберлитовую трубку. Когда же алмазы найдены, предстоит многолетняя и много-трудная разработка копей. А теперь алмазы получают синтетическим путем — при высоких давлениях (около 100 тыс. атм) и температурах (2000°). Разумеется, среди искусственных алмазов пока нет столь крупных экземпляров, как среди естественных (известный Куллинан весил свыше 600 г), да и чистота их не всегда устроит ювелира. Но современные алмазы из безделушек-украшений превратились в работяг и стали технической драгоценностью. На нашем снимке вы видите россыпь необработанных промышленных алмазов весом от 0,5 до 2,5 карата (от 0,1 до 0,5 г). Наряду с восьмимигранниками и двенадцатигранниками встречаются также смешанные кристаллические формы. Окраска тоже неодинакова — есть камни желтые, зеленые, розовые и даже коричневатые (это зависит от качества и количества примесей). Но какое это имеет значение, если у этих прозрачных камешков есть внутреннее преимущество, искушающее все недостатки внешности, — необычайная твердость!

## 6. ВЕРХОМ НА ГРУЗОВИКЕ... ЗАЧЕМ?

Детективный сюжет: похищен известный ученый. Его тайно перевозят в кузове грузовика. Начинается погоня. В воздух поднимается самолет с вооруженным детективом. Настигнув преступника, преследователь приземляется на крышу грузовика. Почувствав недобро, водитель начинает петлять на большой скорости — самолет кубарем сматывается в кювет. Но поздно! Вооруженный детектив успел вылезти из кабинки. Расплывшись на крыше, он ждет удобного момента. Короткая схватка — и операция закончена: похититель обезврежен, ученый спасен.

Такой кинофильм был снят для французского телевидения. «Ах, этот безумный, безумный, безумный мир!» — начали, наверное, головой потрясенные зрители. И размышляли: вот что значит техника!

Уже есть средства борьбы с преступностью, которым позавидовал бы сам Шерлок Холмс (ведь он был вооружен, как известно, простой лупой и разъезжал в тихоходном кебе). Речь идет не только о самолетах и вертолетах или, скажем, об автомобилях, которые способны перенести погоню с земли в воздух: стоит лишь прикрепить пропеллер и навесить складные крылья, вынутые из багажника. На подмогу следователю пришли счетно-решающие устройства, радиоэлектронная аппаратура, физические, химические, радиоизотопные, биологические, графометрические, логико-математические методы экспертизы — всего не перечесть.

## 7. СЛОВНО ЛИСТЬЯ ПАЛЬМЫ

Так выглядят при большом увеличении усики некоторых насекомых. Это сверхчувствительные приемные устройства, с помощью которых мелкотравчатые кавалеры разыскивают своих дам, удаленных порой на десятки километров. Каков механизм столь тонкого чутья? Быть может, насекомые идут к цели по запаху? Действительно, опыты подтверждают: пахучее соединение, выделенное химиками из особой железы самки, способно привлечь тучи самцов. Таким приемом пользуются для уничтожения вредителей и переносчиков заразы. Но в то же время установлено, что насекомые способны чуять друг друга на таких расстояниях, когда обонятельные рецепторы бессильны (если они реагируют на присутствие или отсутствие молекул пахучего вещества). Не исключено, что усиленные излучают и воспринимают электромагнитные волны. Не один десяток гипотез претендует на исчерпывающее объяснение этого удивительного механизма восприятия. Тайны биологической сигнализации еще ждут своих первооткрывателей.

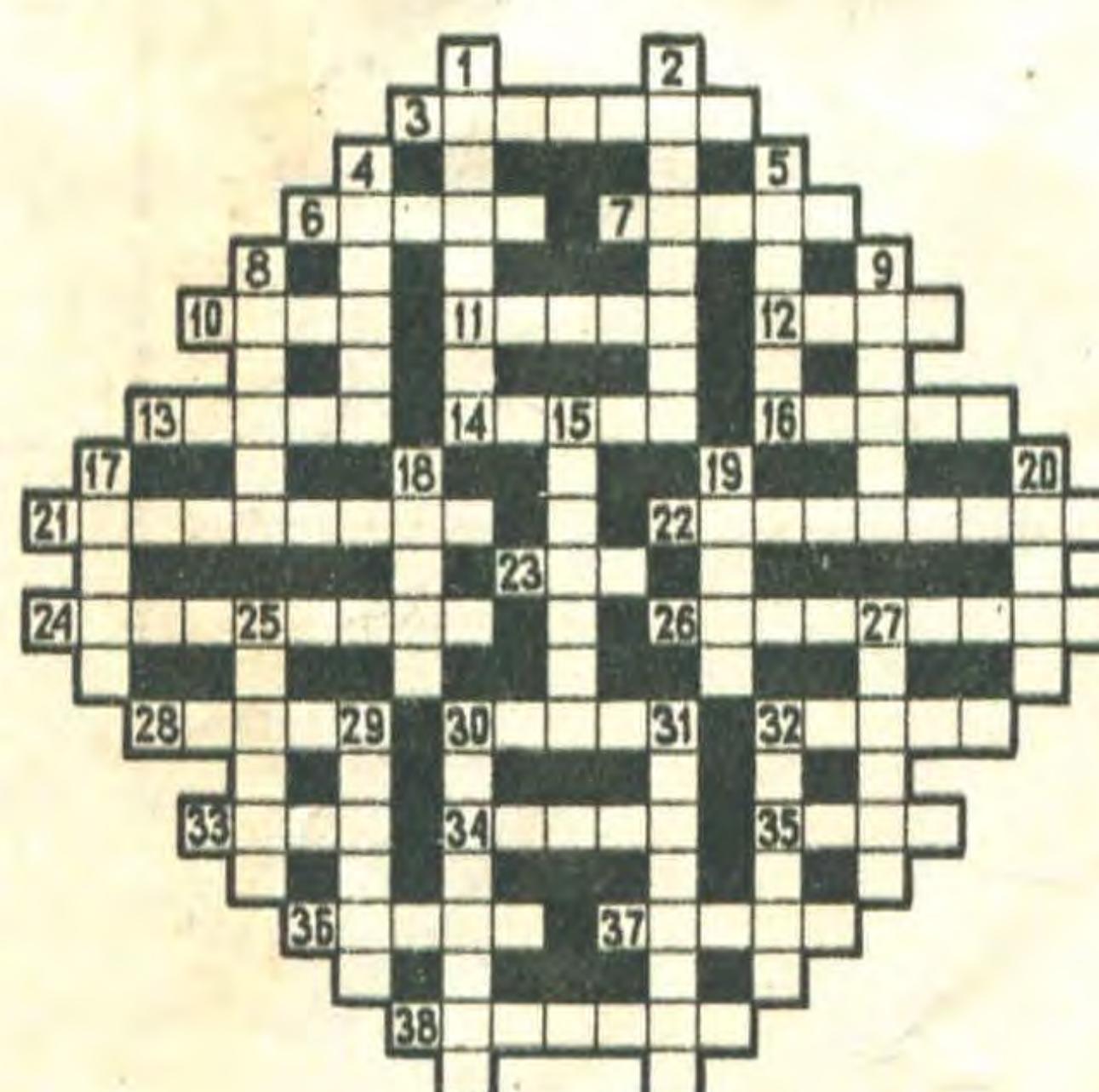
## 8. ЧТОБЫ УМИЛОСТИВИТЬ АЛЧНОГО КА...

«За всю историю археологических раскопок никому до сих пор не удавалось увидеть что-либо более великолепное, нежели то, что вырвал из мрака наш фонарь», — писал Говард Картер, руководитель экспедиции в Долину царей (Египет). После многолетних

поисков и раскопок вечером 5 ноября 1922 года Картер наткнулся на вход в гробницу Тутанхамона. За дверью с печатями царского некрополя был обнаружен целый музей древностей: золотые носилки, массивный золотой трон, статуи, вазы, ларцы, украшения, оружие, одежда, даже четыре распиленные колесницы, покрытые позолотой, рисунками и инкрустациями. В одном лишь первом помещении исследователи нашли свыше 700 различных предметов; для их транспортировки понадобились десятки тяжелых контейнеров. Произведения искусства и несметные богатства, спрятанные под землей за каменными глыбами, предназначались для бессмертного духа-хранителя Ка, который, по верованиям древних египтян, опекал Царя-покойника. Но самые большие сокровища ожидали археологов в погребальной камере, отгороженной массивной золотой стеной. Там находился обитый листовым золотом саркофаг размерами 1,50×1,50×2,75 м, высеченный из цельной кварцевой глыбы. Наконец наступил момент, когда люди впервые взглянули в лицо тому, кто тридцать три столетия подряд был недоступен взору смертных (фото на 2-й стр. обложки). Сначала глазам исследователей явился скульптурный портрет, изображавший фараона в юношеском возрасте. Лицо было сделано из чистого золота, глаза — из арагонита и обсидиана, брови и веки — из стекла цвета лазурита. Неизгладимое впечатление на присутствующих произвел увядший венок — трогательное последнее прости любимому супругу от молодой вдовы (сам фараон умер 18 лет от рода). Под барельефом лежа-

## КРОССВОРД

Составил П. ЯЧНИК (Барановичи)



По горизонтали: 3. Число. 6. Небольшое моторное судно. 7. Единица магнитного потока. 10. Индийский физик, один из основателей квантовой статистики. 11. Единица количества электричества. 12. Созвездие в северной части небесной сферы. 13. Мелкий типографский шрифт. 14. Множество прямых, проходящих через одну точку. 16. Подвижная часть электродвигателя. 21. Создатель планетарной модели атома. 22. Автор проекта первой русской железнодорожной магистрали (Москва — Петербург). 23. Буква старого русского алфавита. 24. Радиотехническое устройство для наложения низкочастотных колебаний на высокочастотные. 26. Прибор, увеличивающий изображение предметов. 28. Геометрическая фигура. 30. Немецкий физик, пионер квантовой теории. 32. Река в Англии. 33. Единица мощности. 34. Квантовый генератор. 35. Пахучее растение из семейства губоцветных. 36. Английский ученый, описавший хаотическое движение микроскопических частиц. 37. Остров близ Александрии, на котором стоял древний маяк — одно из «семи чудес света». 38. Зодиакальное созвездие.

По вертикали: 1. Электроннолучевая трубка. 2. Польский астроном, основатель гелиоцентрической системы мира. 4. Документ, удостоверяю-

щий авторство изобретателя. 5. Немецкий астроном, открывший законы движения планет. 8. Очертания предмета. 9. Название одного из советских спутников. 15. Одна из основных характеристик колебательных процессов. 17. Александрийский ученый (I век н.э.), конструктор многочисленных автоматов.

18. Разновидность транзистора или радиолампы. 19. Радиоактивный химический элемент. 20. Изобретатель радио. 25. Русское слово, перешедшее в международный лексикон для обозначения космических аппаратов, посланных к нашему естественному спутнику. 27. Прибор для измерения электрического сопротивления. 29. Планета солнечной системы. 30. Изобретатель паровой машины. 31. Советский физик, открывший явление ядерной изомерии у искусственных радиоактивных изотопов. 32. Английский ученый, открывший электрон.

## ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД А. ЖДАНКО, НАПЕЧАТАННЫЙ В № 8

По горизонтали: 6. Валентность. 9. Хинт. 10. Лёви. 12. Мицелла. 14. Катализ. 15. Сорбция. 18. Бронза. 22. Лактон. 23. Поляризация. 26. Колба. 27. Сурик. 29. Газобетон. 31. Чугун. 32. Радон. 34. Жир. 36. Нуклеотид. 38. Бор. 39. Симазин. 42. Коллоид. 43. Эритрин. 44. Цинк. 46. Азот. 47. Фенилаланин.

По вертикали: 1. Гарт. 2. Цеолит. 3. Этилен. 4. Монель. 5. Этил. 7. Диализ. 8. Сварка. 11. Капрон. 13. Рибоза. 16. Силонсан. 17. Акцептор. 19. Амбра. 20. Арбузов. 21. Изопрен. 22. Ляпис. 24. Щелочь. 25. Корунд. 26. Колхицин. 28. Карбонил. 29. Гуанин. 30. Наждак. 33. Денатурат. 35. Казеин. 37. Солион. 40. Уратил. 41. Гидрат. 45. Клей. 46. Амин.

# ВОДА ОБОГАЩАЕТ

# КАК СТАРЫЕ ОТКРЫТИЯ ПОМОГАЮТ НОВОМУ ПРОИЗВОДСТВУ

**В. КИНАРЕЕВСКИЙ,  
инженер**

Пожалуй, ни одно научное открытие не повлияло так на развитие техники, как законы электромагнитной индукции, открытые Фарадеем больше 100 лет назад. Они легли в основу всей современной науки об электричестве, и именно на них основано действие почти всех электрических машин. Но вот что поразительно! Мы привыкли к тому, что фарадеевское открытие используется, как правило, в двигателях, точных приборах, регулируемых системах — словом, в технических конструкциях. Но, оказывается, законы электромагнитной индукции с таким же успехом можно применять и в промышленности.

