

H
T



8
1962

Популярный
научно-технический журнал
ЦК ВЛКСМ
и Центрального Совета
пионерской организации
имени В. И. ЛЕНИНА
для юношества
Выходит один раз в месяц
Год издания 6-й
1962 АВГУСТ № 8

«Дорогие ребята! Чтобы стать достойными продолжателями великих дел советского народа, вы должны уже сейчас, в пионерском возрасте, воспитывать в себе черты строителя коммунистического общества.

Растите трудолюбивыми, уважайте всякий труд. В труде на благо народа, Родины — смысл жизни, настоящее счастье каждого советского человека. Помните, только трудом, трудом и трудом миллионов можно построить коммунизм.

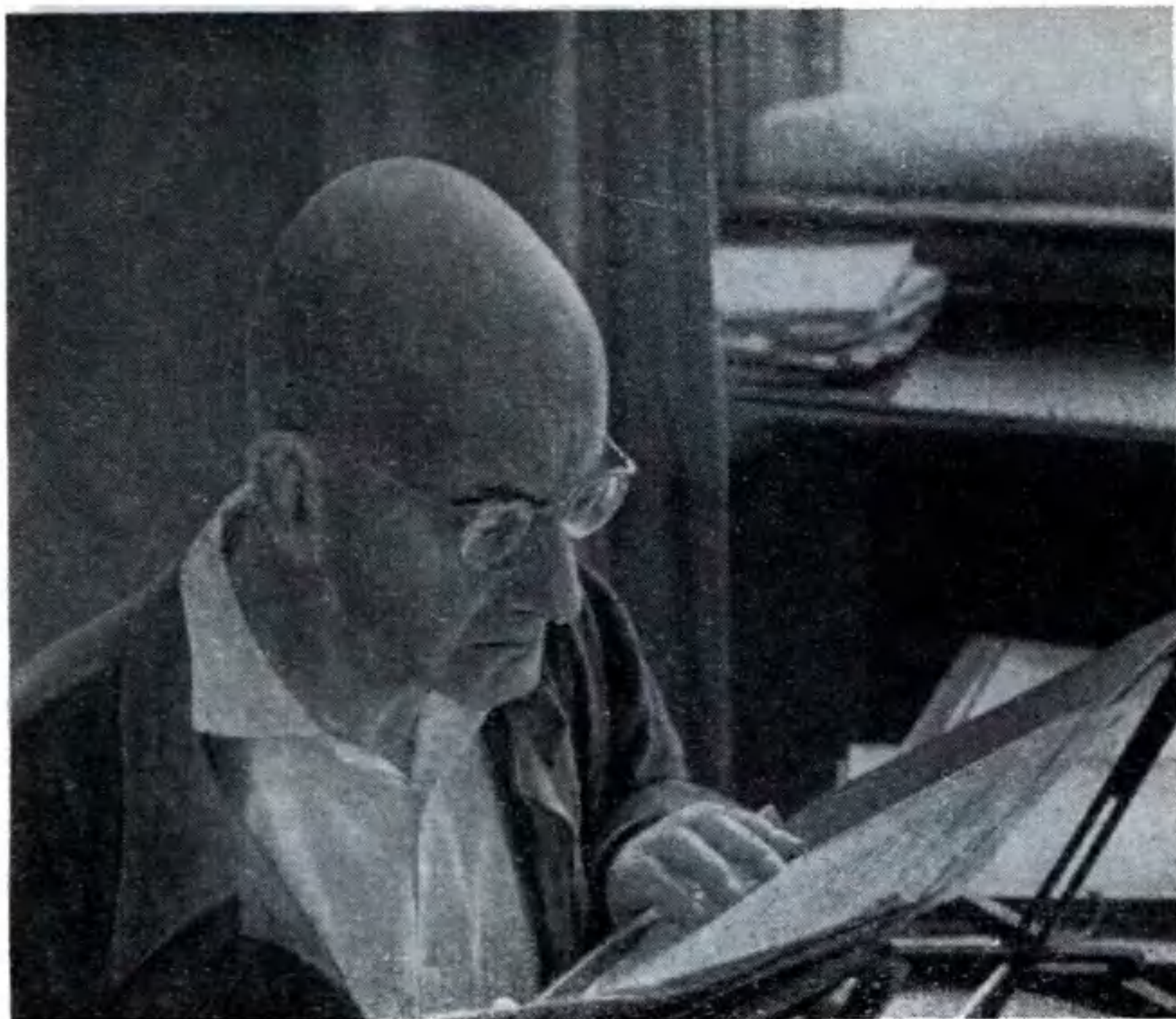
Настойчиво овладевайте основами наук. Самое главное для вас, ребята, — отлично учиться, применять полученные знания в жизни. Чем больше знает и умеет человек, тем больше принесет он пользы обществу. Без знаний — нет коммунизма».

Из приветствия
Н. С. Хрущева Всесоюзной
пионерской организации
имени В. И. Ленина



Рис. В. СКУМПЕ





СТРЕМИТЕСЬ

К ПРЕКРАСНОМУ

ВО ВСЕМ

Академик П. АЛЕКСАНДРОВ

Возраст 14—15 лет — конец пионерского и начало раннего юношеского периода жизни, это возраст, когда молодой человек начинает сознательно воспринимать жизнь и весь окружающий мир, когда он начинает задумываться о своем месте в этом мире, в человеческом обществе и о своих обязанностях по отношению к людям и обществу. В то же время это возраст формирования всего юношеского организма — и физического и психического, возраст начинающегося становления человеческой личности, возраст мечтаний, первых увлечений и первых планов будущей деятельности. Начинается период, когда силы и энергия молодого человека практически безграничны, когда он «все может» и «на все готов». Вот почему этот период очень

В НОМЕРЕ:

Юноше, обдумывающему жизнь

Стремитесь к прекрасному во всем (3)

На переднем крае науки и техники

Зерносушилка-великан (6)
Земле... 6,5 млрд. лет (16)
Трасса идет на Урал (17)
О. НОСОВ — Город с искусственным климатом (22)
3000°C под микроскопом (30)
Перегонный завод под землей (33)
В. ГОРБАЧЕВСКИЙ — Ученые и конструкторы — колхозам и совхозам (36)

Двигатели ракет сегодня и завтра (42)

Наша почта

Электромагнитная магистраль (48)
Электрическое реле времени (56)

В гостях редакции

Познакомьтесь: французский журнал «Vaillant» издает Коммунистическая партия Франции для молодежи (25)

Семинар по фотографии

Б. АЗАРОВ — С теми, кто варит сталь (68)

Потехе — час

А. АКОПЯН — По ту сторону фокуса (78)

трудный для старших, для тех, кто воспитывает молодежь: ведь наша основная задача заключается именно в том, чтобы вся эта бесконечная энергия была направлена по настоящим руслам, формирующим настоящего человека, в какой бы области жизни ни протекала его дальнейшая деятельность, чтобы начавшийся период юности был периодом подлинного цветения, плодами которого будет потом всю свою жизнь жить человек, а не периодом «пустоцвета».

Ранний юношеский возраст, кроме всего прочего, есть еще и возраст формирования вкуса, когда у человека не только складываются нормы того, что хорошо и что плохо, но и отстаиваются взгляды на то, что ему нравится и что не нравится, что ему кажется красивым, что, наоборот, отталкивающим. Вкус — великая вещь. Хороший вкус — основное средство борьбы с одним из самых страшных врагов человека: с пошлостью во всех ее проявлениях. Иметь хороший вкус — это значит уметь видеть прекрасное и стремиться к нему во всем: в своем труде, в отношениях с людьми и прежде всего со своими товарищами по общему труду. Хороший вкус — это умение видеть прекрасное и стремиться к нему — в природе, в искусстве, в науке.

Каждое увлечение красотой есть всегда и верное лекарство против того или иного вида пошлости. Человек, увлеченный своей работой, не будет так, попусту тратить, «убивать» свое время — ужасное выражение, ярчайший символ всякой пошлости. Человек, любящий природу, воспринимающий ее красоты — зимой на лыжах, а летом где-нибудь на реке, человек, способный увлекаться музыкой, поэзией или живописью, не пойдет «с дружками» пьянствовать. Да и «дружков» по пьянству или по картам у него не будет. Его друзья будут люди, способные понимать его увлечения и разделять их.

Всестороннего развития подлинного вкуса и всех сил растущего человека — вот чего я, пожалуй, больше всего желаю вступающим в юношеский возраст! Научитесь прежде всего любить свою работу, потому что именно она определяет человека членом общества. Научитесь любить красоту во всем бесконечном разнообразии ее проявлений. Бывайте как можно больше на природе, занимайтесь спортом, научитесь предпочитать лыжную прогулку, хороший концерт или умную книгу всем видам пустопорожней траты времени. А главное, пусть всегда для вас и труд и отдых будут подлинными источниками настоящей радости, потому что именно для радости, а не «так себе» живет на земле человек.

ЛЮДИ

КОММУНИСТИЧЕСКОГО

ТРУДА

ЦЕЛИННЫЙ БРИГАДИР

Д. Ушанов

В дни, когда проходил исторический XXII съезд партии, мне довелось встретиться с делегатом съезда Михаилом Довжиком — бригадиром тракторной бригады совхоза «Ярославский» Целинного края. Мы говорили о многом. И о том, что в Музее Революции выставлена брезентовая «довжиковская» палатка — в ней комсомольская бригада коротала страдные дни начала освоения целинных земель. И о том, как вырос за последнее время совхозный городок с благоустроенными улицами, клубом, школой и фруктовым садом.

Потом коснулись техники. Разговор, естественно, шел о той, что применяется на целине.

— Техникой мы богаты, — сказал Михаил Егорович. — По своей технической вооруженности и организации производства целинное сельское хозяйство стоит очень близко к промышленному. Например, в нашем совхозе «Ярославский» работает сто пятьдесят тракторов, сто двадцать комбайнов, сотни автомашин и электродвигателей. И все-таки затраты физического труда еще велики. Не хватает многих нужных машин — конструкторы никак не раскачаются..»

И я вспомнил, что об этом же самом говорил целинный бригадир в марте 1961 года на совещании передовиков сельского хозяйства в Целинограде. Тогда он сделал две «заявки». Во-первых, просил конструкторов позаботиться о таком важном дополнении к комбайну, как приспособление для прессования и измельчения соломы. Тогда бы не пришлось обманывать себя тем, что, сжигая солому, целинники удобряют поля золой. Зола разносит ветер — и нет ни соломы, ни удобрений.

Во-вторых, Михаил Довжик говорил, что пришло время механизировать подборку зерна на токах. Ведь главным «механизмом» на подборке хлеба до сих пор являлась простая лопата, что значительно удорожало себестоимость



ЗЕРНОСУШИЛКА-ВЕЛИКАН

В книге замечательного французского сатирика Рабле «Гаргантюа и Пантагрюэль» описывается пиршество, на котором проголодавшиеся великаны съели сотни быков, тысячи баранов и выпили целую реку вина. Разумеется, все это вымысел. Но если взглянуть на чертежи новой зерносушилки, созданной группой ученых института энергетики АН БССР под руководством доктора технических наук И. Л. Любошица, то зерносушилка напомнит именно такого прожорливого великана. Ведь ее производительность 50 т в час. Иначе говоря, она в один присест «съедает» целый вагон зерна.

Как же «переваривает» это зерно новый агрегат? Известно, что прежде чем засыпать в элеватор хлеб, его надо высушить — в противном случае влажное зерно начнет плесневеть или гнить. Существующие зерносушилки представляют собой шахтные конструкции. Сверху засыпается хлеб, снизу навстречу ему движется поток горячих газов, которые нагревают зерно. Такие сушилки, во-первых, малоэкономичны, а кроме того, качество зерна, выходящего из них, оставляет желать лучшего. Снижается количество клейковины, ухудшаются семенные качества. Дело в том, что сбрабатываемый хлеб неодинаковое время находится под термическим воздействием, причем разница температуры для зерна составляет $\pm 20^\circ\text{C}$. В таких условиях имеет место пересыхание поверхности зерна или, наоборот, недосушка.

Новая пневмогазовая зерносушилка лишена всех этих недостатков. Здесь сырое зерно из бункера поступает в су-

хлеба. Михаил Довжик даже подсказал, что желательно получить машину, подобную той, которая в городах очищает зимой от снега улицы.

Обе «заявки» Михаила Егоровича были приняты во внимание, и сейчас такие машины уже созданы.

Мощный зернопогрузчик действительно похож на городскую снегоочистительную машину. Этот агрегат находится на Выставке достижений народного хозяйства. 125 т зерна в час — такова его производительность. Трехтонку он наполняет в две минуты. А если приходится перелопачивать зерно, он и с этим справляется, да так, что еще подсушивает его и даже очищает от сора. Сконструировал такую машину Михаил Дмитриевич Прутков.