Обогащение руд давно известно в горной промышленности. Сейчас почти не осталось физических или химических свойств, по которым не попытались бы отделять один минерал от другого: по удельным весам (гравитационные методы), по магнитной проницаемости (магнитное обогащение), по смачиваемости поверхностей (флотация) и т. д.

Если порошок с разнородными зернами высыпать в жидкость с промежуточным удельным весом, то легкие зерна всплынут, а тяжелые потонут. Смесь разделится. Нужен лишь набор жидкостей с широким диапазоном удельных весов. Ведь плотность добываемых минералов колеблется в очень широких пределах: алмаз —  $3,5 \text{ г/см}^3$ , уголь —  $1,5 \text{ г/см}^3$ , озокерит —  $0,95 \text{ г/см}^3$ . А жидкости? Увы, почти все они, за исключением ртути, сгруппировались около «водного эталона» —  $1 \text{ г/см}^3$ . Правда, химия позволяет синтезировать жидкости больших плотностей, но пока такой синтез дорог.

Самая дешевая в мире жидкость — вода. Но ее удельный вес тоже 1. Вот если бы «утяжелить» воду! Первое, что приходит в голову, — растворить в воде различные соли или же приготовить своеобразный «кисель», смешав  $\text{H}_2\text{O}$  с по-

рошком какого-либо тяжелого нерастворимого минерала. Сделать это можно. Но в первом случае искусственная жидкость получается очень дорогой, во втором — очень неустойчивой, частицы порошка тяжелого минерала довольно быстро оседают на дно. И в растворах и в «киселе» смесь оказывается слишком вязкой — мелкие куски руды безнадежно застревают в ней и не разделяются.

В Московском институте горючих ископаемых разработан очень простой способ «утяжеления» воды, при котором вязкость ее не изменяется. В его основе — законы Фарадея.

Проводник с электрическим током выталкивается магнитным полем. Точно так же и на жидкость, через которую пропускается ток, в магнитном поле действует некоторая объемная сила. В результате этого жидкость как бы «утяжеляется», хотя ее собственный удельный вес остается, конечно, неизменным. Регулируя величину электрического тока и магнитного поля, в обычной воде можно без труда разделить различные по весу породы.

Конструкция установки для магнитогидродинамического обогащения (или МГД-сепарации) очень проста.

В межполюсном пространстве мощного электромагнита в пластмассовой трубе-сепараторе течет вода. Электрический ток проходит между электродами, расположенными на обоих концах трубы. Чтобы вода хорошо проводила ток, в нее добавляют немного электролита — соли, кислоты, щелочи. Входная и выходная части сепаратора разделены на несколько отсеков. На входе это сделано для успокоения жидкости, на выходе — для удобной выгрузки материалов.

Обогащаемая руда вместе с рабочей жидкостью попадает в зону «утяжеления». Здесь тяжелые куски руды опускаются на дно, легкие же, наоборот, поднимаются вверх, и руда, разделившись, выносится потоком к выходу. Сразу же после сепаратора на обезвоживающих сетках-грохотах руда «отряхивается» от воды. Пустая порода после обезвоживания выбрасывается, а полезные минералы отправляются потребителю.

Каковы же преимущества нового метода обогащения, сможет ли он конкурировать со старыми?

Прежде всего при любом «утяжелении» воды в МГД-сепараторе ее собственная вязкость остается постоянной.

Контроль за протекающим процессом производится обычными электроизмерительными приборами. Для регулирования «утяжеления» нужно лишь изменить величину электрического тока.

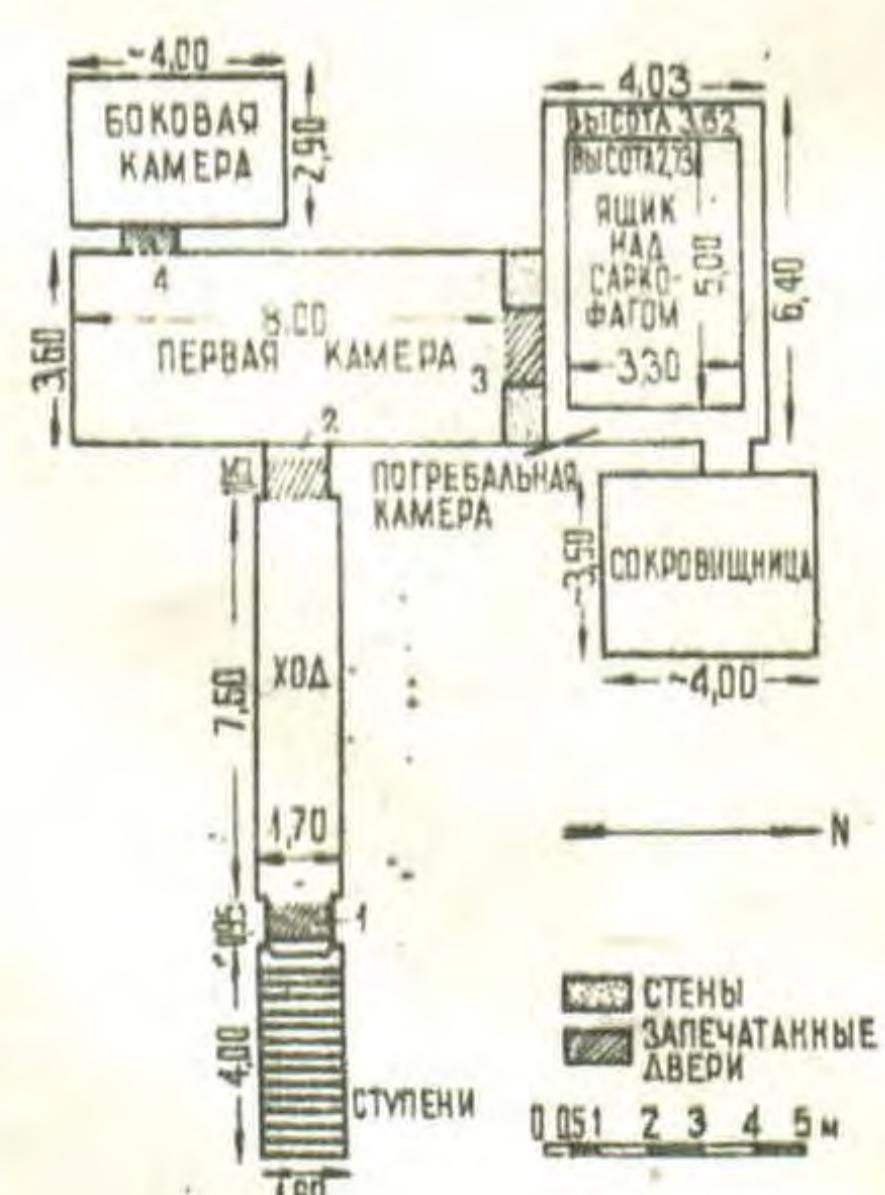
Теперь об экономической стороне дела. Расчеты показывают: новый метод обогащения не дороже, а во многих случаях значительно дешевле существующих методов. Стоимость его зависит в основном от затрат на получение электрического тока в воде и на создание магнитного поля. В конечном счете чем мощнее и экономичнее магнит, тем меньший ток можно иметь в жидкости и тем дешевле будет процесс.

Мощные электромагниты позволяют со временем вообще отказаться от добавки электролита: вполне достаточно будет и тех солей, которые всегда содержатся в обычной технической воде. И тогда новый метод может стать поистине универсальным способом обогащения полезных ископаемых.

Когда же удалили истлевшие остатки бинтов с головы, обнажилось, по словам Кartera, «благородное, с правильными чертами, полное спокойствия, нежное юношеское лицо с четко очерченными губами»... Профессор Египетского университета Дуглас Е. Дерри, проводивший вскрытие, писал впоследствии: «Золотая маска изображает Тутанхамона милым и благородным юношем. Тот, кому выпало счастье увидеть лицо мумии, может подтвердить, насколько точно передал искусный художник времен XVIII династии черты усопшего фараона, оставив нам навечно в нетленном металле великолепный портрет юного правителя».

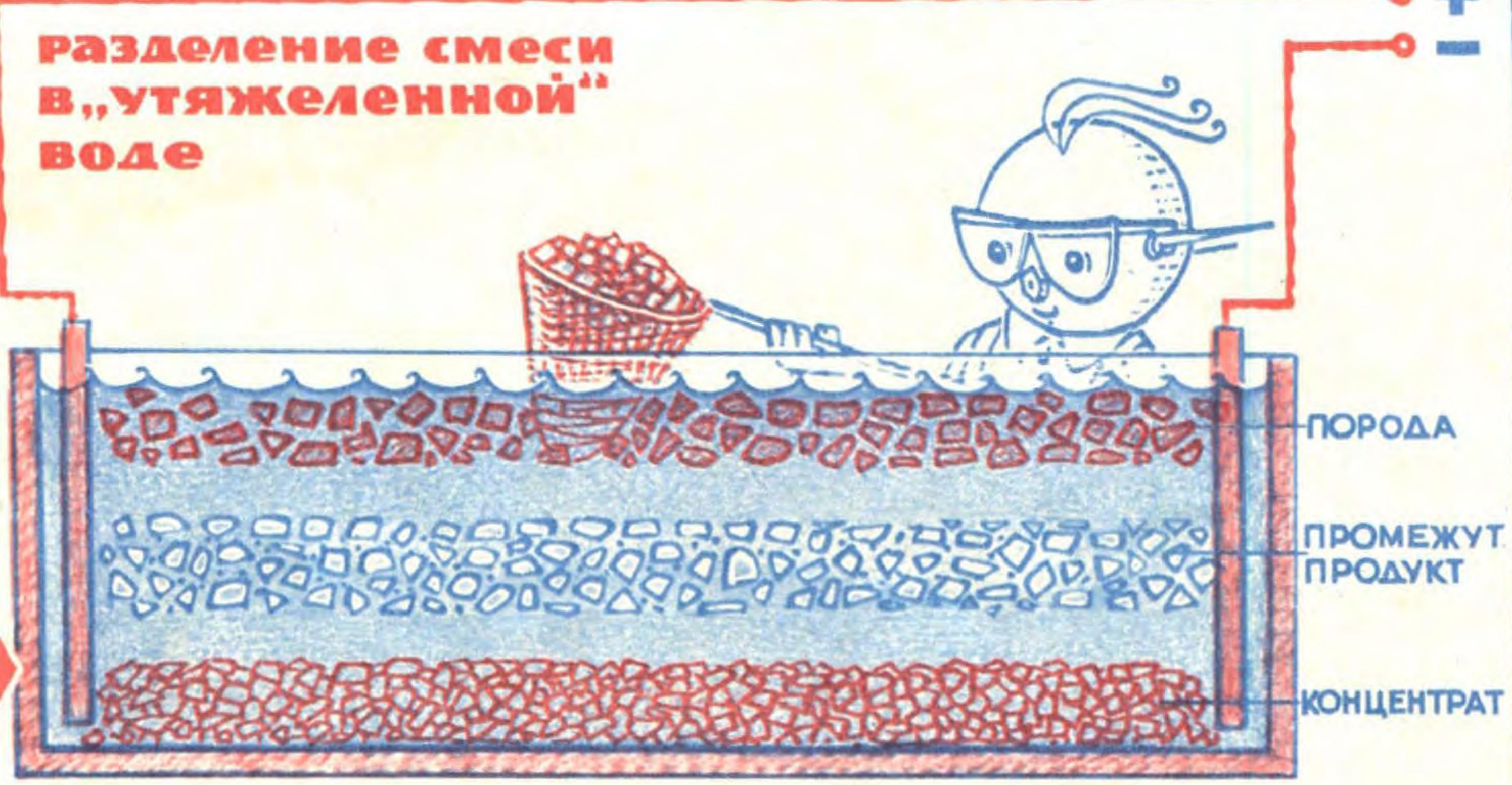
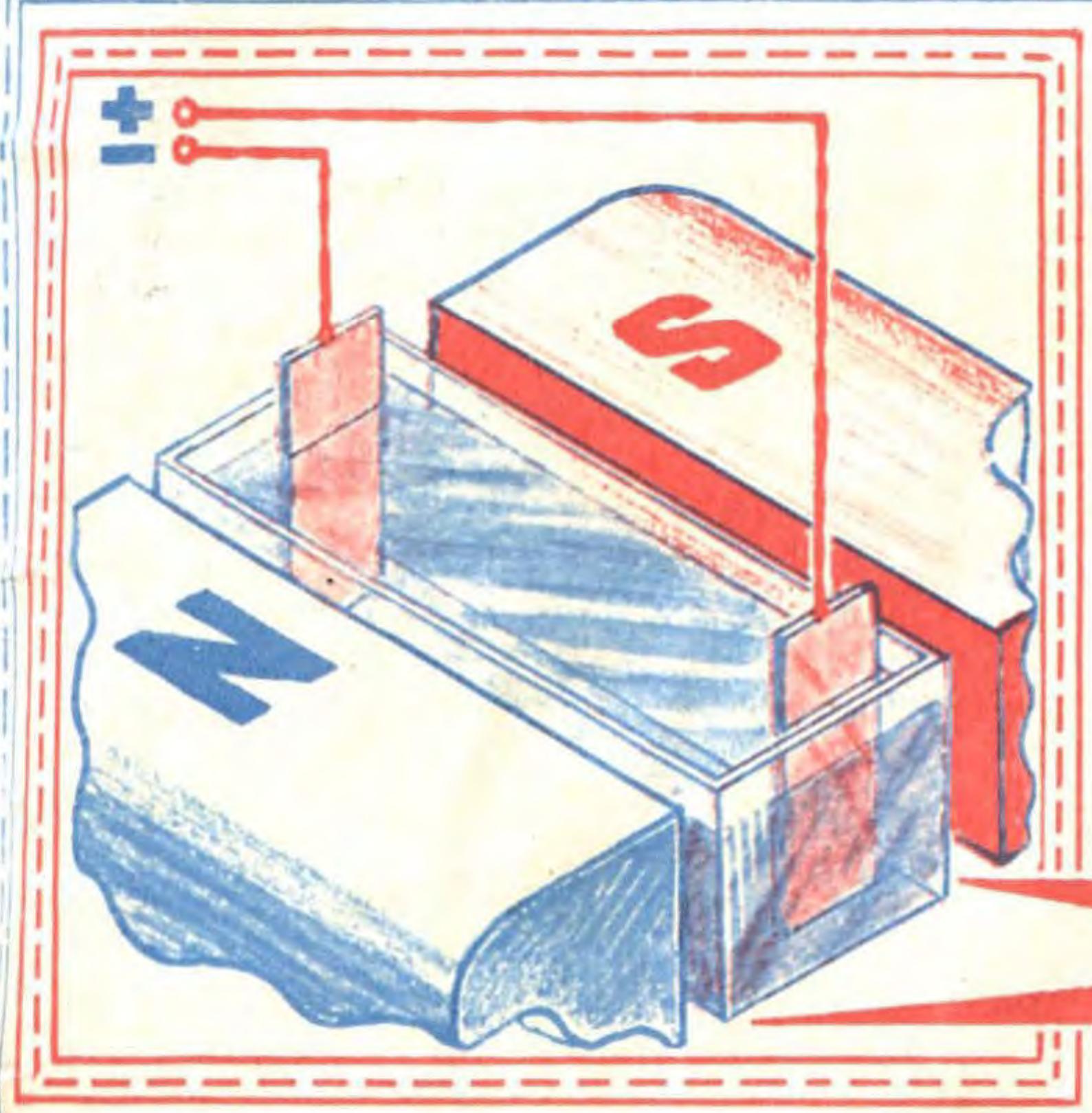
Вскоре А. Лукас, подвергший останки тщательному анализу, написал обширную монографию «Химия в гробнице» — о металлах, маслах, благовониях, красках и тканях, найденных в усыпальнице фараона. П. Э. Ньюберри по венкам и гирляндам, сохранившимся в последнем прибежище Тутанхамона, установил, какие цветы и ягоды росли 3300 лет назад на берегах Нила, и даже время года, когда хоронили царя, — не ранее середины марта, но не позднее конца апреля.

апреля. Наконец, последний штрих, дополняющий историю этой легендарной находки: сенсационный миф о «проклятии фараона». Дело в том, что чуть ли не двадцать участников раскопок вскоре умерли при довольно таинственных обстоятельствах. Впрочем, подробности читатель узнает сам из книги К. Керама «Боги, гробницы, ученые».



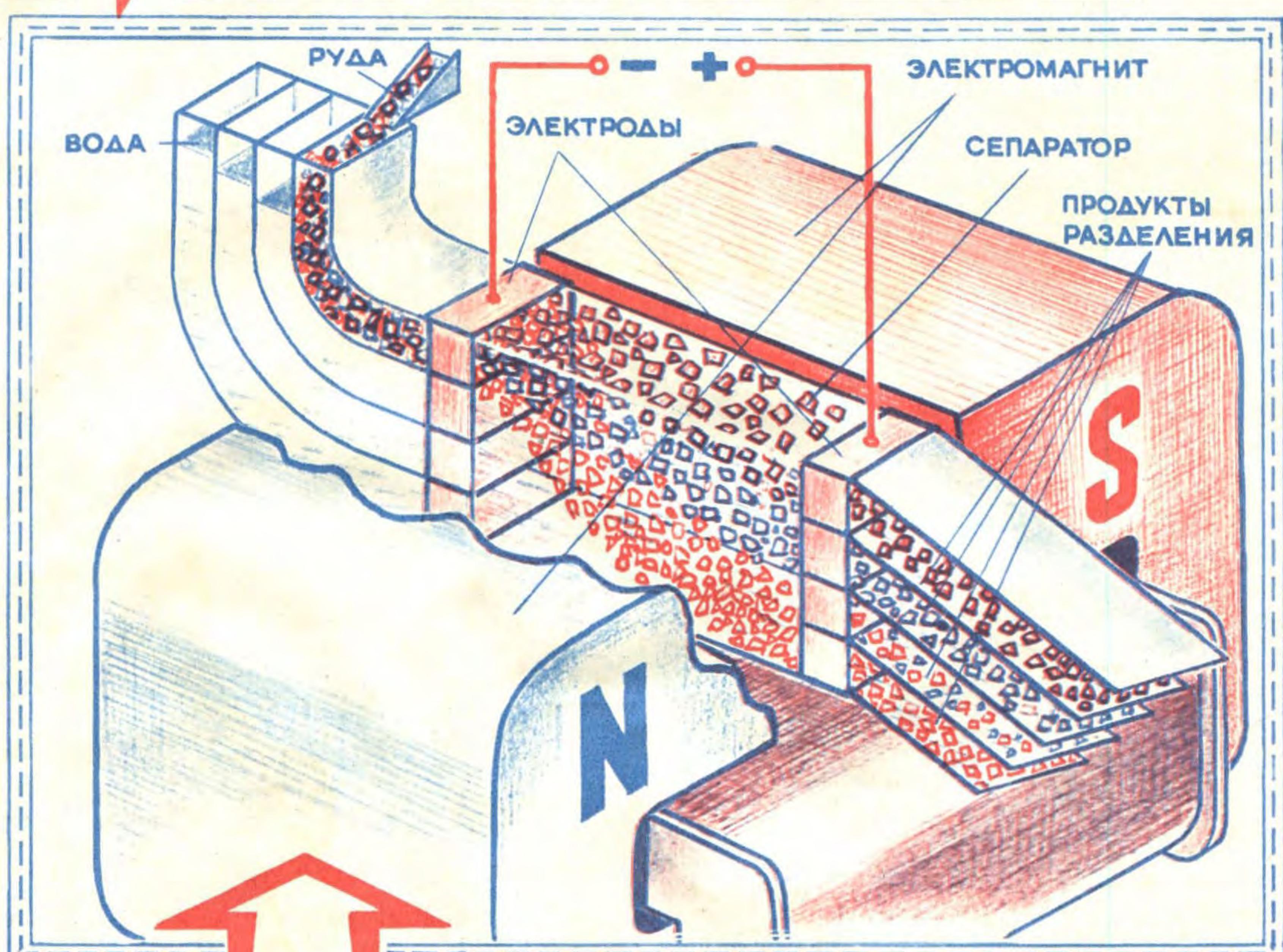
ла крышка второго гроба — на ней Тутанхамон был изваян в образе бога Озириса. Третий гроб (длиной 1,85 м) был сделан целиком из золотых листов толщиной 3,5 мм. Но вот вынуты последние золотые гвоздики, крышка гроба приподнята за золотые скобы. Мумия фараона, запеленатая в просмоленные полотняные бинты, лежала перед застывшими от волнения археологами. Между обмотками то и дело попадались амулеты из гематита, лишь один оказался железным — скромная находка! Между тем она представляла для историков непреходящую ценность как одно из первых железных изделий человечества. Из складок промасленного савана извлекли сотни украшений. На пальцах рук и ног красовались золотые наконечники. Тело восемнадцатилетнего, ничем не примечательного правителя было с ног до головы усыпано драгоценностями.

# ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

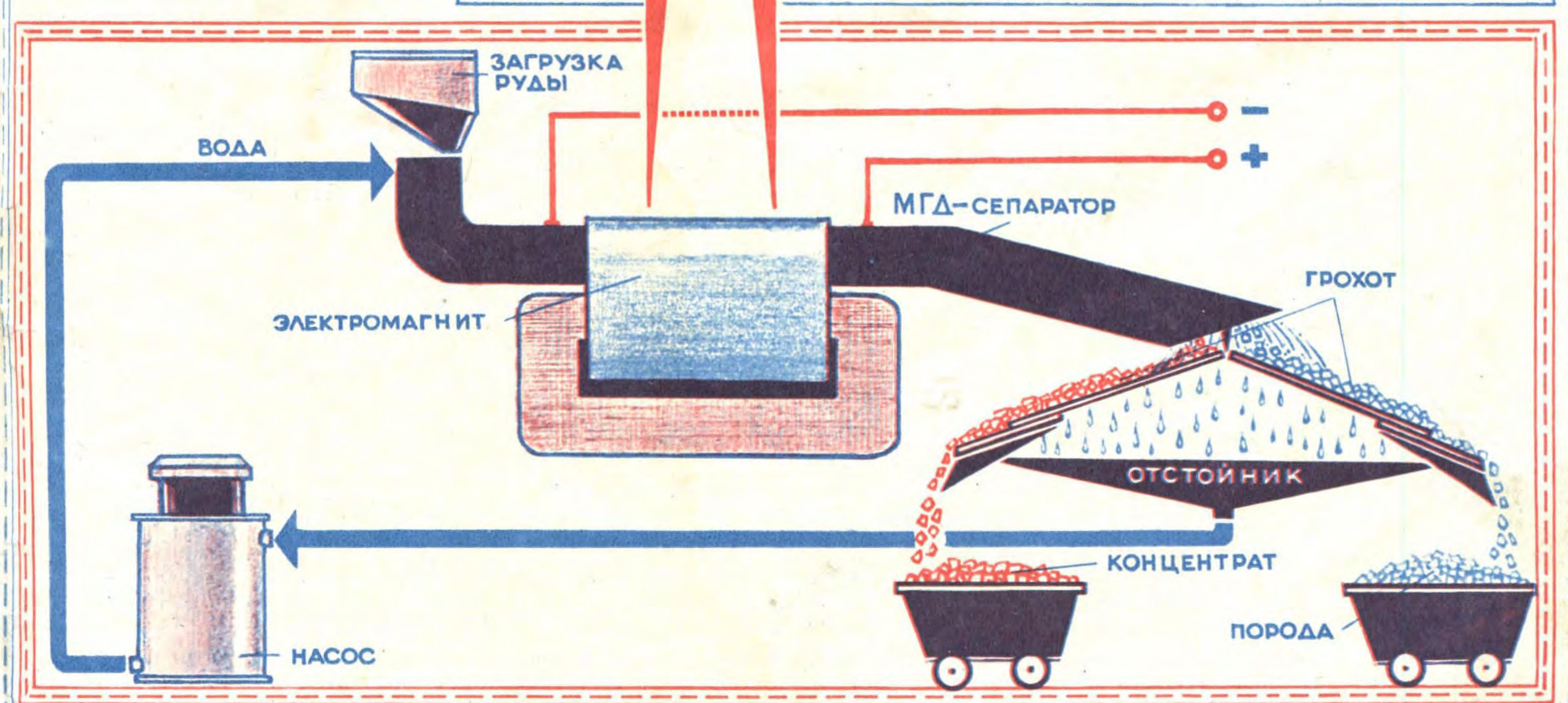


**„утяжеление“ воды**

**МГД-сепаратор**



**процесс обогащения руды**



## СХЕМАТИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ КАЛИЙНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