шильную трубу. В эту же трубу подается уже высушенное зерно, имеющее среднюю влажность около 14%. В сушильную трубу из топки поступают газы, нагретые до $300-400^\circ\text{C}$, которые подхватывают зерно и несут его вверх. При этом сухое и влажное зерно перемешивается между собой. В верхней части шахты — сепараторе — благодаря резкому уменьшению скорости газов зерно выпадает. Именно здесь происходит контактный массотеплообмен.

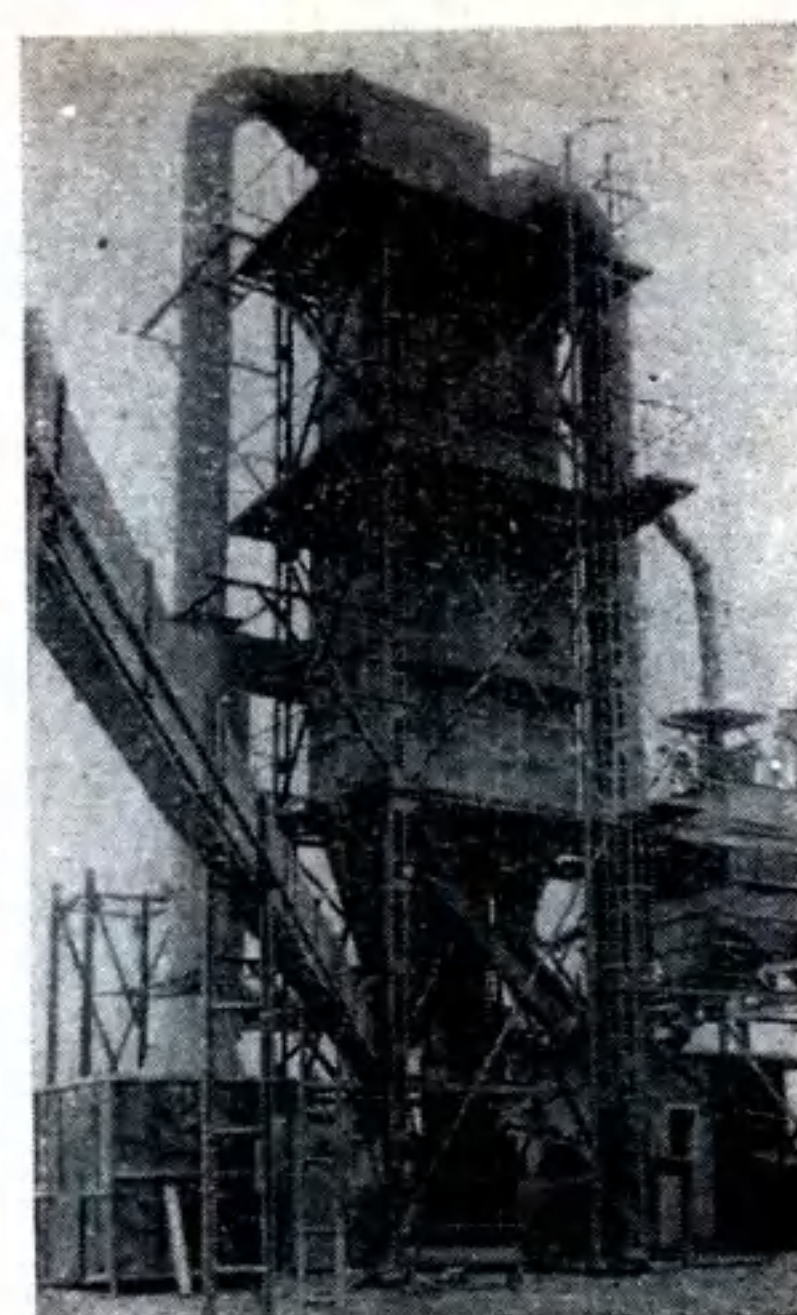
В чем заключается этот процесс? Дело в том, что определенное количество влаги, содержащееся в сыром зерне, перешло в сухое, причем этот переход сопровождался выравниванием температуры.

В процессе контактного массообмена влага, содержащаяся в зерне, переходит от влажного к сухому — следовательно, вместе с перемещением влаги к поверхности зерна, то есть ближе к зародышу, перемещаются и питательные вещества. В результате семенное зерно, высушенное в такой сушилке, дает повышение урожайности по сравнению с зерном, высушенным естественным путем, на 15—20%.

«Побочным» преимуществом высокой температуры, развиваемой в зерносушилке, является то, что в зерне полностью уничтожаются все амбарные вредители.

В настоящее время в Петропавловске и в Новосибирске построены и успешно работают гигантские зерносушилки.

Инженер Л. Лифшиц



В конце нашей беседы делегат целинников-коммунистов попросил передать сердечное спасибо Пруткову.

В отделе кадров совхоза я попросил автобиографию Михаила Довжика. Прочитал и удивился: до чего же скупона написана! Внимание привлекли следующие строки: «В 1959 году по примеру Валентины Гагановой я перешел в отстающую первую бригаду. Сейчас дела улучшаются и в первой».

В те дни я был в «Ярославском» и знаю, как много человеческого беспокойства и напряженного труда отдал Михаил Довжик первой отстающей.

Недобрая слава шла о первой бригаде, куда направлялся Михаил. То, что бригада считалась безнадежной, он знал.

Понимал, какие трудности ожидают его впереди. Настораживало другое: за пять лет в этой бригаде сменилось пятнадцать бригадиров, а ведь большинство из них знало свою работу, честно относилось к ней. Значит, дело не в руководителях, а в коллективе... Сумеет ли подобрать «ключи» к механизаторам, поддержат ли его целинники?

Предстоящая работа не пугала: он привык в любом деле не жалеть себя. Но одного личного примера часто бывает недостаточно, необходимо найти товарищей по духу, людей, убежденных в правоте своего дела, умеющих пойти на личные жертвы ради него.

...Вот и полевой стан первой бригады. Беспорядочно разбросанные, покосившиеся вагончики, каркасы раскомплектованных комбайнов, тракторы без кабин и гусениц. И удивительная тишина июньского дня, никакого движения, никакой работы. Да есть ли здесь кто?

Михаил заглушил двигатель мотоцикла, огляделся. Около одного из вагончиков примостились в тени несколько парней. Михаил подошел, поздоровался.

Один из них зло прищурил глаза и сдвинул кепчонку на затылок.

— Ждем вас, товарищ Довжик. Слушок прошел, что сами к нам напросились, в передовики нас хотите вывести. Только на наших горбах славу не заработаете.

— А на наших харчах долго не протянете, — добавил его сосед.

Михаил спокойно посмотрел на говоривших. Такой прием не столько обидел, сколько удивил Довжика.

«Не об этих ли рвачах предупреждали меня?» — подумал он, а вслух сказал:

— Насчет харчей разберемся, а о славе говорить еще рано. Сначала нужно научиться работать.

Работы — край непочатый. Из двадцати восьми тракторов только один на ходу. Но начинать пришлось не с техники. Дисциплина в бригаде была никуда не годной. После общего собрания стало ясно, что группа бузотеров: Далманов, Зиновьев, Иванов — верховодит всем. И помощник бригадира и учетчик шли у них на поводу. Проще было бы выгнать зачинщиков беспорядков, но такой легкий путь не устраивал нового бригадира. Он поступил иначе. Прежде всего наедине поговорил с помощником Володей Колосовым:

— Что ты идешь на поводу у таких лодырей? Ведь ты руководитель, командир!

— Трудно одному сладить с такими...

— Согласен. Но «таких»-то всего ничего. Нет, браток, надо быть тверже. Вообще-то, Володя, я думаю, что мы с тобой наведем порядок.

Потом взялся за Далманова, Зиновьева, Иванова, которые уже несколько раз забирались по ночам в столовую и похищали продукты, заготовленные для всей бригады механизаторов.

На собрании почти вся бригада требовала: «Гнать их с целины! Из-за своего живота они мать продадут!»

Какими жалкими и приниженными выглядели недавние

«герои» перед судом всех товарищей, как низко пали они в глазах целинников! Но их, по предложению бригадира, оставили с испытательным сроком. Решение оказалось правильным — дисциплина в бригаде окрепла.

Приближалось время уборки урожая, и все силы были брошены на ремонт техники. Ремонт закончили в срок, а результаты уборки превзошли все ожидания. Надо было видеть, с какой радостью встретили механизаторы известие о том, что их некогда отстававшая бригада заняла второе место! Это сплотило коллектив, придало ему новые силы.

...Решили благоустроиваться. После весенней пахоты серьезно взялись за оборудование полевого стана. Старый стан был расположен в низине, весной и в осеннюю распутицу его заливало водой, грязь стояла непролазная. Для нового выбрали возвышенность за безымянной речушкой, пересыхавшей летом. До начала уборки разбили фундаменты под два общежития, техмастерскую, баню, клуб, построили просторное каменное здание столовой, вырыли колодец для воды. На речке сделали плотину, в образовавшиеся пруды запустили карпа, окуней, плотву. Для трактористов начали строить двенадцать домиков. Но тут наступила седьмая целинная страда, все силы опять были брошены на уборку урожая. И опять первую квитанцию за сданный хлеб получила в совхозе первая тракторная бригада Михаила Довжика.

...Несколько строк из автобиографии — месяцы кропотливого неустанного труда. Я не случайно выделил этот период из жизни Михаила Довжика, показал, что мало было распахать миллионы гектаров целины и вырастить на них хлеб. Освоить новые земли по-настоящему, сделать их обжитыми и родными, воспитать целинников в труде, привить им моральные нормы строителя коммунизма — вот такая задача ставится сегодня на первое место.

Вспоминается такой случай. Бригада Михаила Довжика проводила весенний сев. Где-то задержались подвозчики, и механизаторы остались без воды. Небольшой запас воды был у повара. Встал вопрос — как быть? Отказаться от обеда или заглушить тракторы? Ребята без колебаний приняли первое. Залили воду в радиаторы и продолжали пахоту...

Целинный край стал родным домом для многих тысяч людей, приехавших сюда трудиться из всех уголков страны. Так и семья Довжиков. Сами они из Запорожской области. Вслед за Михайлом приехали на целину брат Владимир, сестры Люба, Надя, Вера, а позже и мать. Теперь в совхозе «Ярославский» живет девятнадцать Довжиков.

И еще об одном хотелось бы сказать. Михаил Довжик — ровесник первого советского космонавта Юрия Гагарина. Много общего в их судьбах. Оба они воспитанники Ленинского комсомола, оба поднимали целину: один космическую, второй казахстанскую, оба являются членами великой партии коммунистов. И того и другого в этом году советские люди выбрали в высший орган народной власти — Верховный Совет.



ЗВЕЗДНЫЙ

В. Мартыненко

Помните, в № 6 нашего журнала за 1960 год было подробно рассказано о способах наблюдений метеоров, а в № 11 дано описание прибора для наблюдений — метеорного патруля.

Но не только метеоры интересно наблюдать и фотографировать. Много других интересных объектов для наблюдений и изучения могут найти на небе юные астрономы и астрофизики. Это облака Млечного Пути, газовые светящиеся туманности, звездные скопления, галактики, кометы, малые планеты (см. рис. внизу) и другое.

Особое удовольствие юные астрономы получают, если сфотографируют Млечный Путь в созвездиях Лебедя, Щита, Стрельца или такие галактические скопления звезд, как Плеяды и Гиады в Тельце, Ясли в Раке, β и η Персея, диффузную туманность в Орионе.

Фотографировать многие небесные объекты можно любым любительским фотоаппаратом («Зоркий», «Любитель», «Зенит», «Киев», «Смена» и т. д.).

Особенно хорошие снимки получаются при использовании специальных сменных объективов «Юпитер-8», «Юпитер-9», «Гелиос-44», «Гелиос-40» и другие. Если таких объективов нет, то можно использовать обычный стандартный объектив, у которого фокусное расстояние должно быть не меньше 40—50 мм и не больше 150—200 мм, а светосила не меньше чем 1:5. Вполне подойдут объективы от увеличителей, фильмоскопов и другой проекционной аппаратуры. Фотокамеру, как и для метеорного патруля, можно изготовить из простых материалов, а объектив приобрести или подобрать из различных линз.

Основная трудность, с которой сталкивается «небесный» фо-



ПАТРУЛЬ

тограф, заключается в умении добиться непрерывного, плавного и равномерного движения фотокамеры вслед за суточным движением фотографируемого объекта. Нужна специальная подвижная, как ее называют, экваториальная установка.