НАРУШЕННЫЕ ЗОНЫ, БЛАГОПРИЯТНЫЕ  
ДЛЯ ПРОНИКНОВЕНИЯ  
ВОД В СОЛЯНОЕ ТЕЛО

НАНОСЫ

ВОДОНОСНАЯ ТОЛЩА

ВОДОУПОРНАЯ ТОЛЩА

ГИПСОНОСНАЯ ТОЛЩА

КАМЕННАЯ СОЛЬ  $\text{NaCl}$

КАРНАЛЛИТ

СИЛЬВИНИТ  $\text{NaCl} + \text{KCl}$

КАМЕННАЯ СОЛЬ  $\text{NaCl}$

## ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ ГОРНЫХ ПОРОД ПО СТВОЛУ КАЛИЙНОЙ ШАХТЫ

ВОДОНОСНЫЕ ПОРОДЫ

1

ВОДОУПОРНЫЕ ПОРОДЫ

2

## ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ СОЛЯНОГО КУПОЛА

ВОДОНОСНЫЕ ПОРОДЫ

ВОДОУПОРНЫЕ ПОРОДЫ

КАМЕННАЯ СОЛЬ

## ПЛАН РАСПОЛОЖЕНИЯ ЗАМОРАЖИВАЮЩИХ СКВАЖИН

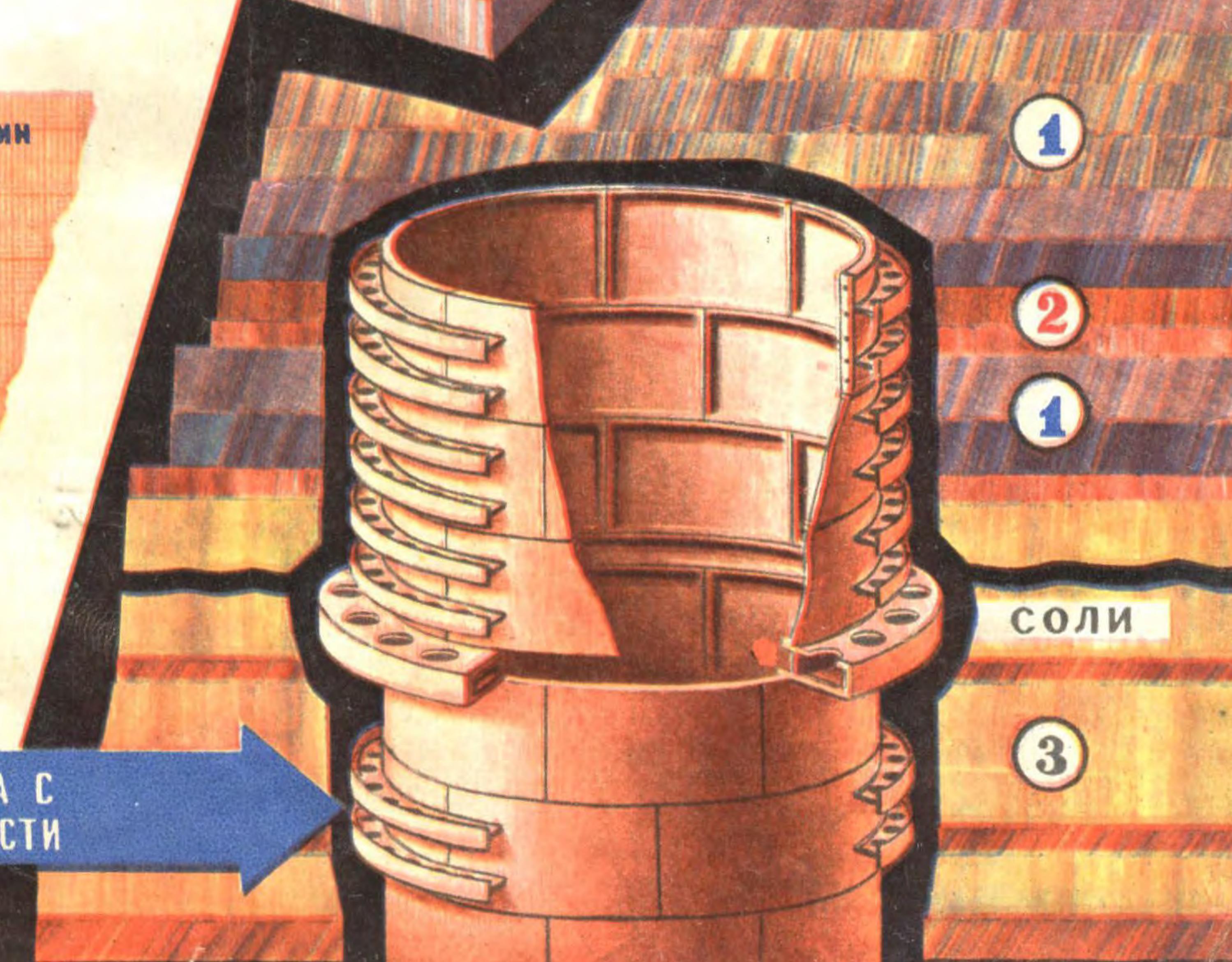
ГЛУБИНА СКВАЖИН

914 м

610 м

914 м

ОДНОСТЕННАЯ СТАЛЬНАЯ КОЛОННА С  
НАРУЖНЫМИ КОЛЬЦАМИ ЖЕСТКОСТИ



# ПОДЗЕМНЫЕ ВОДОПАДЫ

Л. СТЕБЛЕВСКИЙ, инженер-гидрогеолог

**З**то случилось в Германии, в городе Энгельн в ночь на 2 ноября 1891 года. Мощные глухие удары сотрясили земную поверхность. Никто не мог понять, что происходит. Охваченные ужасом, люди покидали свои жилища, которые рушились, как карточные домики. И на том месте, где еще минуту назад поднимались прочные каменные стены, один за другим возникали черные бездонные провалы. Казалось, внезапная катастрофа раздвигала земные недра. Падали деревья, стоали раненые, беспомощно метались в темноте торопливо зажженные огни...

Нет, это не было землетрясение. Под городом, на глубине в несколько сот метров велись разработки калийных солей. Уже тогда искусство сооружения подземных рудников достигло такого уровня, что гибель шахт от горного давления практически исключалась. И тем не менее в результате разразившейся катастрофы горные выработки под городом Энгельн были раздавлены. Но не тяжесть огромной толщи пород явилась причиной бедствия. Другой, более коварный враг подстерегал горняков — враг, против которого в те годы люди оказались бессильными...

## „ПЛАЧ“ КАМНЕЙ

...Грозовая туча закрыла небо. Сверкнула молния, и тяжелые капли забарабанили по крышам. Летний дождь — обычна картина... А что вы знаете о подземных дождях?

Для проветривания горных выработок по шахтным стволам нагнетается воздух, обогащенный парами воды. Когда он соприкасается с более холодными горными породами, часть влаги оседает в руднике росой. Теплыми летними днями горные выработки заволакивает такой туман, что в двух шагах ничего не видно. С потолков и стен штреков низвергаются целые ливни. Влажный рудничный воздух разлагает соляные минералы (карналлит, биофит, тахгидрит), и из их молекул освобождается кристаллизационная вода. И хотя говорят, что из камня и слезинки не выдаешь, «каменные слезы» могут быть весьма обильны. В некоторых рудниках за год скапливается столько конденсационной и кристаллизационной воды, что ею можно было бы наполнить озеро площадью в 20 000 м<sup>2</sup> и глубиной в 1 м.

Но даже такое огромное количество воды выглядит каплей в море по сравнению с водами, прорывающимися в рудники гигантскими подземными водопадами...

Откуда берутся эти водопады? Ведь сами по себе «каменные слезы» хотя и мешают горнякам, но стать причиной внезапной гибельной катастрофы, казалось бы, не могут: слишком медленно идет накопление кристаллизационной воды...

## РАНЕНЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Однако растворение соляных минералов приводит к тому, что в шахтах образуется множество подземных полостей. Мощные естественные «перекрытия» превращаются в тонкие «переборки», которые уже не в состоянии сдерживать давление вышележащих пород. И тогда сверху, из водоносных слоев, низвергаются в шахту подземные водопады — сотни тысяч кубометров воды!

В свое время в Германии, например, в течение нескольких десятилетий вода уничтожила и вывела из строя более 100 калийных шахт. Убытки исчислялись сотнями миллионов марок, не говоря уже о том, что запасы солей были навсегда потеряны.

Рудник Ашерслебен III затопило в течение суток. В ганноверском районе за несколько минут была уничтожена шахта Бенте на глубине 238 м. В 1888 году на руднике Финенбург возникла незначительная течь, на которую не обратили особого внимания. В мае 1930 года приток вод резко увеличился — до 90 л в минуту. Через 5 дней количество рассолов стало катастрофически возрастать, и 8 мая рудник погиб.

Но подобные наводнения возникают не только в силу естественных причин. Как ни странно, катастрофу вызывает иногда сам человек.

Само собой разумеется, что соляные месторождения могут существовать лишь тогда, когда сплошь покрыты водоупорными породами. Эти породы защищают место-

рождение от водоносных слоев, которые обычно располагаются выше (рис. I). Но каждая скважина, каждый шахтный ствол пронзают водонепроницаемые породы, тем самым нарушая их непроницаемость. Водные артерии вскрыты, месторождение ранено, и пресным водам открыт доступ к соляному телу (рис. II). А как этого избежать?

## НА ПОМОЩЬ ПРИХОДЯТ СТОМАТОЛОГИ

Одно из решений напоминает последовательностью операций работу стоматологов — зубных врачей. С этой последовательностью знаком каждый. Сначала замораживают, потом сверлят и, наконец, пломбируют.

Примерно так же работают и горняки. И в этом смысле интересна история одного канадского месторождения. Несмотря на громадные запасы калийных солей (около 100 млрд. т), разработка их была связана с большими трудностями. Соли находились под километровой толщей водоупорных пластов глины и сланцев, чередующихся с водоносными песками, песчаниками, известняками и доломитами (рис. III).

Ствол заложили диаметром 5 м. А затем по окружности диаметром 11 м расположили 27 замораживающих скважин разной глубины: 16 скважин глубиной 914 м и 11—610 м (рис. IV). Для контроля за процессом замораживания пробурили еще две скважины — наблюдательные: одна в центральной части ствола и одна за его пределами. Общая глубина скважин составила 23 км. Два холодильных агрегата мощностью по 1,5 млн. ккал/час каждый обеспечивали бесперебойное поступление в замораживающие колонки холодильного агента — фреона-12. Но заморозить водные артерии и просверлить, как гигантские зубы, стволы шахт — еще не все. Надо эти «зубы» запломбировать. Для шахт пломбой служит бетонная или металлическая крепь (рис. V).

Но есть и другой путь...

В скважины, пробуренные до пересечения с водоносными пластами, закачивается рассол высокой концентрации. Рассол тяжелее подземной воды и поэтому вытесняет ее вверх, а сам растекается по поверхности соляного тела, создавая надежную защитную оболочку.

## ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

### 9. НЕ УСТУПАЮЩАЯ НАТУРАЛЬНОЙ

25 лет исследований, ставших миллионы долларов, — и вот перед нами очередной триумф химии синтетической. Искусственный материал корфам, созданный учеными из полизефира и полиуретана, ничем не отличается от натуральной кожи. Гладкий, зернистый или отделанный под замшу, он почти не грязнится и не боится воды; даже под проливным дождем не теряет эластичности. И если у шнурки животного трудно изменить толщину и плотность, то у нового заменителя их можно сделать любыми — в зависимости от назначения. Из корфама можно изготавливать не только обувь, но также одежду, сумки, чехлы, покрышки для мячей, приводные ремни и много других полезных вещей.

### 10. НАПЕРЕГОНКИ С САМОЛЕТОМ

Сражение за скорости идет не только в небе. Автомобилисты мечтают взять звуковой барьер. На снимке гоночная машина братьев Саммер. В ее сигарообразном теле заключено 4 мотора общей мощностью 2432 л. с. Эта «Золотая торпеда» обгонит иной самолет: ее водили со

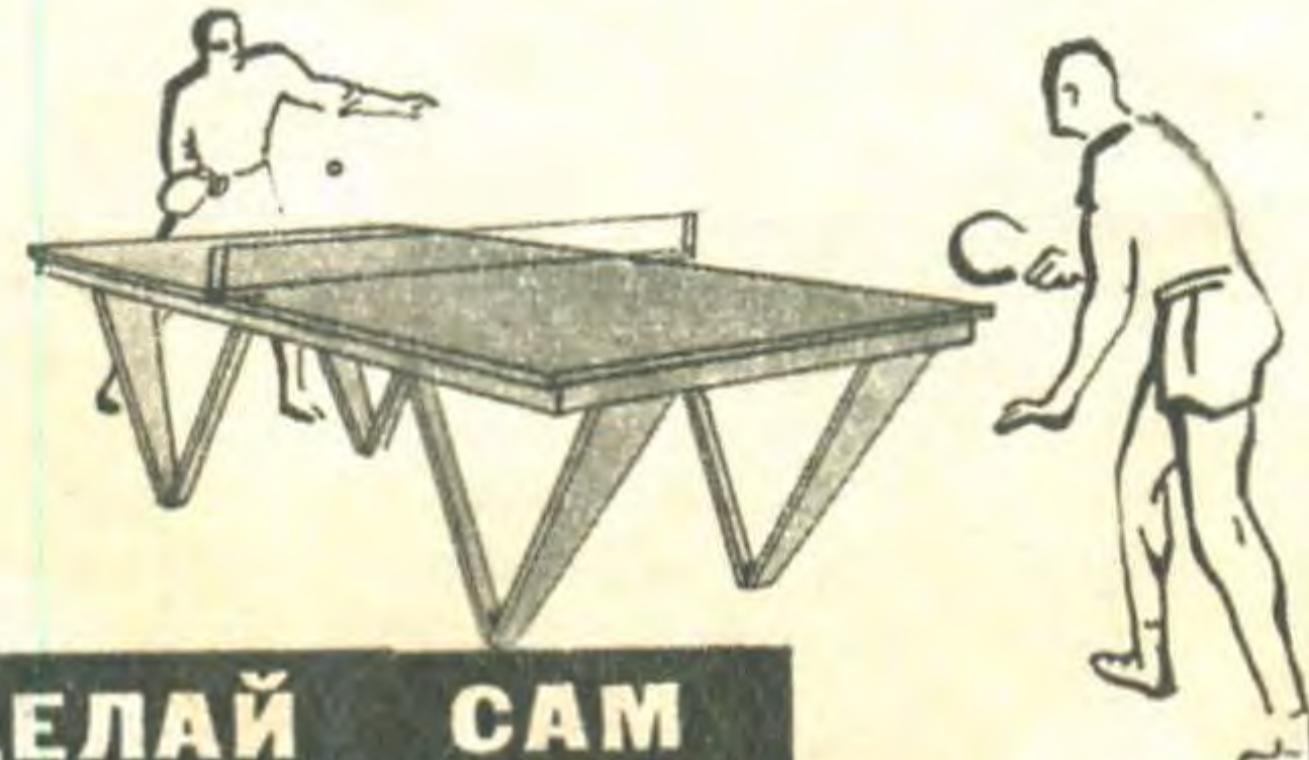
скоростью 655,7 км/час. Однако и она не самая стремительная — есть спортивные машины, которые ходили со скоростью 928 км/час («Зеленое чудище» Арфонса) и 966,6 км/час («Дух Америки» Бридлава). Последняя цифра — пока что абсолютный мировой рекорд. Но долго ли он продержится? Сверхбыстрые колесные экипажи, обогнав винтомоторные самолеты, становятся все более похожими на реактивные самолеты — по форме и по типу двигателей. А по стремительности? Не догонят ли они и этих своих небесных собратьев?

### 11. ОНИ ПОДРУЖИЛИСЬ. ПОРА!

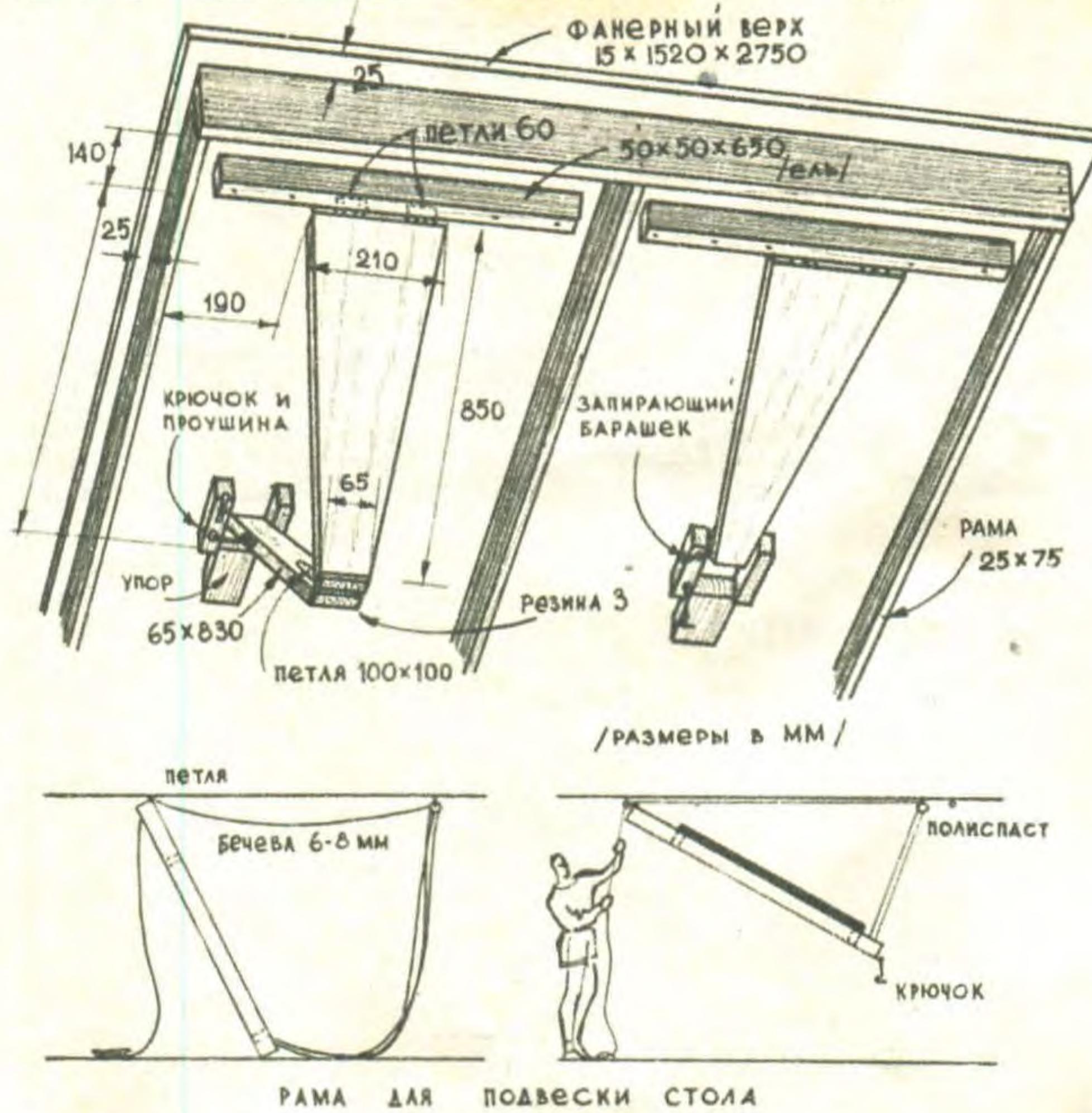
Человек и дельфин... Истории они интересуются друг другом. Сколько раз второй приходил на помощь первому! Но лишь совсем недавно первый пошел на встречу второму: дельфинов наряду с другими китообразными людьми выделили среди прочих обитателей Нептуна царства, стали изучать, пытаются даже наладить с ними взаимный информационный контакт. Строятся океанарии, где ведутся наблюдения за «интеллигентами моря». В этом году в нашей стране принято решение, запрещающее промысел дельфинов.



## СКЛАДНОЙ СТОЛ ДЛЯ ПИНГ-ПОНГА



### СДЕЛАЙ САМ



Для изготовления такого стола требуется лист фанеры, немного сосновых досок и петель.

На чертеже указаны размеры в миллиметрах, необходимый материал и видно, как должна выполняться работа. Деревянные части соединяются столярным kleem и винтами. Упоры для ножек делаются из 20-миллиметровой фанеры. Нижние торцы ножек, которые касаются пола, оклейте резиной. Петли надо выбрать помассивнее и прикрепить их винтами. Стол покрасьте, но при этом надо иметь в виду, что поверхность не должна быть блестящей, чтобы не скользил мяч.

Барашек на упорной планке служит для закрепления ножек в сложенном состоянии. Когда же требуется стол раскрыть для игры, ножки закрепляются крючками.

Хранить стол удобнее всего, подвесив к потолку, — там он никому не будет мешать. Для этого нужно сделать раму, исходя из размеров стола. Рама одним концом крепится на петлях к балке потолка или непосредственно к потолку.

Когда требуется убрать стол, его вставляют в раму, которая спускается свободным концом вниз при помощи веревочного полиспаста. Стол закрепляется в раме крючками и затем поднимается к потолку. Толщина бечевы — 6—8 мм. Для большей надежности рама крепится с помощью двух крючков, винченных в балку или потолок. Сделать это можно, стоя на полу, достаточно длинной палкой.

Размеры стола указаны в соответствии с правилами игры в пинг-понг.

## ВНИМАНИЮ РЫБОЛОВА: РАДИОПРИМАНКА

Рыбы не только издают звуки, но и улавливают их органами, расположеными вдоль боковой линии. Более того: рыбу привлекает звук. Это подметили еще в старину наблюдательные рыболовы. История известна ловля сома «на квок» (квакающие звуки, извлекаемые из нехитрого приборчика). Треску и минтая привлекают, подергивая снасть: тончайшие колебания в воде хорошо улавливаются рыбой издалека. Рыб можно приманивать и просто голосом. Правда, звук, издаваемый на воздухе, не передается в воду. Зато если кричащий стоит по грудь в воде, то вибрации отлично распространяются в водной среде (там звук распространяется в пять раз быстрее, чем в воздухе).

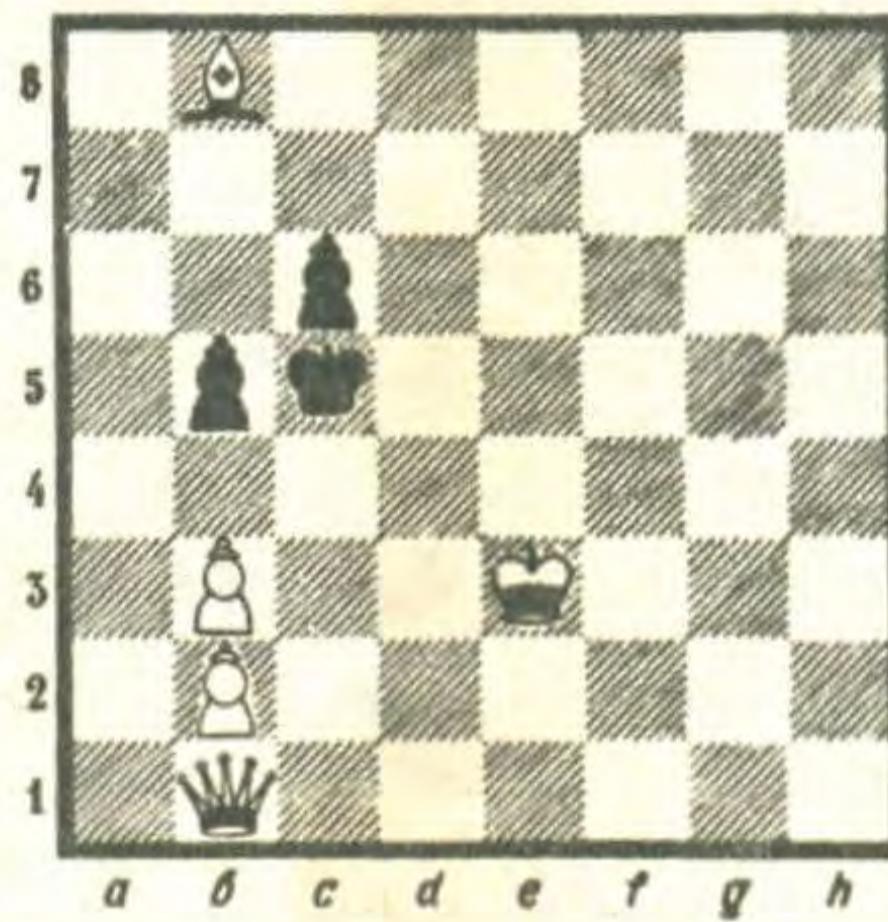
Звук хорошо передается в воду и через лед (15—20 см). Хотите проверить? У лунки во льду положите портативный радиоприемник. Только, слушая концерт, не забывайте вовремя дергать леску. Опыты показали, что уловы получаются небывалые.

Ю. ШЕМАНСКИЙ

## ШАХМАТЫ

Под редакцией экс-чемпиона мира гроссмейстера Василия СМЫСЛОВА.

**ЗАДАЧА НАШЕГО ЧИТАТЕЛЯ**  
**П. АРТАМОНОВА (Тувинская АССР)**



Мат в 2 хода

Решение задачи, помещенной в № 8.  
1. Фаб Крел 2. Фал+ Крф2 3. Фг1×  
1. ... Крф2 2. Ф:а7+ Крел 3. Фг1×  
1. ... f2 2. Ке3+ Крел 3. Фа5×  
1. ... е1Ф 2. Ке3+ Крф2 3. Kg4×

## Калейдоскоп

### ФАКТОВ, СОБЫТИЙ, ЦИФР

#### ЗАБАСТОВКА ДЕЛЬФИНОВ

Работники аквариума в итальянском городе Чезенатико каждый год вылавливают из Адриатического моря дельфинов. Эти морские животные без сопротивления идут в свой временный плен. Однако в сентябре пленников приходится выпускать на свободу: после двухмесячного пребывания в неволе дельфины начинают скучать, объявляют голодовку и могут погибнуть.