Вся особенность такой установки состоит в том, что одна из ее взаимно-перпендикулярных осей должна быть направлена на Северный полюс мира, то есть почти на Полярную звезду. Почти во всех астрономических визуальных или фотографических телескопах — астрографах — этого достигают благодаря гиревым или электрическим часовым механизмам. Но не каждому астрономическому кружку доступны часовые механизмы. Зато каждый любитель может изготовить небольшой портативный астрограф и произвести им множество интересных фотографических наблюдений.

В таком астрографе роль часового механизма выполняет небольшой винт (3) с мелкой резьбой. Назовем его микровинтом. Микровинт можно изготовить или просто подобрать.

Если микровинт прикрепить к установке, как показано на рисунке (см. 2-ю страницу обложки), то мы получим такой астрограф, который даст возможность вести съемку неба с выдержками от 3 до 20 мин. При таких экспозициях на негативах выходят звезды, недоступные невооруженному глазу.

Плавно вращая головку микровинта и одновременно следя за какой-нибудь яркой звездой в специальную астрономическую трубку-гид, наблюдатель ведет камеру за перемещающимся объектом съемки.

Величина экспозиции будет зависеть от опытности фотографа, чувствительности пленки, относительного отверстия и фокусного расстояния объектива и качества изготовления астрографа.



Опытность наблюдателя, в свою очередь, складывается в основном из его настойчивости, терпения и умения производить плавное вращение микроинта, то есть умения гидировать астрограф.

Гид и камера астрографа имеют независимое вращение вокруг оси $B_1—B_2$, или, как говорят астрономы, по склонению (небесная широта), и одновременное вращение вокруг камерной оси $P_1—P_2$. Движение вокруг этой оси называется движением по прямому восхождению, или по небесной долготе. Трубка-гид может иметь небольшой диапазон перемещения по оси склонения, так как удобнее всего направлять астрограф на звезды, расположенные вблизи небесного экватора. Камера же может быть направлена в любую точку небесного свода.

Для удобства гидирования в поле зрения гида нужно укрепить крест из нитей — из двух тонких волосков. Их помещают в переднем фокусе окуляра. Лучше всего волоски приклеить густым столярным клеем, эмалятом или клеем «АГО». Хорошо, если любитель сделает специальную подсветку нитей.

Если для гидирования выбирается яркая звезда, то удобнее всего рассматривать ее вне фокуса. В этом случае она будет видна размытым диском, а пересечение нитей будет проектироваться на него. Чем дальше удастся наблюдателю удержать звезду на пересечении нитей, тем большую выдержку он сможет произвести, тем лучше выйдут на снимках более слабые объекты.

Устройство ведущей части астрографа простое (см. 2-ю стр. обл). Фотокамера и гид вилкой (1) связываются с осью $P_1—P_2$. На ось надевается стержень (4) с закрепительным винтом (5). Призма «В» из дерева или металла позволяет наклонять полярную ось на угол, равный высоте Полюса мира над горизонтом (как известно, высота Полюса мира равна L , то есть широте места наблюдений).

При помощи винтов (6) астрограф устанавливается на каменном или деревянном столбе. Понятно, что в горизонтальной проекции ось $P_1—P_2$ располагается строго по направлению полуденной линии, то есть с юга на север.

Отжимая винт 5, вы можете направить камеру в любую точку неба. Для удобства к окулярному концу гида, если хотите, приспособьте призму полного внутреннего отражения.

Таким астрографом нетрудно делать снимки не только звездного неба, но и таких явлений, как затмение Солнца или Луны.

К короткофокусной камере можно добавить небольшую фотографическую трубку для съемки Луны, двойных или кратных звезд.

Астрограф поможет юному астроному лучше познать глубины вселенной и принесет большую практическую пользу. Он даст возможность самостоятельно составить фотографический атлас неба слабых звезд, позволит организовать службу звездного неба и, кто знает, может быть, поможет энергичному и настойчивому астроному-любителю сделать научное открытие. Ведь есть возможность обнаружить новую звезду, случайную комету, пришедшую к Солнцу из глубин космоса, снять метеорную вспышку или полет искусственного спутника Земли.

„ЛЕТУЧИЙ ГОЛЛАНДЕЦ“? НЕТ, ТРАУЛЕР-АВТОМАТ!

Моряки всех стран и времен привозили из плаваний рассказ о «Летучем голландце» — сказочном паруснике без матросов и капитана. Наука объяснила призрак как морской мираж. Но недалек тот день, когда на морские просторы выйдут настоящие корабли, палубы которых поразят своим безлюдным видом. На место матросов и капитана в этих судах станут автоматы. Проект такого траулера-автомата создают сотрудники ленинградского института «Гипрорыбфлот» А. И. Дмитриев, Г. Б. Терентьев, Л. А. Ганф.

...Атлантика, 1965 год. Волны океана покачивают рыболовецкий траулер, недавно сошедший со стапелей завода. Все на нем необычно.

Команда судна составляет 15—16 человек вместо положенных 100. И это не рыбаки-промысловики, а наладчики, техники, механики, которые следят за приборами, машинами, контролируют их работу.

Электронно-счетные машины, получив задание на месте стоянки, направили траулер

в океан. Без рулевого и механика они вывели его из порта и пустили по курсу. Следующая задача «умных» машин — поиск рыбы. Данные о местонахождении косяков ее поступают от судовых гидроакустических приборов на электронно-счетные машины, которые «думают», начинать лов или нет. В зависимости от их решения забрасываются трал и сети. Готовый улов обрабатывается автоматами. Сортировка, разделка рыбы, приготовление кормовой муки и технического жира — все это делается без помощи людей.

Но прежде чем электронные машины станут хозяевами судна, три лучших капитана-промысловика страны на ходовых испытаниях «обучат» электронную машину принимать решения самостоятельно. Получая от нее готовые сведения о поиске рыбы, об изменениях ветра, температуры, о надвигающемся шторме, на основе своего многолетнего опыта капитаны, придя к единому решению, сообщат его электронной машине.

Консультация

Статьей А. И. Исаева «Создадим кладовые живой рыбы», опубликованной в «ЮТе» № 4 за этот год, заинтересовались многие читатели. Но вот как сочетается разведение щуки — рыбы хищной — с разведением других рыб, некоторым читателям непонятно.

Выращивание щук производится как в прудах и водоемах, в которых преобладают малоценные рыбы (верховодка, уклейка, плотва, пескарь), которыми щуки питаются, так и в карповых нагульных прудах, в которые весной вместе с годовиками карпа (весом 25—30 г) выпускают мальков щук. К осени карп вырастает до 450—600 г, а щука до 150—200 г. При таком сочетании возрастов щука не представляет опасности для карпа. В пруды, в которых выращивают рыбхозный материал, выпускать щук, безусловно, нельзя.

Выращивание щук — дело выгодное и дает возможность получить дополнительную рыбную продукцию.

За рубежом есть даже специализированные шучьи рыбхозы хозяйства, в которых разводят малоценных рыб для кормления щук.





ГАЛАКТИЧЕСКИЙ ГЛОБУС, изображающий звезды (до пятой величины), Млечный Путь, Солнце, Луну (в различных фазах) и планеты, — прекрасное наглядное пособие для любителей астрономии. Глобус сделан из прозрачного винилового пластика и наполнен воздухом. На голубом кольце вокруг глобуса нанесен ряд цифр для обозначения дней месяца. Солнце, Луна и планеты прикреплены к прозрачным светящимся ушкам, которые удерживаются на глобусе статическим электричеством.

На близком расстоянии вы увидите не ближнее к вам полушарие глобуса, а звезды на противоположной вогнутой стороне его, как на небесном своде. В полной темноте создается иллюзия настоящего звездного неба.

ЛАВИНЫ ПОД НАБЛЮДЕНИЕМ РОБОТОВ. Один из участков трансканадской автострады проходит через Ледниковый заповедник — район, опасный снежными лавинами. Поэтому строители дорог испытывают на склонах долины две разновидности автоматических сигнальных устройств. Одно из них — метеорологическая станция, сообщаящая о силе ветра, температуре воздуха и толщине снежного покрова; сводки, поступающие каждые 5 минут, информируют об опасности скатывания лавины.

Другой автомат сообщает дорожному обходчику, какой участок автострады засыпан зава-

лами снега. Робот состоит из передатчика и замкнутого проволочного контура, протянутого по откосу. Как только происходит срыв проволоки, подается сигнал тревоги. Один приемник может принимать сигналы от 10 роботов.

АВТОМОБИЛЬ НЕ НУЖДАЕТСЯ В СМАЗКЕ. Американцы начали производить автомобильные детали, которые изготовлены из тефлона. Этот синтетический материал обладает минимальной силой трения и потому не требует смазки. Предварительные испытания показали, что такие детали работают в 10 раз дольше, чем металлические части, регулярно смазываемые.

ДОМИКИ ИЗ... СПИЧЕК. В Крынице Морской (Польская Народная Республика) построены домики дачного типа на 3 человека. Строители использовали удивительный материал — спички. Миллионы спичек, забракованных техконтролем, были переработаны под гидравлическим прессом в плиты, из которых и строят отличные домики.



КАРУСель-КУРЯТНИК. Автоматизация — основа промышленности, говорят сегодня. Не миновало ее и разведение кур. На самой большой куриной ферме в Японии применена оригинальная конструкция курятников, которые занимают очень мало места и позволяют обойтись почти без обслуживающего персонала.

Курятники выстроены в виде шестиэтажных ажурных «на-

руселей», которые медленно вращаются мотором, проходя по освещенной солнцем стороне мимо кормушек и поилок. За 6 тыс. кур, помещенных в шести таких курятниках, присматривают лишь три человека.

СИГНАЛ «СКОРОЙ ПОМОЩИ» ИЗ... КАРМАНА. Больному срочно нужна помощь. Его жизнь в опасности, дорога каждая минута. Как быстро разыскать врача? Вот как предлагают решать эту задачу сотрудники Дрезденского на-

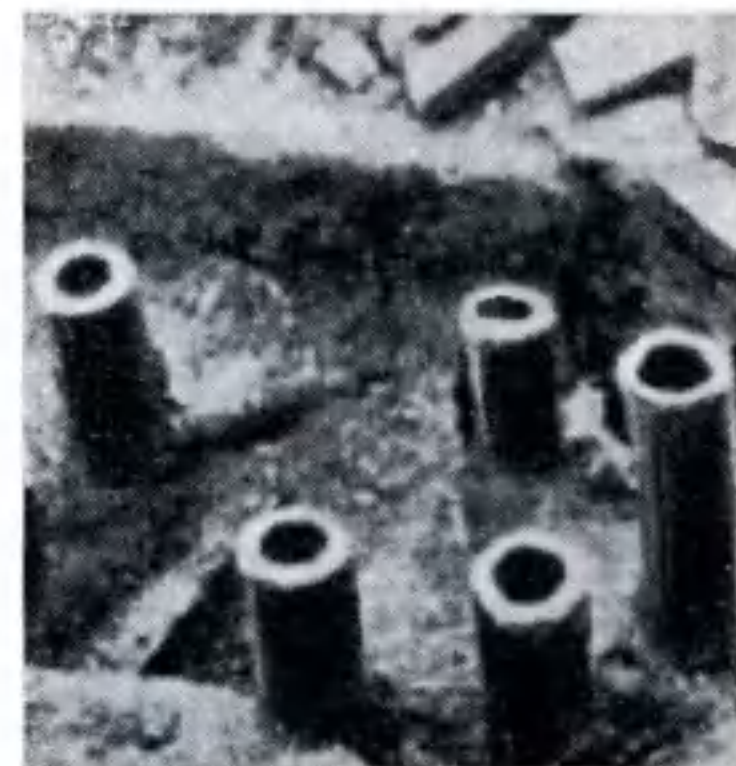


учно-исследовательского института. Каждый врач носит в кармане небольшой приемник на полупроводниках, который настроен на свою строго определенную волну. В больнице у дежурного имеется радиостанция, с помощью которой можно передать сигнал экстренного вызова на короткой волне одним нажатием кнопки. Сигнал получит только тот врач, у которого приемник настроен на эту волну. Для облегчения связи номер кнопки на пульте соответствует номеру приемника.

Подобный принцип может пригодиться и крупным предприятиям и заводам для срочного вызова сотрудников.

ВТОРОЕ РОЖДЕНИЕ РУДНИКА. В Болгарской Народной Рес-

публике в местечке Малко Тырново было открыто месторождение железной руды. Когда на месте нового рудника стали расчищать площадку, из-под земли, к удивлению всех, появились античные плавильные печи. Раскопки показали, что это месторождение было известно много веков назад и, таким образом, теперь открыто вновь.



БАКТЕРИИ-НЕФТЯНИКИ. Чтобы повысить производительность нефтяных скважин, венгерские ученые призвали на помощь... бактерии. 50 л культуры бактерий вместе с 2,5 т мелассы (питательной среды) закачиваются в нефтяную буровую скважину. Углекислый газ, в большом количестве вырабатываемый бактериями, облегчает отделение нефти от породы и подает «черное золото» под давлением на поверхность. Добыча нефти с применением такого способа утроилась.

РЕКА ГОТОВИТСЯ ПЕРЕЕХАТЬ. Мы уже привыкли к тому, что дома в наших городах иногда переезжают: заглянем на знакомую улицу, а дома-то на месте и нет! Нечто аналогичное ждет в ближайшее время реку Вислу близ польского города Тарнобжега. Туристы, придя сюда по старым картам, не найдут на положенном месте реку — она окажется в стороне.

Дело в том, что польские геологи на дне Вислы нашли богатейшие залежи серы и, чтобы удобнее было ее добывать, решили переместить 15-километровый участок русла.

ЗЕМЛЕ... 6,5 МЛРД. ЛЕТ

Долгое время возраст нашей планеты определялся примерно в 4,5 млрд. лет. Подтверждали это и калий-аргоновые «часы», но подтверждали лишь до тех пор, пока исследования велись на слюдах — составной части земной коры (см. «ЮТ» № 6, статью «Атомные часы Земли»). Слюды входят в состав гранитов и других магматических пород, то есть пород, выкристаллизовавшихся из огненно-жидкой магмы. Но при изучении возраста Балтийского щита химики и геологи столкнулись с породами, не содержащими слюд.

Сотрудники лаборатории геологии докембрия Академии наук СССР Ю. А. Шуклюков и И. И. Матвеева под руководством профессора Э. К. Герлинга использовали очень чувствительный способ исследования минералов и определения в них малых количеств калия-40. Этот метод, получивший название «изотопного разбавления», сделал возможным определение содержания калия в кристаллах любого минерала.

Первые же исследования этим способом пород, доставленных из тундр Кольского полуострова, дали ошеломляющие результаты. Оказалось, что возраст содержащихся в них минералов равен... 6,5 млрд. лет.

— Результаты, полученные Э. К. Герлингом, несомненно, привлекут внимание ученых многих специальностей, — сказал доктор физико-математических наук, заместитель директора Пулковской обсерватории В. А. Крат. — С моей точки зрения, эти результаты особенно интересны потому, что полученный им возраст в 6,5 миллиарда лет близок к возрасту радиоактивных элементов. Таким образом, высказанная многими советскими и зарубежными учеными гипотеза, что радиоактивные элементы произошли в эпоху рождения солнечной системы, находит очень важное подтверждение. Эта гипотеза, по-видимому, правильна.

Данные, полученные профессором Э. К. Герлингом, показывают, что более ранняя гипотеза о формировании Земли из огненно-жидкого шара была ошибочной. Я лично придерживаюсь мнения, что Земля формировалась из газопылевой туманности в результате образования в ней сгустков, которые впоследствии дробились при столкновении друг с другом, а потом объединились в более крупные планеты. Новая работа профессора Э. К. Герлинга подкрепляет такой вывод.

И. Подгорный

ТРАССА ИДЕТ НА УРАЛ

Фото И. Вечной и А. Клементьева

Строители газопровода идут от «нуля» до 1967-го километра. Нулевой пикет — возле Бухары, на Газлинских промыслах. 1967-й километр — в Челябинске. Вы посмотрите только на карту: две пустыни, каналы и реки Хорезмского оазиса, бескрайнее каменное плато Устюрт, целинные степи, сотни «переходов» через горы, дороги и овраги! Труднее пути не придумаешь...

Но заглянем сначала в недалекое будущее. В Челябинск строители придут в 1963 году. Потом они протянут от «нуля» вторую «нитку», еще более длинную — до Свердловска. В 1965 году индустриальный Урал получит 21 млрд. куб. м бухарского газа. Это все равно что 30 млн. т угля, или целые три Братские ГЭС!

Запасы природного газа в Газли буквально неисчислимы. Бездымное дешевое топливо, химическое сырье, из которого можно сделать все — от игрушки до автомобиля, — выгодно транспортировать. Дешевле, чем электроэнергию, не говоря уже об угле. Самый мощный, самый длинный в мире газопровод будет обслуживать всего тысяча человек. Это ремонтники, которые будут нести свою службу с помощью вертолета. Это операторы, наблюдающие за компрессорными станциями. Операторам не понадобится даже вертолет. Автоматика, счетно-решающие устройства, телевидение позволят управлять с центрального диспетчерского пункта в Свердловске всем движением газа на Урал. И не только на Урал. Через Магнитогорск бухарская магистраль соединится с газопроводами Европейской части. Газовые промыслы СССР впервые будут связаны в кольцо. А «кольцевание» даст такой же поразительный эффект, как и в электрификации. Оно позволит в достатке, бесперебойно снабжать газом тысячи городов и заводов!

Сооружение газопровода Газли — Урал началось летом прошлого года. Еще в марте, на месяц раньше графина, завершился героический штурм Кызыл-Кума.

Об этом небывалом в истории походе через пустыню вам расскажут сегодня фотографии.

Механизированные отряды шли друг другу навстречу: от «нуля» и 166-го километра на берегу Аму-Дарьи. Пустыня жестоко сопротивлялась строителям: досаждала то зноем, то холодом, ураганами, ветром, песком. Барханы стояли поперек трассы многометровыми грядами. Пробивать их так, чтобы «тыщовна» — тяжелая стальная труба диаметром больше тысячи миллиметров — легла ровно, значило немалого затянута сроки. И строители стали класть «тыщовну» рельефно — по песчаным волнам... Трудные, казалось бы, неразрешимые задачи возникали на каждом шагу. Но трасса не теряла ударного темпа. Строители газопровода — отличные мастера своего дела.

Автомобилю не справиться с барханами. На службу к строителям пришел тягач.



СВЕРДЛОВСК

ЧЕЛЯБИНСК



Антонина Гнедь работает на трассе вместе с мужем — Алексеем. Оба они специалисты высшего класса — сварщики-потолочники.

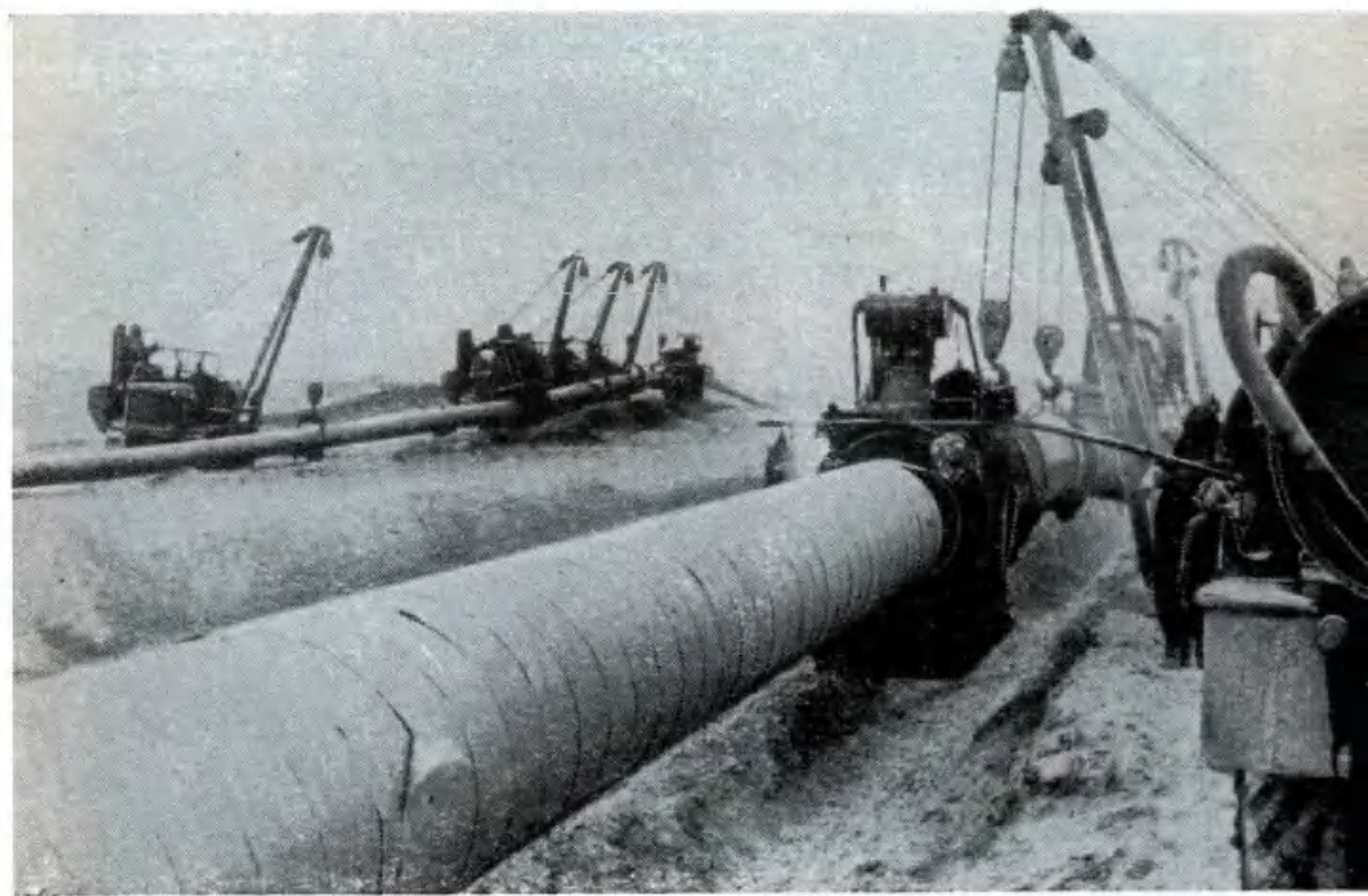
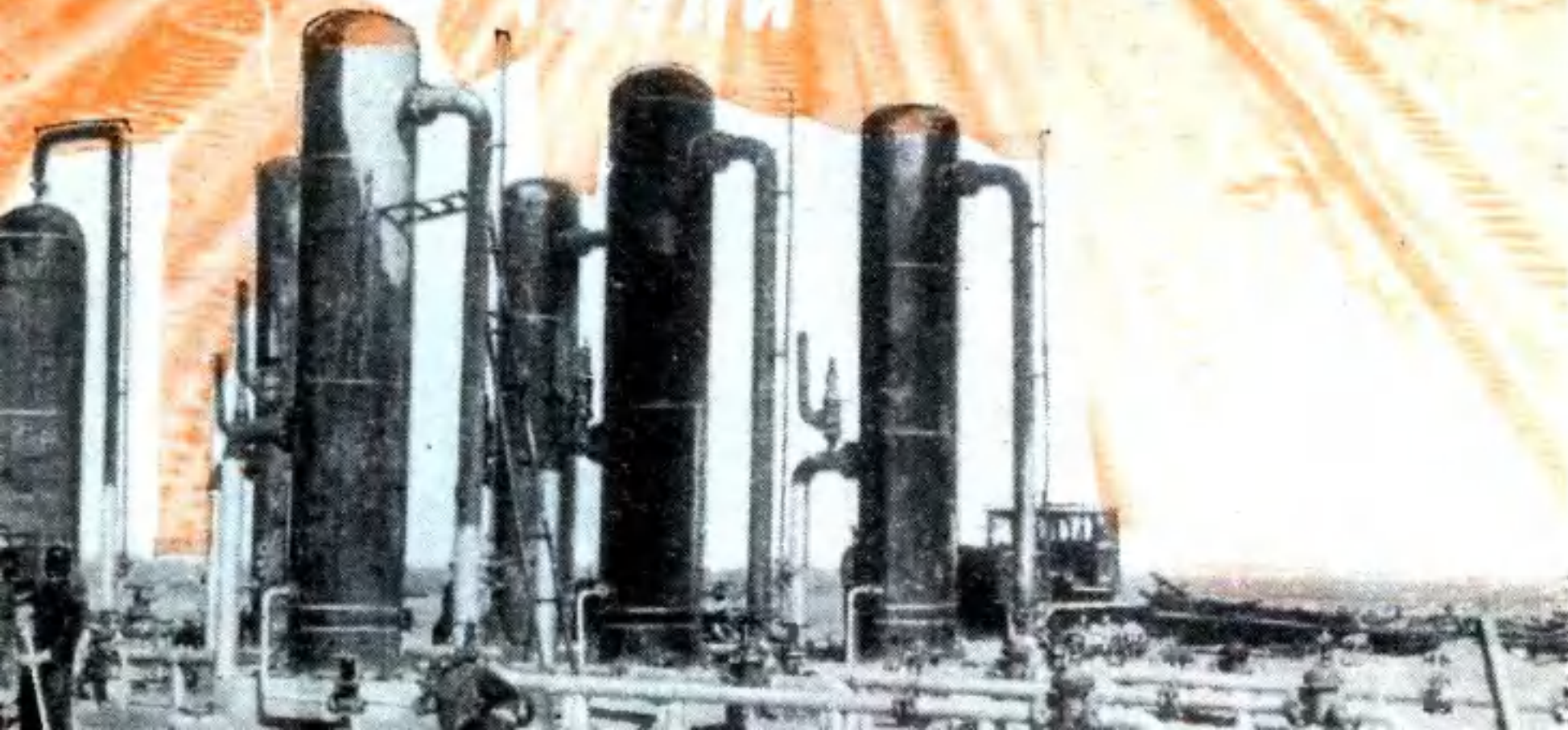


Изоляционная машина бинтует очищенную и смазанную битумом «тыщовку». На втором плане — еще одна колонна изоляторов. Она ведет «пятисотку» водовода, которая принесет на промыслы, в новый город Газли, воду Аму-Дарьи.