#### ВОРЫ И НУМИЗМАТИКА

В помещение одной фирмы в городе Клермоне (Франция) ночью проникли воры и увезли за город тяжелую кассу. С большим трудом разрезав автогеном стальную броню, они нашли в сейфе всего лишь старую монету в 1 пенни. Измученные и огорченные неудачей грабители с презрением отшвырнули находку и скрылись с пустыми руками. На следующий день они из газет узнали, что обнаруженная ими в кассе монета, представляющая большую редкость, стоит 500 долларов. Кроме этого, они прочли, что сейф, который они с такой мукой открыли, был вообще не заперт...



#### «КРИТЕРИЙ ДОЛГОЛЕТИЯ»

Тринадцать лет жила старушка Мишель Малье из города Мерша (Люксембург), не зная, что у нее в животе находятся ножницы длиной в 14 см, забытые во время операции в 1953 году. Они были изъяты в тот самый день, когда старушка исполнилось 87 лет. После операции бабушка Мишель заявила, что уж теперь-то она проживет до ста лет.



Рис. Ю. Макаренко

#### НЕВЕРОЯТНАЯ ВЕРОЯТНОСТЬ

Один торговец старыми автомобилями из Детройта (США) решил привлечь покупателей такой рекламой: «Всем покупателям делаю скидку из расчета 10 долларов на каждого ребенка».

Новая система действовала блестяще, пока не явился некий фермер Роберт Браун. Выбрав себе машину за 120 долларов, он потребовал 10 долларов доплаты. У Брауна оказалось 13 детей.

## КОГДА УБЕГАЕТ МОЛОКО...

Вскипевшее убежавшее молоко — неприятное событие. С этим согласится любая хозяйка. А нельзя ли придумать какое-нибудь устройство, которое подавало бы сигнал: дескать, торопитесь, молоко закипает? Ведь есть же, например, свистки для чайников — простейший сигнализатор. Может быть, и его использовать в «молочном варианте»? Ничего не выйдет. Свисток на чайнике подает голос тогда, когда вода уже кипит. Сигнал в этом случае просто сообщает, что чай готов. Если поставить свисток на кастрюльке с молоком, то он тоже сообщит о кипении, но это будет запоздавший сигнал: закипев, молоко тут же убегает. Получается довольно забавная техническая задача. Свисток должен свистеть до закипания молока. А как это сделать?

Посмотрите на рисунок, и вам все станет понятно. Сигнал подает вода, закипающая в данном случае несколько раньше, чем молоко. И у вас, таким образом, есть время, чтобы принять надлежащие меры...



## Шоферские БАЙКИ

### ВЗЯЛ ТАМПОН — И ТЫ СПАСЕН...

Случилось это в 1946 году. Возвращался я как-то вечером в гараж на машине ГАЗ-АА порожняком. Попал под дождь, забуксовал, и пришлось заночевать в селе. Машину оставил на дороге (там, где забуксовал), а сам пошел в село. Переночевал. Утром возвращаясь к машине. Со мной пошел Мишка — сын хозяйки, в доме у которой я ночевал, подросток лет шестнадцати. Попросил подвезти до города. Подошли мы к машине. Все как будто в порядке, но, когда я поднял капот, карбюратора не оказалось на месте. Кто-то его стащил. То ли с озорства, то ли кому-то понадобился (в то время с запчастями трудно было), кто его знает!

До города — шесть километров. Дорога проселочная, машины по ней ходят редко.

Сидели мы, сидели с Мишкой, а потом он решил пешком идти в город. Написал я записку нашему завару, а сам остался с машиной. Пшел Мишка, но не успел отойти и ста метров, как меня осенило. Я вернулся Мишку, и мы тронулись в путь. Как?

Я открыл капот, а Мишка лег на крыло. В руки дал я ему кусок ваты, которую вырвал из подкладки ватника, и бутылку с бензином. Вату нацепил на проволоку. Мишка смачивал понемногу вату бензином, все время держа ватный тампон у всасывающего патрубка. Мотор чихал, как простуженный. Стрелял глушитель. Но все же на спасительном тампоне мы потихоньку добрались до гаража с большими предосторожностями — рядом горячий мотор.

В. КИЗЬ

Полтавская обл.,  
с. Поповка

### Ответы на задачи, помещенные в № 7.

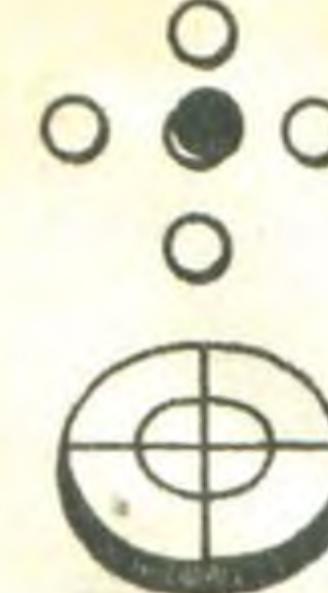
#### «Сменка + творчество»

1. Положите сперва слой из 3 спичек (2 из них головками вместе), а затем поверх их «второй слой», точно так же расположив остальные 3 спички (см. рис.).



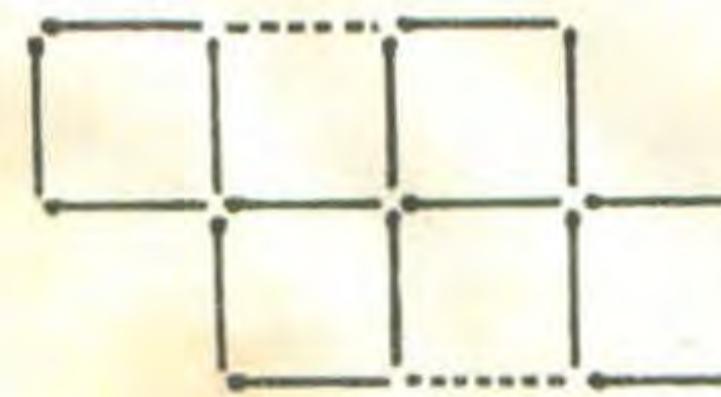
2. Задача с цепочкой была решена так: студент разъединил только третье звено, которое и отдал хозяйке за первый день проживания в пансионате. На второй день он дал ей отрезок из двух звеньев, но забрал обратно открытое звено. За третий день он дал ей снова открытое звено. На четвертый день он дал ей отрезок из 4 звеньев, но забрал обратно открытое звено и отрезок из двух звеньев. За пятый день он расплатился снова открытым звеном. На шестой день он забрал обратно открытое звено, но отдал отрезок из 2 звеньев. За седьмой день он отдал ей последнее открытое звено.

3. Положите самую верхнюю (на рисунке) монету поверх центральной (второй снизу) монеты. После этого в каждом из рядов окажется точно по 4 монеты.



4. Сделайте сначала круговой разрез пирога, а затем два перпендикулярных разреза, как показано на рисунке. В условиях задачи ведь не говорилось, что куски пирога должны быть одинаковыми.

5. Переложить спички нужно так, как показано на рисунке.



К. ПЕТРОВ,  
инженер

#### «Знал ли об этом Пифагор?»

Для решения требуется построить два прямоугольных треугольника со сторонами  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $a$ ,  $b$ ,  $c$ , для которых справедливо соотношение:

$$A^a + B^b = C^c.$$

Возьмем кубическое уравнение  $X^3 = X + 1$ , имеющее положительный корень  $X_1 = 1,324$ , и умножим обе части на  $X^2 - X$ :

$$X^5 - X^4 = X^3 - X.$$

Значит, тот же корень  $X_1$  будет удовлетворять и другому уравнению:

$$X^5 = X^4 + 1.$$

Умножим каждое из этих уравнений соответственно на  $x^n$  и  $x^m$ ;  $n$  и  $m$  — неизвестные пока величины.

$$1) x^n + x^{n+1} = x^{n+3};$$

$$2) x^m + x^{m+4} = x^{m+5}.$$

Считаем, что у первого треугольника стороны равны:

$$A = x \frac{n}{2}; \quad B = x \frac{n+1}{2}; \quad C = x \frac{n+3}{2},$$

что удовлетворяет уравнению (1).

По условию задачи должно быть:

$$\left( x \frac{n}{2} \right)^a + \left( x \frac{n+1}{2} \right)^b = \left( x \frac{n+3}{2} \right)^c;$$

$$a^2 + b^2 = c^2$$

Принимая:

$$\frac{ap}{2} = m + 4; \quad \frac{b(p+1)}{2} = m;$$

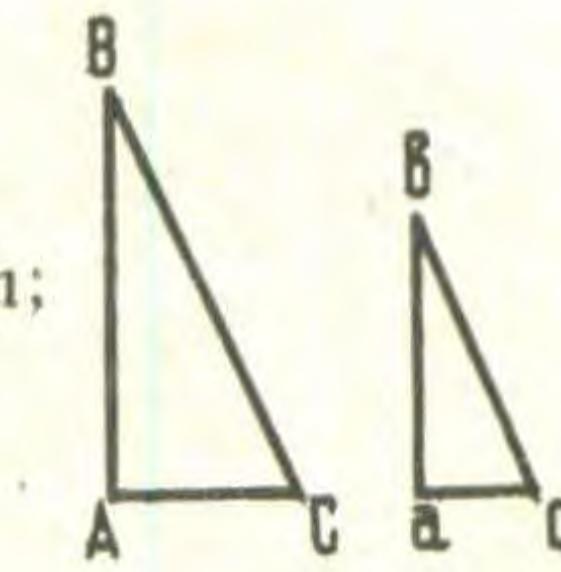
$$\frac{c(p+3)}{2} = m + 5,$$

находим:

$$n = \frac{b+8}{a-b}; \quad m = \frac{b(a+8)}{2(a-b)}; \quad c = \frac{10a-2b+ab}{3a-2b+8}.$$

По условию задачи должно быть:

$$a^2 + b^2 = \left( \frac{10a-2b+ab}{3a-2b+8} \right)^2.$$



Если отношение катетов второго треугольника задается произвольной величиной  $k$ , то есть  $b=ka$ , то стороны его будут равны:

$$a = 2 \frac{4\sqrt{k^2 + 1} + k - 5}{(2k - 3)\sqrt{k^2 + 1} + k}; \quad b = ka;$$

$$c = \sqrt{k^2 + 1} a.$$

Тогда стороны первого треугольника будут:

$$A = x \frac{ka+8}{2a(1-k)}; \quad B = x \frac{a+8}{2a(1-k)}; \\ C = x \frac{(3-2k)a+8}{2a(1-k)}.$$

Подставляя полученные значения в уравнение  $A^a + B^b = C^c$ , приходим к исходному соотношению:  $x^5 = x^4 + 1$ , что и доказывает существование таких треугольников. Так как отношение катетов  $\frac{b}{a} = k$  выбирается произвольно, следовательно, треугольников может существовать сколь угодно много.

А. ДОБРОТВОРСКИЙ,  
авиаконструктор

## ВЕЛИКОЕ В КОЛЫБЕЛИ

### Двойное предсказание...

В 1843 году французский физик А. Ампер опубликовал в Париже свою работу о классификации наук. В ней он по примеру древних греков назвал кибернетикой науку об управлении государством. Правда, Ампер рассматривал кибернетику не как реально существующую, а как возможную научную дисциплину. И вот в течение двух последних десятилетий кибернетика оформилась как наука о законах управления и управляющих системах самой различной природы.

Об этом своеобразном научном пророчестве теперь знают многие. Но мало кому известно, что в год выхода книги Ампера другой ученый работал над сочинением, содержавшим не менее проницательное предсказание. Речь идет о чешском математике и философе Вернаре Больцано, авторе «Трактата по эстетике». Во второй части этого труда, где дается классификация наук о прекрасном, рядом с теоретической эстетикой и искусствознанием называется «калобиотика» (от греческих слов «калос» — прекрасное и «бию» — жизнь). По мысли Больцано, калобиотика — наука о красоте жизни и труда, она должна, по его словам, непременно возникнуть в будущем обществе. Предвидение чешского мыслителя сбылось: в наше время такая научная дисциплина сформировалась. Это техническая эстетика — наука о красоте предметов материального производства, окружающих человека в каждой сфере его труда и жизни.

В. ВАДИМОВ

## ПЕРОМ И ГРИФЕЛЕМ

Мы предлагаем вниманию читателей забавные конструкции чертежных и письменных принадлежностей, сделанных изобретателями прошлого.

1. Американец Ричардсон 70 лет назад предложил незатейливое устройство для украшения деловых бумаг декоративными бордюрами. Повторяющийся элемент орнамента вырезан по ободу ролика, на который опирается ручка при письме. В эту канавку входит штифт подвижной планки, поворачивающий перо в соответствии с рисунком канавки. Другой, передний штифт соединяет подвижную планку с ручкой и служит осью при поворотах пера влево и вправо. Чтобы разнообразить бордюры, ролик и перья делаются сменными.