КАСПИЙСКОЕ
МОРЬЕ

Бригада коммунистического труда Семена Кузнецова первой вышла к месту встречи механизированных отрядов. Справа — бригадир монтажников Кузнецов, награжденный орденом Ленина. Слева — электросварщик Евгений Истратов.

Газли





«Тыщовка» уже проложена, но не все строители покидают трассу. На снимке вы видите, как монтажники загоняют в трубу тяжелую, обмотанную щетками стальную катушку — «ерш». Во время продувки под натиском газа «ерш» пролетит по пятидесятикилометровому участку магистрали, очищая трубу изнутри от ржавчины и песка.

Санир Насыров готовит арматуру для продувки. За отличную работу монтажник награжден орденом Трудового Красного Знамени.

Продувка. Пошел первый газ в сторону Урала!



Так закончилось покорение пустыни. Здесь, на 108-м километре, произошла встреча механизированных отрядов. С газопровода даже сошли колонны изволировщиков, осталось застыковать его и сварить.



Слесарь центрует последний стык. Сейчас подойдут электросварщики и положат на металл прочный оженный шов.

Радостную встречу строителей, митинг надо запечатлеть на киноплёнку. Съёмку ведёт оператор Бухарской станции юных техников и туристов Бахшилло Акрамов.



ГОРОД С ИСКУССТВЕННЫМ КЛИМАТОМ



Он не похож на остальные города мира.

Крайний Север. Вечная мерзлота. Сильные бури и метели. Температура воздуха доходит до -60°C . Скупое, короткое лето заглядывает сюда только на два месяца, не успевая даже отогреть промерзшую землю. Но человек живет в этих районах, добывает золото, алмазы, никель, медь. И за несколько тысяч километров в Ленинграде инженеры и архитекторы ищут способ облегчить труд полярников, изменить окружающий их климат.

Переделать климат целого района страны пока невозможно. Но заглянем в город будущего, эскиз которого разработан специально для северных районов страны (см. I—IV стр. обложки).

Невольно вспоминаются иллюстрации к научно-фантастическим романам. Посадочная площадка для вертолетов, прямые ряды домов-башен, большие прозрачные купола — все это соединено между собой переходами в виде остекленных коридоров. Так будет выглядеть город с искусственным климатом.

Ну, а если «войти» в него и посмотреть, как живут здесь его обитатели? Высоко поднялись 15-этажные жилые дома. Первые этажи подняты над землей на высоту 3 метров специальными стойками. Это сделано для того, чтобы сохранить прочность вечномерзлого грунта. Цилиндрическая форма зданий и свободное пространство под домами позволяют избежать снежных заносов. Стены домов изготовлены из алюминиевых сплавов и пластика. Окна герметичны и не имеют форточек. Свежий воздух поступает в квартиры через специальные устройства, поддерживающие его постоянную температуру.

Если жильцам захотелось прогуляться, то совсем не обязательно надевать для этого лыжи и скользить по снежной тундре. Для отдыха и прогулок в центре города сооружен зимний сад, накрытый огромным прозрачным куполом. В нем не бывает смены времен года. Прохожих встречают вечнозеленые шапки деревьев и кустов, клумбы цветов, фонтаны. Здесь же, под куполом, расположились спортивные площадки, стадион, музыкальный зал. Улицы этого города накрыты прозрачной крышей. Под ней два тротуара, расположенных один над другим. Улицы как бы состоят из двух этажей. В нижнем этаже построены магазины, столовые, общественные учреждения, а в верхнем — детские сады и ясли, школы, клуб. В центре улицы — большой бульвар.

Под прозрачными куполами разместились больница и поликлиника, а рядом — склады продуктов и одежды. Жилые дома, сад, улицы, больница и склады соединены между собой специальными коридорами-проходами.

Так будет выглядеть город, рассчитанный на 10 тысяч человек. Но не везде же на Крайнем Севере нужны такие большие города. Маленькие поселки будут строиться из двух-трех жилых домов, соединенных с куполом-садом.

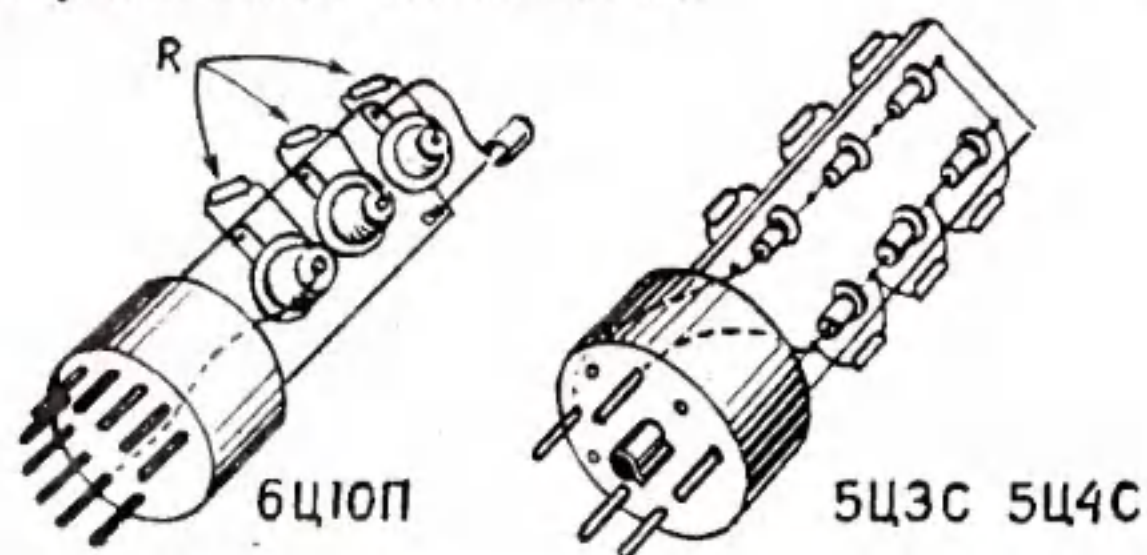
По замыслам авторов проекта архитекторов С. Однородова и М. Цимбала, сооружения будут собираться из сборных конструкций, которые изготовят на домостроительных комбинатах. Это позволит разбирать и переносить города с места на место. При возведении города не потребуется кирпич, обыкновенное стекло, бетон, штукатурка, цемент и другие строительные материалы. Столяров, каменщиков, штукатуров, маляров заменят рабочие-монтажники, которые соберут дома по частям, скрепив их обыкновенными болтами.

Для того чтобы поддерживать температуру в городе, при которой люди чувствовали бы себя нормально, а деревья и кустарники могли расти, необходимо установить специальную систему отопления. Газ, нефть и уголь не устраивают авторов эскиза. Создавать топливные запасы или тянуть газопровод слишком дорого и громоздко. На помощь архитекторам пришло электричество. Крупные гидро-



1. Потерявшие эмиссию лампы и кинескопы от приемников и телевизоров можно восстановить. Для этого на нить накала подается на 5—7 минут повышенное напряжение: вместо 6,3 в 9—10 в. Иногда помогает повторное проведение этой операции. Для кинескопов можно применить и такой способ: питать их нить накала (предварительно отпаяв ее от накального трансформатора) от отдельного понижающего трансформатора, дающего напряжение 8—10 в.

2. Выходящие из строя кенотроны в телевизорах типов 6Ц10П, 5Ц3С и 5Ц4С можно заменить германиевыми диодами. Вместо 6Ц10П включите три последовательно соединенных диода типа Д204 или Д205. Вместо 5Ц3С и 5Ц4С включите по шесть последовательно соединенных диодов типа Д7Ж или по восемь типа ДГЦ24. Для этого к цоколю сгоревшего кенотрона прикрепите панельку из изоляционного материала, на которой укреплены диоды. Если диоды имеют одинаковые параметры, то их можно оставить без уравнивающих сопротивлений, если нет, то такие сопротивления необходимы. Монтаж таких узелочков понятен из рисунка. Уравнивающие сопротивления должны быть одинаковой величины — от 100 до 360 ком каждое. С сопротивлениями схема работает стабильнее. При такой замене потребление телевизора или приемника уменьшается на 10—15 вт.



электростанции, строящиеся на сибирских реках, вполне смогут дать городу необходимую электроэнергию.

Специальные камеры, взяв наружный воздух, нагреют его электроприборами, и только после этого он попадет в жилые помещения. Кроме этого, комнаты будут обогреваться от тончайших электробатарей, спрятанных в стенах. Часть теплого воздуха будет поступать под купол сада и на улицы города. Но основной климат сада и улиц создадут лампы инфракрасного облучения. Их особенность в том, что, не нагревая воздуха, они отдают тепло только предметам, на которые падает их излучение. Очень же отдаленные поселки с искусственным климатом можно отапливать небольшими атомными электростанциями. Один самолет сможет привезти такую сборную станцию и 40 л специального топлива, которого хватит на год.

Мы рассказали о городах будущего, эскизный проект которых разработан в Ленинградском филиале Академии архитектуры и строительства СССР. Ну, а когда же первые новоселы переступят порог удивительных городов? Год пока назвать трудно. Но представители Якутского совнархоза уже заинтересовались этим предложением и хотят построить у себя город с искусственным климатом.

О. Носов

«Vaillant». Заглянем во французско-русский словарь. Это слово означает «отважный», «храбрый», «мужественный». «Отважными» во Франции зовут пионеров. Такое название носит и журнал, который издает для молодежи Коммунистическая партия Франции. В нем много интересного о достижениях науки и техники, о знаменитых спортсменах, о юных любителях техники. Журнал увлекательно рассказывает о жизни в СССР и других странах. В нем вы найдете описание химических и физических опытов, интересных самоделок, загадочные картинки, ярко иллюстрированные приключенческие рассказы. Из номера в номер путешествуют по страницам журнала забавные персонажи. Вы знакомы уже с симпатичным Пифом и маленьким Пифу (см. «ЮТ» № 4 за 1961 год).

Уже второй год главный редактор «Vaillant» Жан Оливье получает приз за лучшее художественное произведение для детей. Интересно, что члены жюри, присуждающего премию, — это школьники парижских гимназий и школ. На снимке: Жан Оливье, окруженный членами жюри.



ГЭС НА ПОДВОДНЫХ КРЫЛЬЯХ

Кандидат технических наук Н. Морозовский

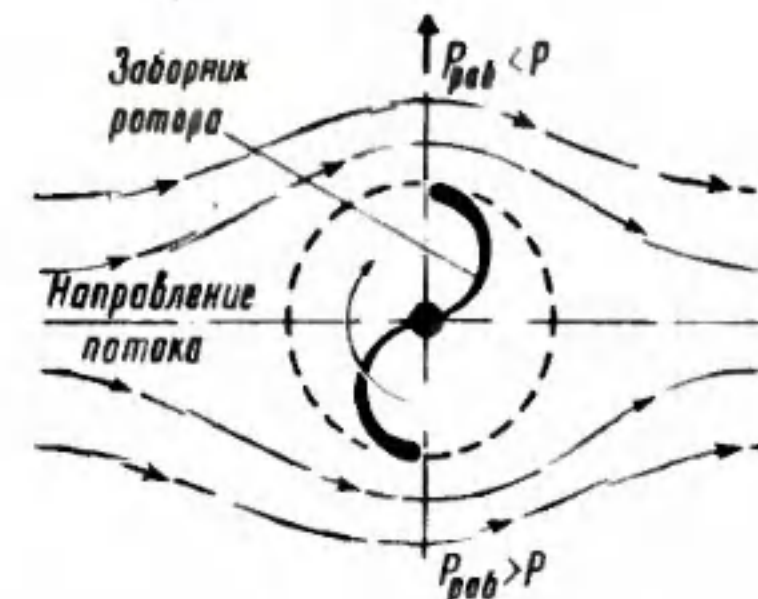
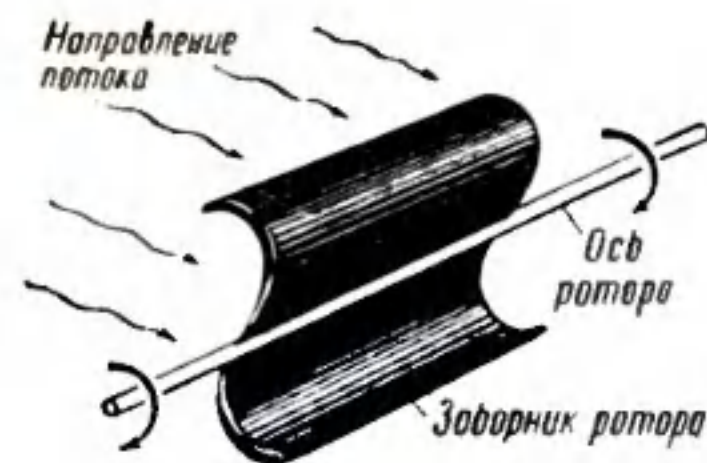
В глубинах морей и океанов существуют мощные подводные течения — «подводные реки», текущие со скоростью земных рек. Подсчеты показывают, что за одну секунду самые крупные из них переносят воды в тысячи раз больше, чем Обь, Енисей, Лена...

На первый взгляд может показаться странным, но это так: как источник энергии они более надежны, чем земные реки. У них нет берегов и дна, через которые у земных рек уходит значительная часть воды. Нет и свободной поверхности, а значит, отсутствует и другая «статья» — расход воды на постоянное испарение в атмосферу. Подводным рекам не страшна засуха. Все это причины их долголетия.

Что сделать, чтобы неиссякаемая кинетическая энергия этих необычных рек не пропадала бесследно? Здесь, как и при освоении других, неведомых ранее источников энергии, открывается обширная область для творчества.

Вообразим на время, что на пути одного из многочисленных подводных потоков мы поместили какое-либо препятствие. Под действием скоростного напора оно будет испытывать давление, величина которого будет пропорциональна квадрату скорости потока и площади препятствия. Поток может сдвинуть его или увлечь с собой, если оно не будет закреплено. Пусть этим препятствием станет ротор гидравлической турбины, вращающийся на горизонтальной оси.

Турбины можно устроить по типу, разработанному несколько лет назад во Всесоюзном научно-исследовательском институте электромеханики инженером Б. С. Блиновым. Принцип работы их крайне прост и заключается в преобразовании энергии скоростного напора текущей воды в механическую энергию вращения турбин. Генераторы постоянного тока превратят ее в электрический ток.



Расположение ротора в потоке.

На ротор действует подъемная сила, возникающая в результате разности давлений в верхней и нижней частях ротора.

Мощность подводной ГЭС будет определяться энергетическими данными глубинного течения и размерами гидроагрегатов станции.

Здесь на вкладках IV—V приводятся основные узлы станции, их взаимное расположение после монтажа на глубине, равной глубине компактной части струйного течения или «русла» подводной реки. Рисунок дает представление об энергетической установке в целом и поясняет принцип ее работы. Как видно, станция работает на принципе использования прямого потока. И в этом она аналогична принципу работы гидравлической электростанции, проект которой был описан в статье «Изобретатели микрогэс» («ЮТ» № 2 за 1960 г.).

Подводная ГЭС состоит из следующих основных частей:

- 1) притопленный понтон для редуктора и генератора постоянного электрического тока;
- 2) гирлянда турбин с полусферическими заборниками;
- 3) генератор постоянного тока;
- 4) тросы якорные (стальные);
- 5) «якоря» нижние (или балластный груз);
- 6) «якоря» верхние (положительные плавучести);
- 7) стальной трос, передающий крутящий момент генератору;
- 8) освинцованный кабель, отводящий ток потребителю;
- 9) редуктор;



„Vaillant“

В сегодняшнем номере вы узнаете об одном смешном случае, который произошел с медвежонком Плясидом и лисенком Мюзом.



- 10) узел свободного упорного подшипника;
- 11) буйреп;
- 12) буй с вехой и отражателем радара;
- 13) буй с контрольной лампочкой.

Реакция сил натяжения гирлянды роторов воспринимается полыми герметическими понтонами (1 и 2), удерживаемыми на заданной глубине и на неизменном расстоянии друг от друга с помощью стальных тросов и якорей (балласта). Расстояние между понтонами выбирается в зависимости от длины гирлянды роторов и обеспечивается неизменным за счет разноса нижних (основных) якорей.

Отличие морской гирляндной ГЭС от речной заключается главным образом в отсутствии твердых опор. Поэтому в морском варианте ГЭС целесообразно обеспечить работу гирлянды роторов «на всплытие». Для этого, очевидно, заборники роторов должны располагаться по отношению к набегающему потоку выше оси троса, передающего на редуктор крутящий момент. В этом случае будет возникать гидродинамическая сила, направленная против силы тяжести роторов.

Герметические понтоны должны иметь необходимый запас положительной плавучести, чтобы удерживать всю энергоустановку на заданной глубине. Чтобы не оказывать большого сопротивления потоку, им придается удобообтекаемая форма. С помощью хвостового оперения и стабилизаторов понтоны устанавливаются в потоке в нужном направлении относительно друг друга. Для увеличения плавучести их можно снабдить крыльями, установленными под небольшим положительным углом атаки. Крылья создадут дополнительную подъемную силу.

Достоинство морских гирляндных ГЭС — их портативность, простота и короткие сроки сооружения. Что касается условий работы узлов станции и генератора постоянного тока в морской воде, которая, как электролит, проводит электрический ток, то сейчас существуют надежные способы изоляции проводов генератора и обеспечения герметичности подводных гидроагрегатов.

Морские гирляндные ГЭС с успехом могут использоваться для снабжения электроэнергией отдаленных от электросетей малонаселенных пунктов побережья, для береговых и особенно

плавучих маяков и других объектов прибрежных гидротехнических сооружений. Подобные станции будут служить для зарядки аккумуляторных батарей подводных кораблей.

И тогда на картах электрификации, там, где голубеют морские и океанские просторы, появятся красные кружочки, обозначающие подводные ГЭС.



ГЛУБОКОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ ОРГАНИЗМА

Если бы человек, подобно некоторым животным, обладал способностью находиться в зимней спячке, он мог бы прожить 1400 лет! Эту идею высказали некоторые ученые на состоявшемся недавно в США симпозиуме о перспективах использования глубокого охлаждения организма человека.

В настоящее время ученые ряда стран исследуют методы полного замораживания организма с целью временного прекращения жизненных функций. Американским исследователям уже удавалось приводить в такое состояние подопытных животных. Так, некоторые млекопитающие в течение 24 часов сохраняли жизнеспособность при температуре 0 градусов Цельсия. Успешно оживлялись обезьяны, охлажденные до температуры немного выше точки замерзания. Когда они находились в переохлажденном состоянии, сердце у них не билось и они не дышали.

Подобные эксперименты являются наиболее значительным доказательством того, что может достигнуть наука, применяя замораживание.

Проблема замораживания представляет особенный интерес в связи с космическими путешествиями. Представьте себе, что астронавт охладят до состояния временного прекращения жизненных функций, после чего поместят в электронно-управляемую кабину и отправят в космос. Когда космический корабль достигнет своего назначения, заранее установленные контрольные аппараты снова возвратят замороженного астронавта в нормальное состояние. Несмотря на то, что космонавт будет находиться в полете десятилетия, он останется таким же молодым и сильным, как в тот день, когда отправился с Земли. Пока что это фантастика, но не без реальной почвы.

Применение гипотермии — глубокого замораживания — открывает громадные возможности в области общей хирургии, нейрохирургии, лечения ожогов и т. д.

Понижение температуры тела при операции замедляет весь жизненный процесс. Организму требуется только 50 процентов кислорода. Замедляется кровообращение, прекращается кровотечение, резко уменьшается послеоперационный шок.

Гипотермию уже используют в некоторых зарубежных клиниках при наиболее сложных мозговых операциях. Мозг окружают тонкими пластмассовыми трубками, через которые протекает холодный солевой раствор с температурой — 41° по Фаренгейту, вследствие чего температура мозга понижается до 68° по Фаренгейту. Такая температура может поддерживаться в продолжение 30 мин.

Некоторые врачи утверждают, что лучшая первая помощь при домашних и промышленных ожогах, затрагивающих менее 20% поверхности тела, — это погружение пораженного участка в любую имеющуюся под рукой холодную жидкость.





3000° С ПОД МИКРОСКОПОМ

С тех пор как знаменитый голландский натуралист Антоний Левенгук изобрел микроскоп и увидел в прозрачной капле воды целый мир, населенный подвижными существами, прошло почти триста лет.

Задумывались ли вы над тем, что под микроскопом можно наблюдать лишь вещества, имеющие комнатную температуру?.. А ведь такое положение дел далеко не всегда устраивает исследователей. Взять для примера хотя бы геологов. Изучая минералы под микроскопом, геологи делают выводы об их составе, строении, промышленной ценности.

Но минерал — это уже оформившееся, застывшее вещество. Некогда в глубинах Земли он родился из клокочущей раскаленной магмы. Каковы особенности этого процесса? Как высокие температуры влияют на образование тех или иных минералов, на их распределение в земной коре? Ответить на эти очень важные для геологической науки вопросы можно, только заглянув в микромир расплавленного минерала. Но как это сделать?

Геологи не исключение. Химики, физики, металлурги — короче говоря, все исследователи, сталкивающиеся с изучением веществ при высоких температурах, ищут способы решения той же задачи.

Чтобы увидеть изменения, происходящие в строении вещества при высоких температурах, пользуются методом закалки. Нагретое вещество подвергается резкому охлаждению. Происходит как бы мгновенная фиксация раскаленного вещества: засты-

вая, оно сохраняет то строение, которое было присуще ему при определенной высокой температуре. А затем уже изучают вещество под микроскопом. Подобное происходит в фотографии: нажимая на кнопку затвора, мы можем на мгновение как бы остановить действие — запечатлеть какой-то его момент. Однако отдельные снимки не расскажут с достаточной полнотой об этом действии, не воспроизведут его непрерывность.

Здесь-то и кроется основной недостаток метода закалки. Пользуясь им для изучения микроструктуры при высоких температурах, можно изучать лишь определенные фазы состояния вещества, а не весь процесс в его развитии.

Изменения, происходящие в структуре кристаллов, выявляют также с помощью рентгеноструктурного анализа: калориметрический и термографический анализы помогают делать выводы о состоянии веществ по количеству поглощаемого или выделяемого ими тепла. Но эти методы не удовлетворяют исследователей, так как не дают возможности увидеть происходящее собственными глазами; кроме того, их применение ограничено температурой 1200—1400° С.

...Я прикиваю глазом к узкому отверстию и вижу множество разноцветных фигур, очерченных резкими гранями. Иные из них имеют правильные формы — это кубики, параллелепипеды, ромбы, — другие бесформенны. Вначале картина неподвижна. Но вот разноцветные фигуры оживают. Они как бы подтаивают по краям, потом окончательно теряют первоначальные очертания, растекаются в стороны. Одни краски блекнут, другие становятся ярче; наконец они смешиваются друг с другом, и в поле зрения образуется сплошное оранжевое пятно. Проходит несколько секунд, и действие возобновляется в обратном порядке: расплывчатое пятно разделяется на несколько частей, которые принимают различную окраску, оформляются в новые четко очерченные фигуры...

Это превращение вещества я наблюдал сквозь линзы высоко-температурного микроскопа (см. цветную вкладку I).

Конструктор нового прибора, научный сотрудник одного из ленинградских институтов Александр Ильич Леонов рассказывает о его устройстве:

— Нам удалось приспособить для этой цели обычный оптический микроскоп. Правда, тубус его теперь направлен не под углом, как при обычном наблюдении, а в горизонтальной плоскости. Главное отличие нового микроскопа от обычного — специальная герметическая камера, расположенная перед объективом. В эту камеру, заполняемую аргоном или водородом, подведены два электрода, соединенные тонкой платиновой проволокой, согнутой посередине в форме буквы V. Оба электрода с проволокой могут быть легко вынуты и вновь вставлены в камеру. На «донышко» буквы V кладется миниатюрный образец исследуемого вещества. За высокотемпературной камерой располагается проекционный аппарат, обеспечивающий светом поле зрения микроскопа.

Когда по электродам пускают ток, образец плавится. Ток исчезает, и расплавленный образец вновь кристаллизуется. Сила тока регулируется трансформатором, расположенным возле прибора. На регуляторе трансформатора — специальная шка-

да: изменение силы тока соответствует изменению температуры, до которой нагревается исследуемый материал. Предельная цифра — 3000°C.