2. Изобретатель Ф. Шершень решил порадовать чертежников инструментом для вычерчивания пунктирных линий. Ручка опирается на катящийся по бумаге ролик, соединенный с храповиком. Свободно посаженная на оси ножка поддерживает пружину с коромыслом, к одному концу которого подвешена

наполненная тушью воронка с отверстием, а другой конец упирается в храповое колесо. При вращении ролика зубцы храповика обжимают коромысло. Связанное с ним перо на мгновение отрывается от бумаги, образуя пунктирную линию.

3. Вам надо писать в темноте? Пожалуйста. К вашим услугам надевающийся на карандаш рефлектор с самосветящимся составом: 30% белого фосфора, 45% талька, 20% декстрин и 5% гуммиарабика.

4. Еще проще другое устройство, позволяющее писать в темноте. Светящийся состав нанесен на откидывающуюся цилиндрическую крышечку, надетую на карандаш.

5. А вот комбинированный инструмент, являющийся одновременно карандашом, ручкой, циркулем и перочинным ножом. По сути дела, это обычный циркуль, в прорези одной из ножек которого закреплено острое. Его продолжение — перочинный нож. Другая ножка циркуля — карандаш, на который можно надевать наконечник с пером.

6. А этот прибор — настоящий ком-

байн, совмещающий в себе визирную линейку, транспортир, компас, уровень, карандаш, ручку, циркуль, перочинный нож, пенал для перьев и зажим для резинки. Основа прибора — 15-сантиметровая линейка с визирным желобом снаружи и каналом для карандаша внутри. В пазу на конце линейки — лезвие ножа. Оно становится острием циркуля, если в кольцевой паз рядом с карандашом вставить рейсфедер.

7. Двусторонняя авторучка — синтез «вечного пера» и автоматического карандаша. Чернила всасываются внутрь при оттягивании назад трубчатого поршня, привязанного шелковым шнуром к перу. На другом конце ручки — трубка для графитового стержня. Он вставлен в ползун, выдвигаемый посредством гайки.

Все эти конструкции сделаны в прошлом. А не предложит ли пытливый читатель новую конструкцию чертежных и письменных принадлежностей, созданную на основе современных достижений в этой области?

Мы с удовольствием опубликуем ее в журнале.

В. ПЛУЖНИКОВ

## ШЕЛЕСТИЯ СТРАНИЦЫ

## ХОЙЛ ПРОТИВ ХОЙЛА

«Стационарная» вселенная, пребывающая в состоянии непрерывного творения, умерла. Ее творец, английский астроном Фред Хойл недавно сам нанес ей смертельный удар. С отвагой большого ученого он заявил, что, пересматривая свою космогоническую теорию, которую защищал свыше двадцати лет, он убедился в ее ошибочности и решил, что последние наблюдения астрономов «решительно склоняют весы в пользу вселенной, имевшей в прошлом гораздо большую плотность, чем сейчас».

Один из самых крупных споров в астрономии шел между сторонниками «развивающейся» вселенной и сторонниками «стационарной» вселенной.

По мнению последних, каждый миллиард лет на каждый кубометр объема во вселенной возникает два новых атома водорода. Это непрерывное творение материи и компенсирует эффект расширения вселенной, вследствие чего она имеет постоянную плотность на всем протяжении истории.

Метод, к которому обычно прибегали для решения спора между обеими гипотезами, состоял в подсчете звезд на больших расстояниях. Астрономические расстояния — это и время жизни звезд. Поэтому в зависимости от расстояний мы можем наблюдать вселенную как бы в различные периоды ее истории. Определение плотности звездного населения в эти различные периоды должно показать, остается ли эта плотность постоянной или изменяется. Наблюдения помогли квазары (звезды с необычно огромным радиоизлучением).

Английский астроном вынужден был капитулировать перед эллиптическими галактиками. Галактики бывают, как известно, двух видов: спиральные и эллиптические. Первые врачаются вокруг своего центра и имеют, по-видимому, сравнительно малую плотность. Эллиптические же галактики, наоборот, обладают очень плотным ядром. Хойл считает, что в противоположность общепринятым теориям эти галактики не врачаются и образовались не путем конденсации, а наоборот — вследствие взрыва какого-то сверхплотного объекта. Таким образом, эллиптические галактики являются «остатками фазы высокой плотности вселенной».

Как же после этого Хойл представляет себе вселенную? Новая вселенная Хойла — пульсирующая. Гравитация приводит к ее космическому сжатию. Но на какой-то стадии возникает обратный эффект, и она входит в фазу расширения... (Сьянс в Авион, янв. 1966).

## СОДЕРЖАНИЕ

В. Иванов, арх. — Московский дом молодежи	1
А. Шибанов, инж. — Маневры у космических причалов	3
А. Соколов, художн. — Сто рисунков в космосе	4
В. Слухин, инж. — Куда девалась арматура?	5
А. Мицкевич, канд. физ.-мат. наук — Термодинамика, информация, мышление	7
Е. Романов, инж. — Схватка с Плутоном	10
Поэты разных профессий	13

Короткие корреспонденции	14
Антология таинственных случаев:	
С. Всеволодов, инж. — Преступление, раскрытое через 400 лет	16
М. Евсеенко, зам. министра — Манышлак — край тысячи дорог	18
И. Шмелев, инж. — Обреченные «потрясатели неба»	22
Летящие сквозь мгновенье (коллективная повесть)	24
Н. Колпаков, инж. — Электроника на автомобиле	26
Вокруг земного шара	28
В. Орлов, инж. — Сюрпризы гидравлики	30
Л. Зайдлер, проф. — Спор длиною в два тысячелетия	30

Время искать и удивляться	34, 35, 36, 37
В. Кинареевский, инж. — Вода обогащает	36
Л. Стеблевский, инж. — Подземные водопады	37
КЛУБ «ТМ»	38
В. Плужников — Пером и грифелем	40

ОБЛОЖКА художников: 1-я и 4-я стр. — И. Шалито, 2-я стр. — В. Иванова, 3-я стр. — В. Плужникова.

ВКЛАДКИ художников: 1-я стр. — А. Соколова, 2-я стр. — Ю. Макаренко, 3-я стр. — Ю. Макаренко и В. Брюна, 4-я стр. — Н. Рожнова.

Редакция: М. Г. АНАНЬЕВ, К. А. БОРИН, В. В. ГОЛУБОВСКИЙ, К. А. ГЛАДКОВ (научный редактор), В. В. ГЛУХОВ, П. И. ЗАХАРЧЕНКО, О. С. ЛУПАНДИН, И. Л. МИТРАКОВ, А. П. МИЦКЕВИЧ, Г. И. НЕКЛЮДОВ, В. И. ОРЛОВ, В. Д. ПЕКЕЛИС (заместитель главного редактора), А. Н. ПОВЕДИНСКИЙ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ, Г. С. ТИТОВ, И. Г. ШАРОВ, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ.

Адрес редакции: Москва, А-30, Сущевская, 21. Тел. Д 1-15-00, доб. 4-66; Д 1-86-41; Д 1-08-01. Рукописи не возвращаются.

Технический редактор Л. Будова

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Т09686. Подп. к печ. 10/VIII 1966 г. Бум. 61×90%. Печ. л. 5,5 (5,5). Уч.-изд. л. 9,3. Тираж 1 500 000 экз. Заказ 1472. Цена 20 коп.

С набора типографии «Красное знамя» отпечатано в Первой Образцовой типографии имени А. А. Жданова Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров СССР, Москва, Ж-54, Валовая, 28. Заказ № 549. Обложка отпечатана в типографии «Красное знамя», Москва, А-30, Сущевская, 21.

Рис. Н. РУШЕВА

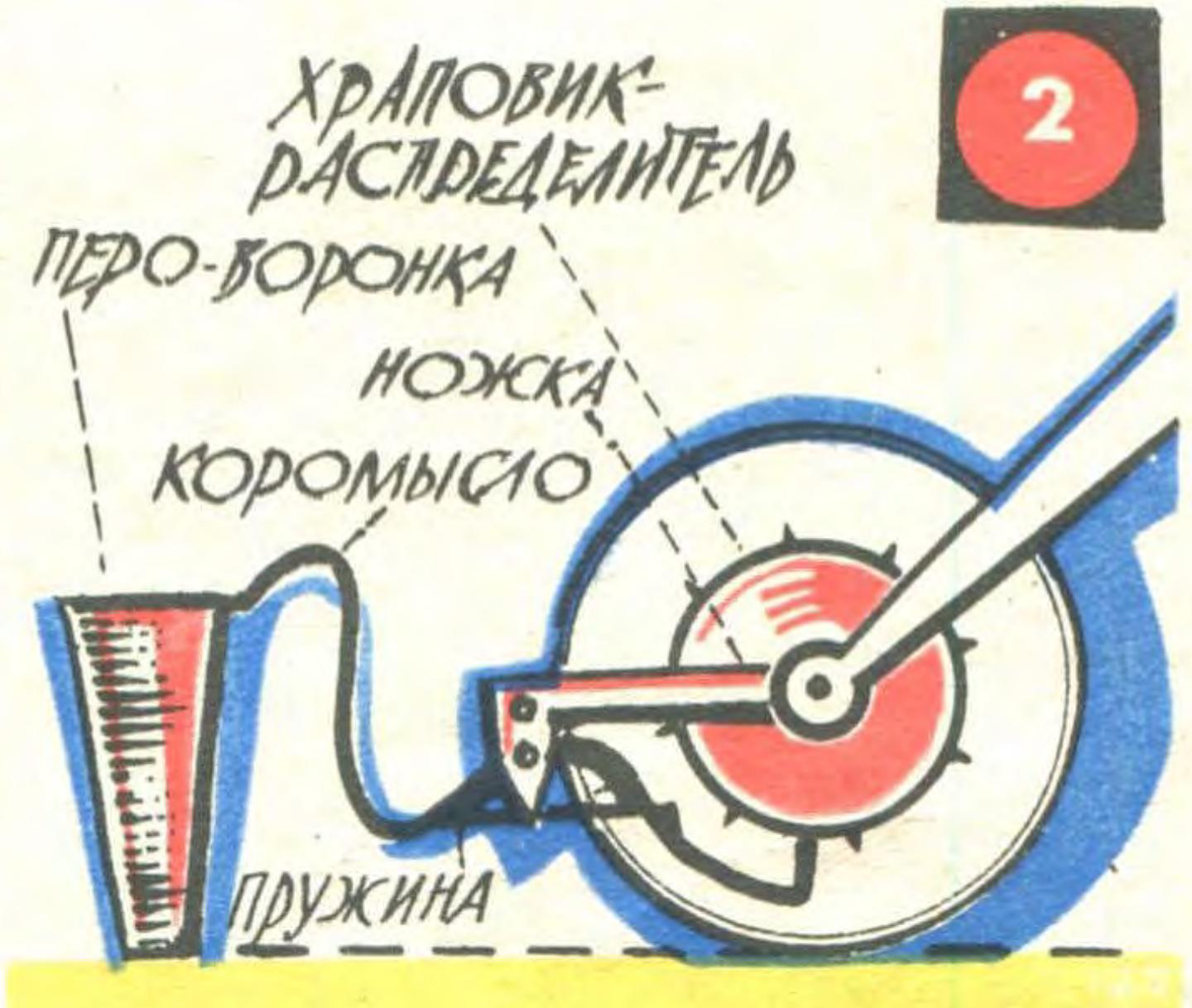
„ЗА ТО, ЧТО ЗНАЮ...“

См. на стр. 10...