Современная техника предъявляет ко многим материалам одно важное требование — способность быть теплостойкими. Но как заранее испытать материал, как убедиться, что он обладает нужным качеством? Для этого необходимо знать предел его теплостойкости — иными словами, точно установить температуру его плавления. С помощью нового микроскопа исследователи легко и точно определяют температуру плавления многих веществ. Изучая изменения, происходящие в веществах при различных температурах, ученые смогут по своему усмотрению менять свойства материалов.

В природе существует явление, называемое полиморфизмом, то есть многоформностью. Например, уголь и алмаз одинаковые по составу, но совершенно несхожи по облику и свойствам. Такое удивительное несоответствие — результат различного кристаллического строения одного и того же элемента — углерода. Под действием высокой температуры одно полиморфное вещество способно превращаться в другое. Именно так были получены искусственные алмазы.

Однако не всегда полиморфные изменения приводят к полезным эффектам. Так, двуокись циркония благодаря высокой температуре плавления служит хорошим огнеупором. Но она существует в двух полиморфных видах. Один из них устойчив до 1000°C, при большей же температуре он переходит в другой вид. Этот переход сопровождается изменением объема — сжатием при нагревании и расширением при охлаждении, изделия получают с трещинами. Исследовав это явление, ученые нашли пути для его устранения. Теперь к двуокиси циркония добавляют окись кальция или магния, в этом связанном состоянии полиморфные превращения исключены.

Сейчас ученые решают важную задачу — как защитить металлы при высоких температурах. Разрабатываются методы специальных покрытий, например для реактивной техники. Исследования можно проводить с помощью высокотемпературного микроскопа, он позволяет наблюдать, как ведут себя различные покрытия при разных тепловых воздействиях.

Младший брат обычного микроскопа появился на свет совсем недавно. Но уже сегодня очевидно: новому спутнику исследователей предстоит большая дорога.

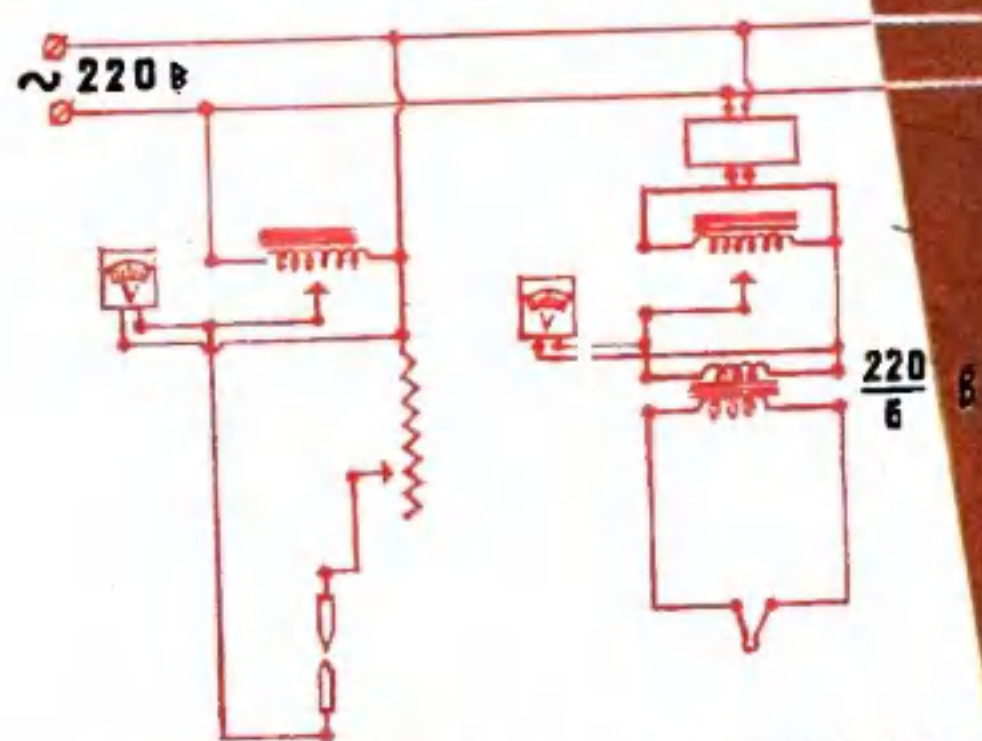
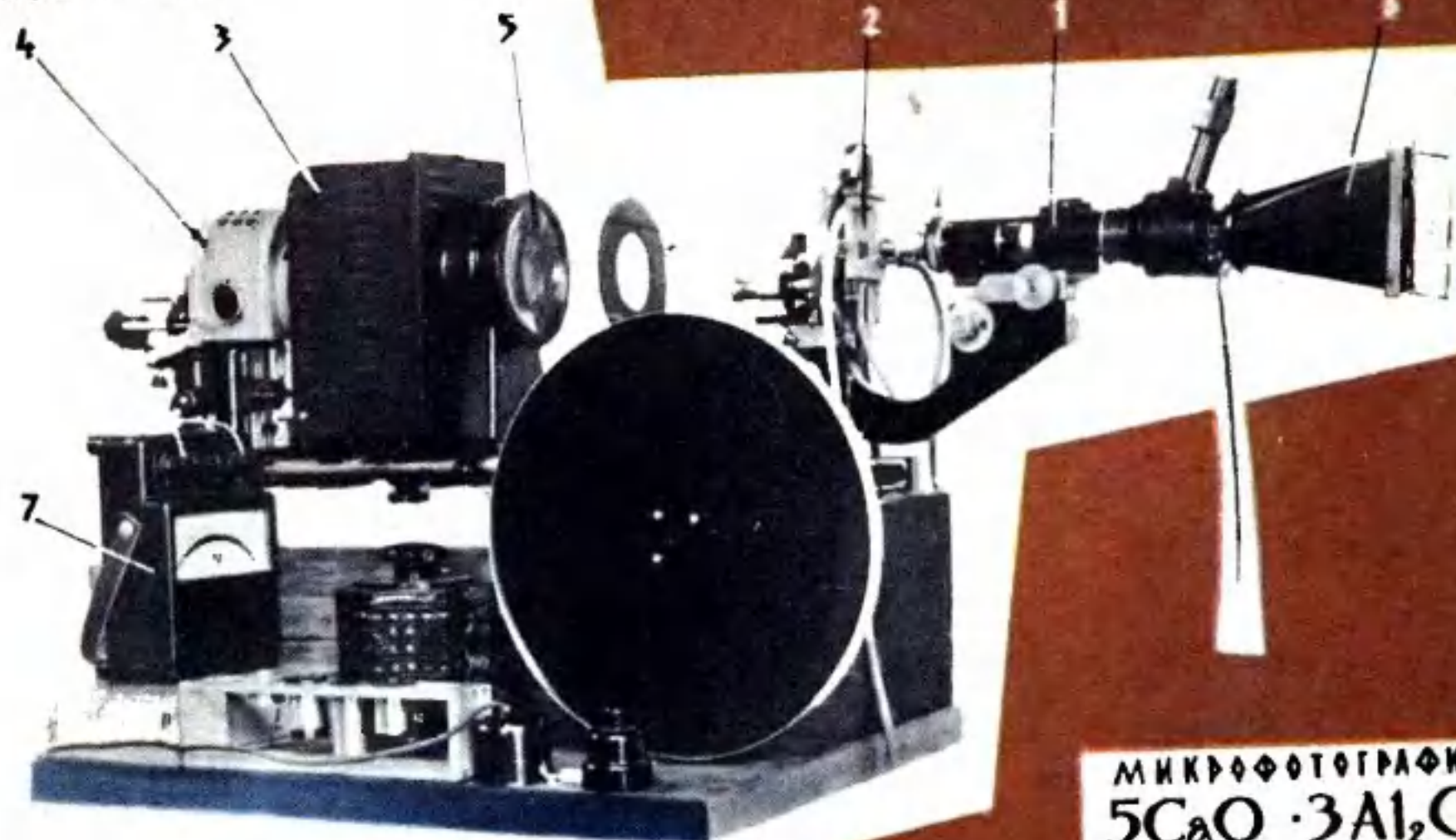
УСТРОЙСТВО КАМЕРЫ

1 — латунный корпус; 2 — трубки для заполнения камеры газом; 3 — подвод воды к холодильнику; 4 — крышка камеры; 5 — латунные тоководы; 6 — серебряные проволоки; 7 — серебряные клеммы; 8 — нагреватель.

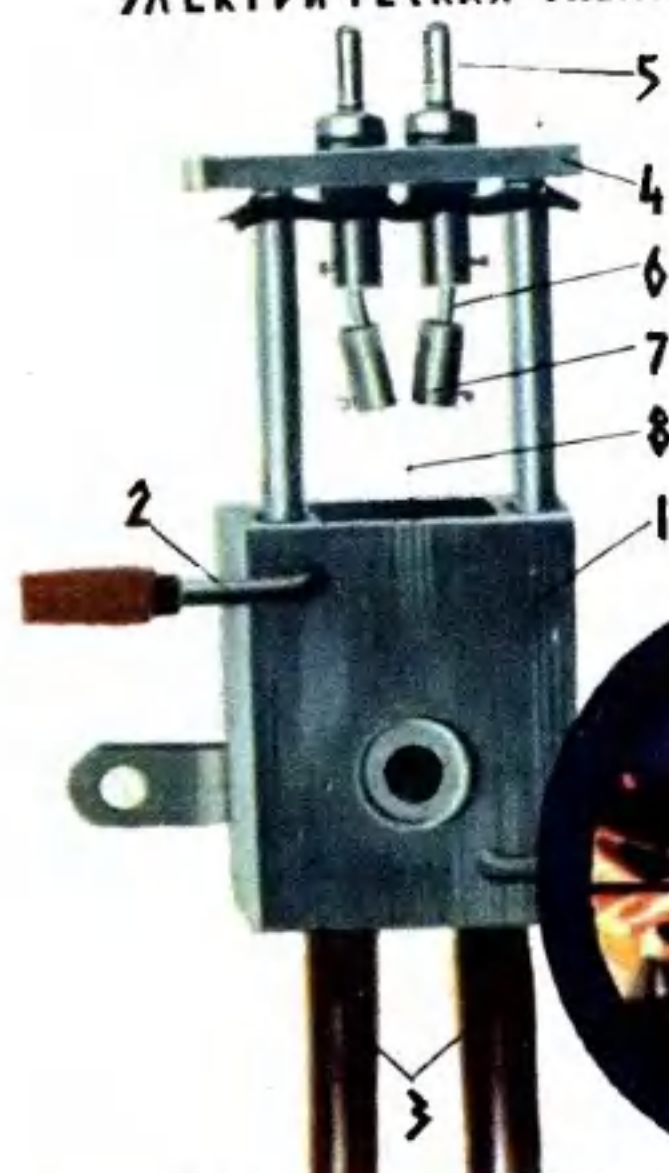
КОНСТРУКЦИЯ МИКРОСКОПА

1 — поляризационный микроскоп; 2 — высокотемпературная камера; 3 — осветитель с лампой накаливания; 4 — дуговой осветитель; 5 — конденсатор; 6 — фотокамера; 7 — вольтметр.