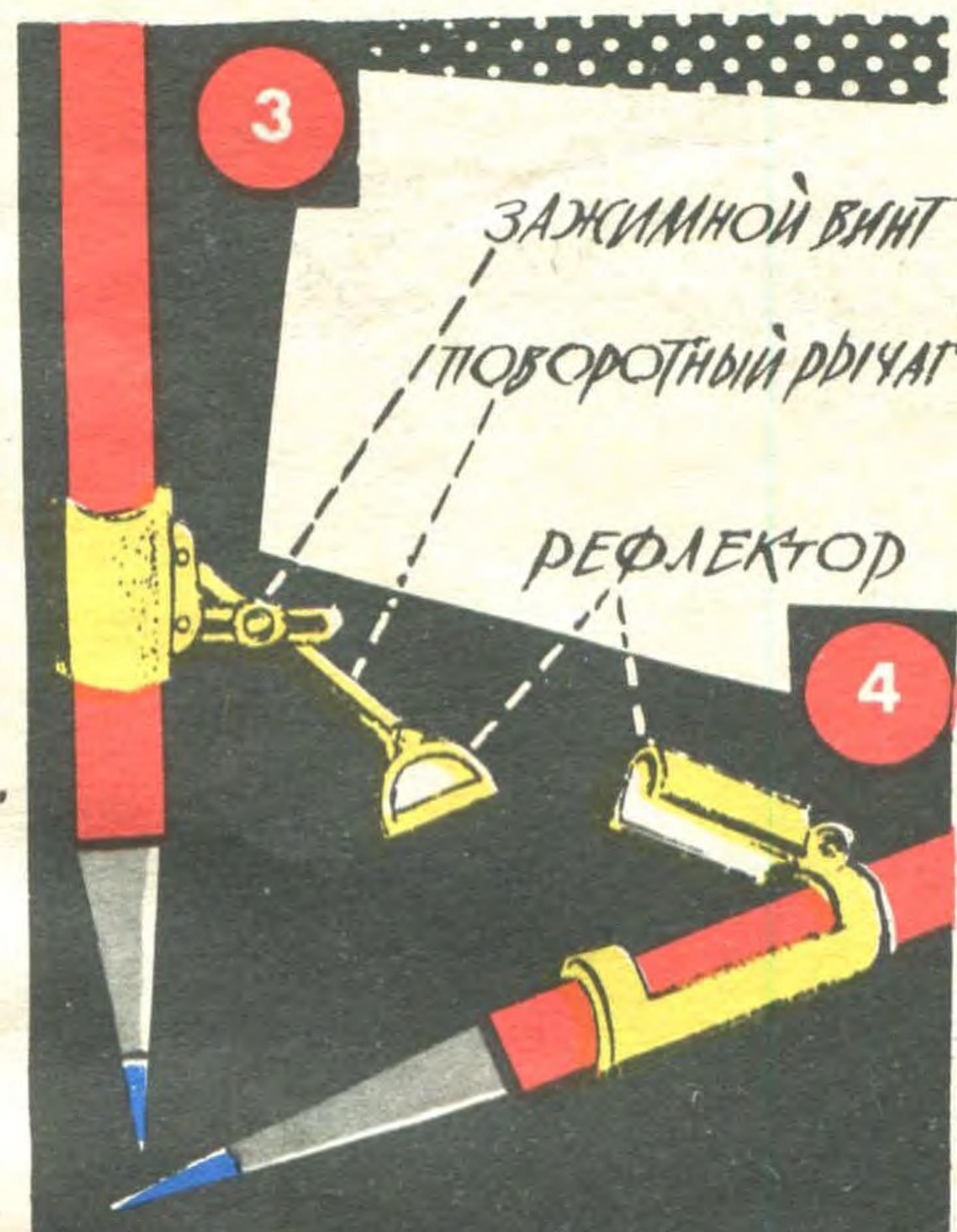
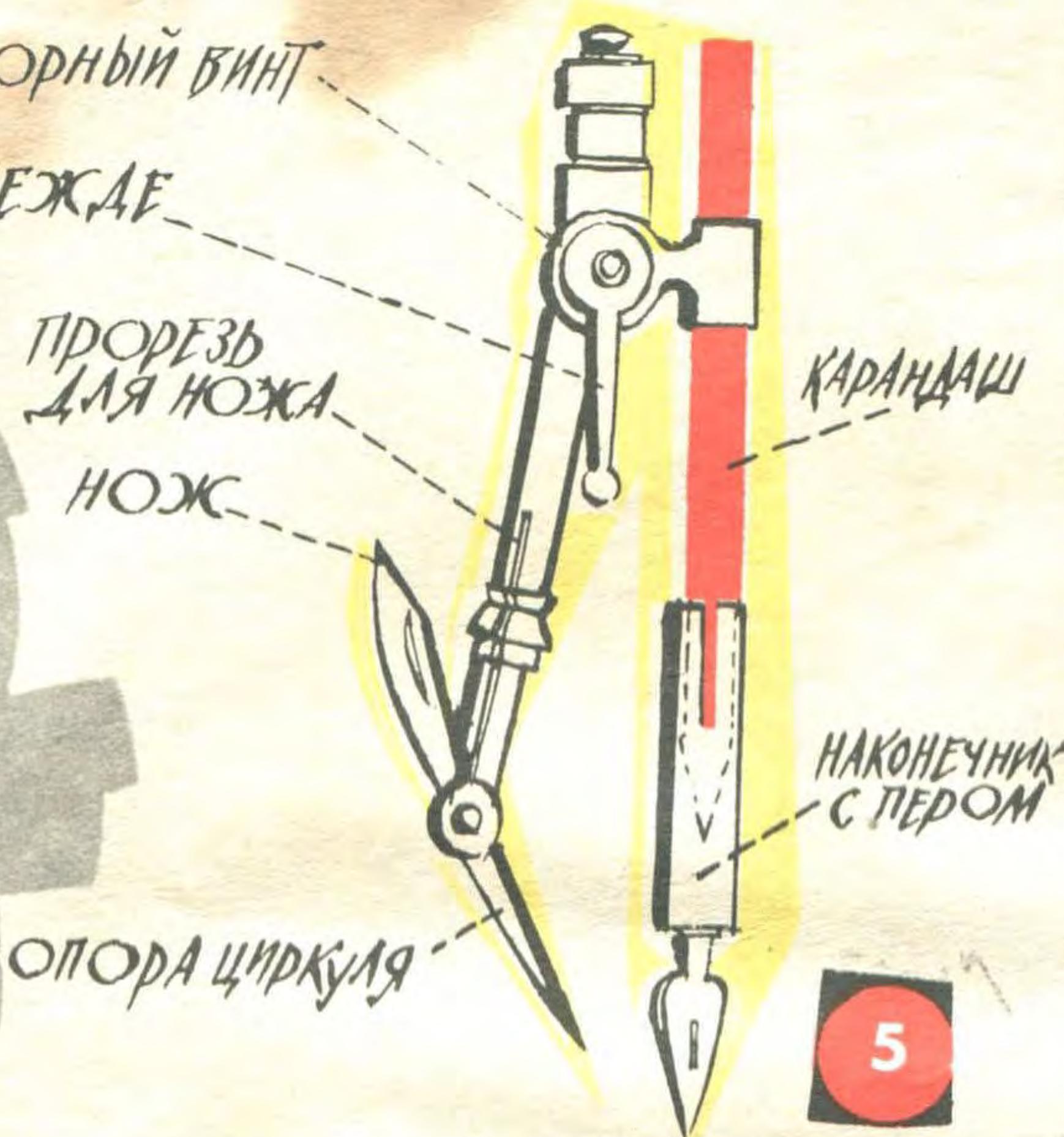


# инструменты для письма и рисования

забыты  
проекты

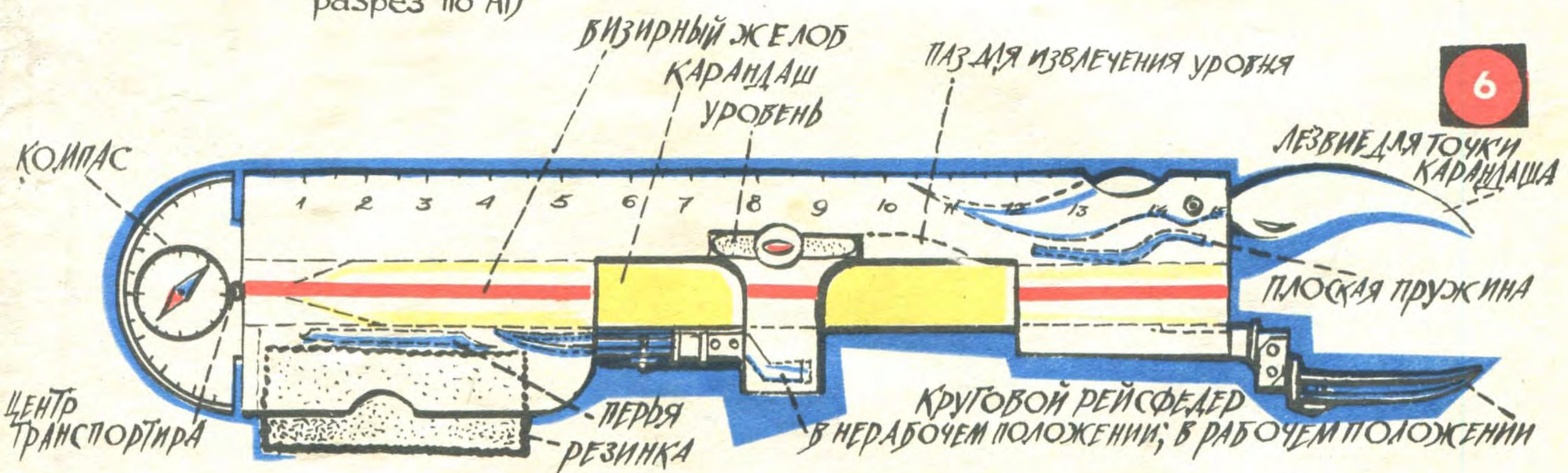


РАСТВОРНЫЙ ВИНТ  
ДЕРЖАТЕЛЬ НА ОДЕЖДЕ

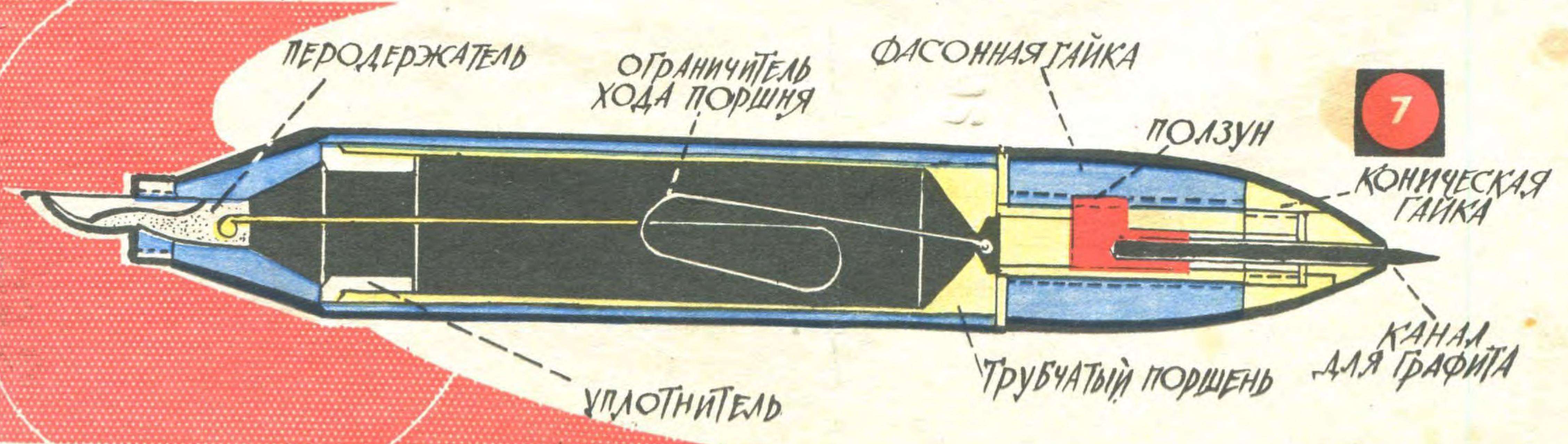


4

разрез по АВ

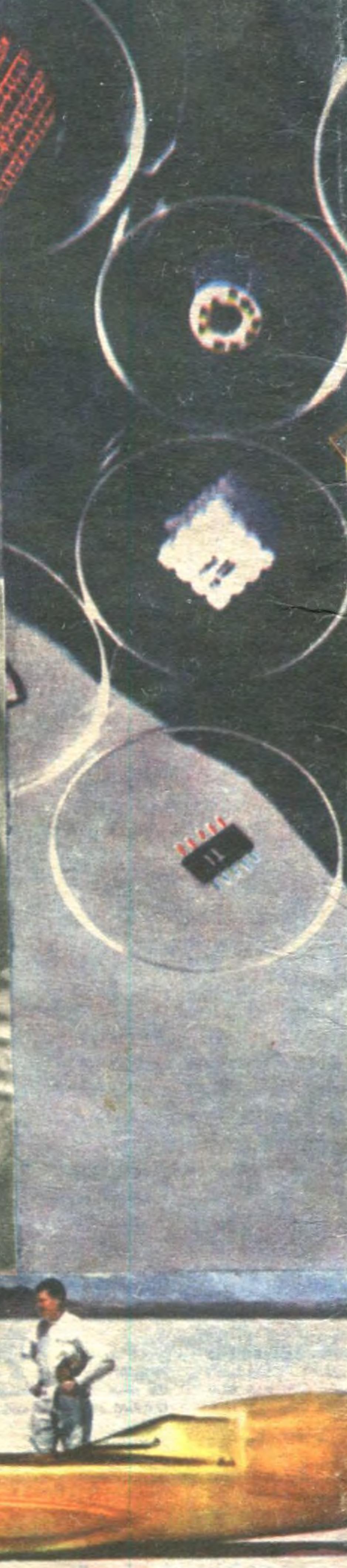


6



7

Цена 20 коп.  
Индекс 70973.



Техника-  
Молодежи

1966