ВНЕШНИЙ ВИД МИКРОСКОПА



ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА МИКРОСКОПА



ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНАЯ КАМЕРА

ВИД МИНЕРАЛА В ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОМ МИКРОСКОПЕ



МИКРОФОТОГРАФИИ $5CaO \cdot 3Al_2O_3$

В РАСПЛАВЛЕННОМ СОСТОЯНИИ
† ПЛАВЛЕНИЯ 1455°

1440°
ОБРАЗОВАЛИСЬ
ЕДИНИЧНЫЕ
КРИСТАЛЛЫ

1435°
ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЧАСТЬ
ЗАКРИСТАЛЛИЗОВАЛАСЬ,
ПЕРИФЕРИИ ИМЕЕТСЯ
УЗКАЯ ЗОНА РАСПЛАВА

1430°
ОБРАЗЕЦ ПОЛНОСТЬЮ
ЗАКРИСТАЛЛИЗОВАЛСЯ

ХИМИЧЕСКИЕ

АТОМНЫЕ

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ

ПАРОВЫЕ

ФОТОННЫЕ



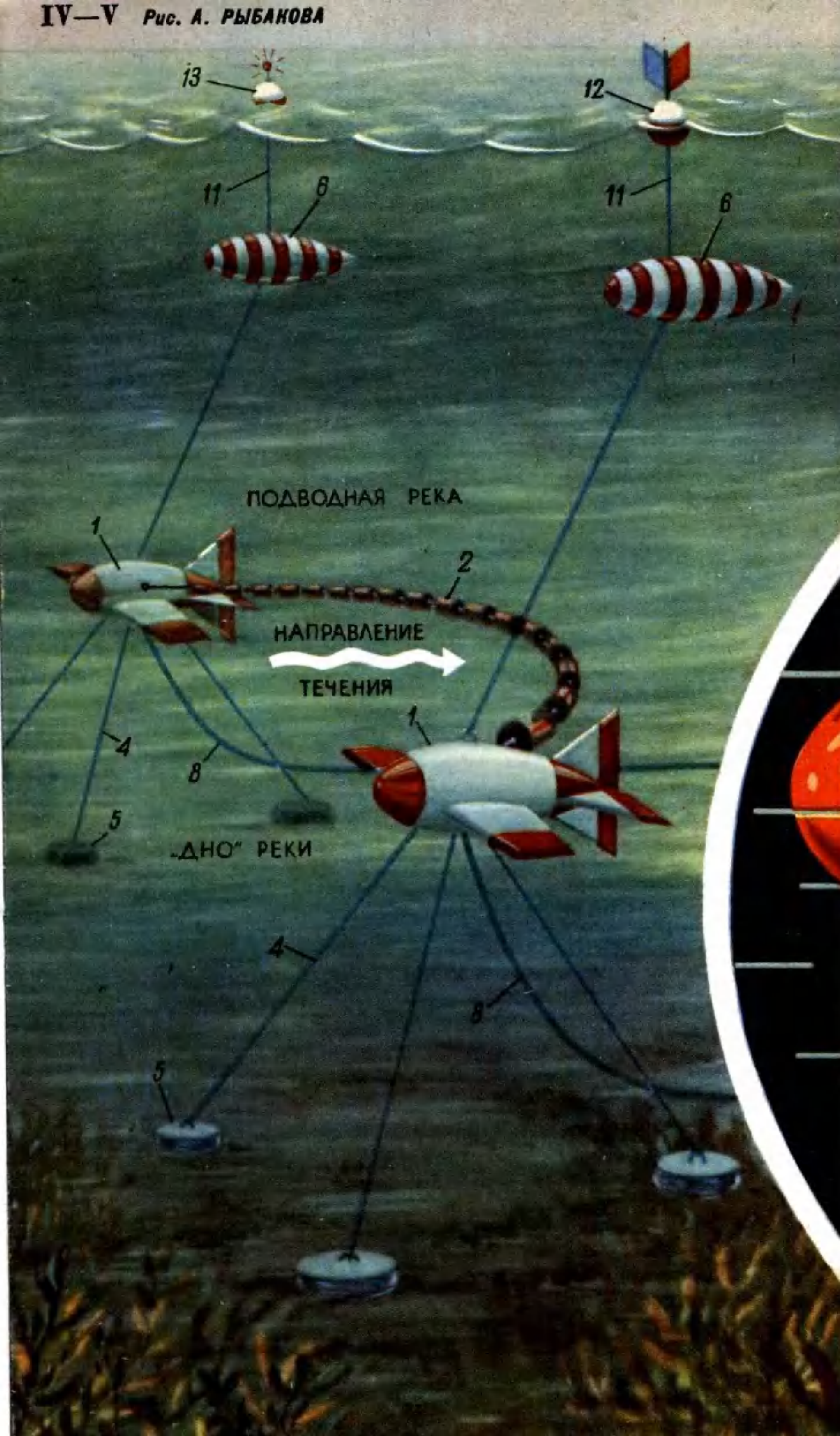
II—III Рис. О. РЕВО

■ ГОРЮЧЕЕ И ДРУГИЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ ■

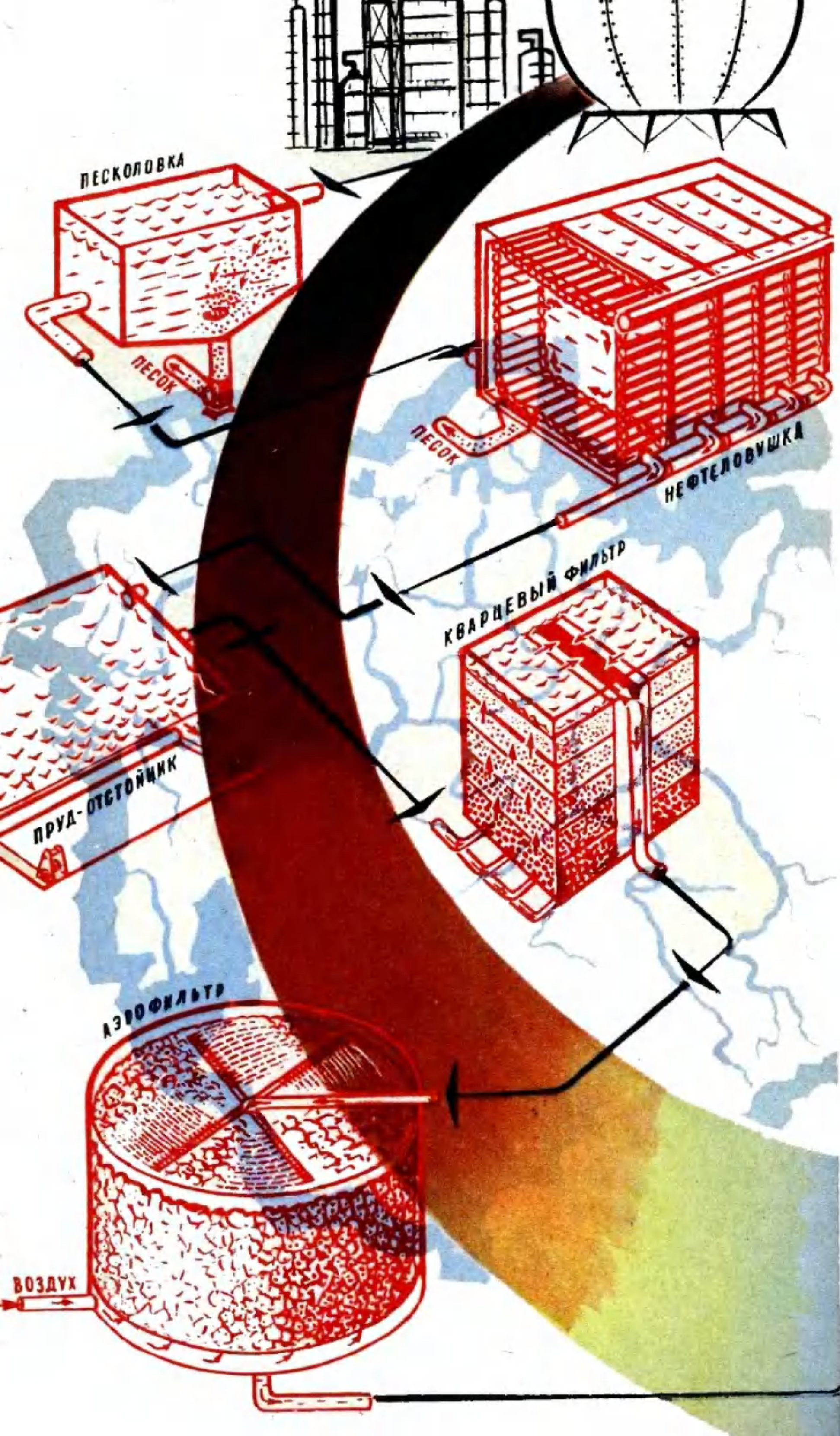
■ ПРОДУКТЫ СГОРАНИЯ И ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

■ ИНЕРТНЫЕ ОТБРАСЫВАЕМЫЕ МАССЫ

■ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ



БЕЛЫЙ УГОЛЬ
МОРСКИХ ГЛУБИН



ФОРЕЛЬ В... СТОЧНЫХ ВОДАХ

На многие тысячи километров протянулись реки нашей страны. По берегам — фабрики и заводы. Их сточные воды загрязняют водоемы. Туго приходится речным обитателям. Но на помощь приходит техника, и рыбы возвращаются в свои исконные владения.

О новом методе очистки сточных вод, примененном на Новогорьковском нефтеперерабатывающем заводе, читайте на стр. 42.

VI—VII

Рис. А. ЛЕБЕДЕВА



ПЕРЕГОННЫЙ ЗАВОД ПОД ЗЕМЛЕЙ

166 млн. т нефти добыто в нашей стране в прошлом году! Если всю эту нефть залить в цистерны, получится поезд, который опояшет нашу планету по экватору четыре раза. Но этот поезд был бы вдвое длиннее, если бы... половина нефти не оставалась под землей.

Дело в том, что в недрах земли не текут нефтяные реки, из которых можно черпать сколько душе угодно. Нефть обычно пропитывает песок или рыхлый песчаник. Слой такой пористой маслянистой породы называется нефтяным пластом или горизонтом. Размеры твердых зерен в пласте различны: от крошечных песчинок до довольно крупных, прочно спрессованных комочков и включений других пород. Эти частицы, касаясь друг друга, образуют сложную сеть каналов, величина которых зависит от размеров частиц: чем мельче песчинки, тем тоньше канал, содержащий нефть, тем труднее ее оттуда «выжать».

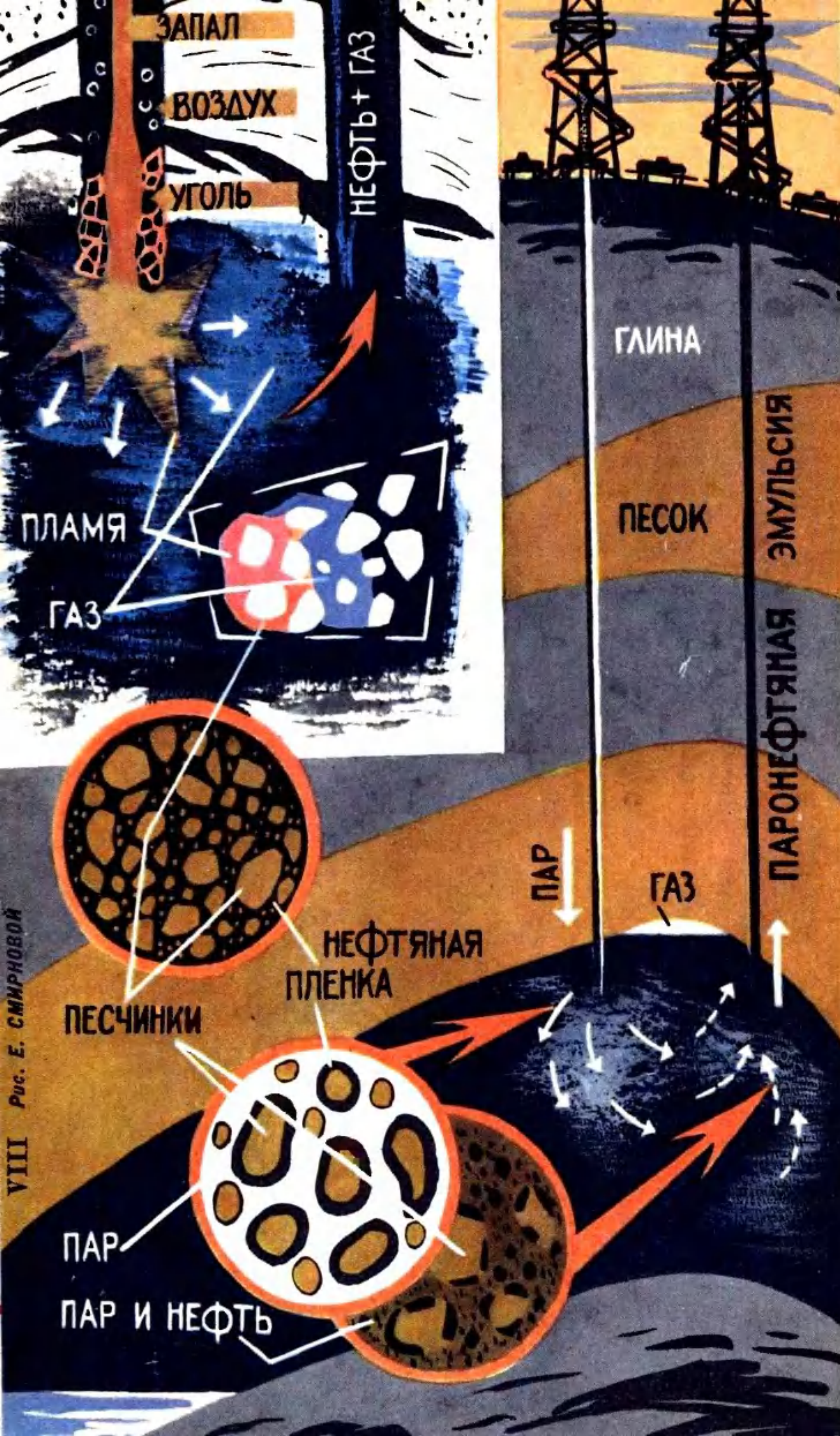
Как же в таком случае образуются нефтяные фонтаны, вырывающиеся из глубин на поверхность земли?

Как правило, нефтяная залежь подпирается водой, находящейся под большим пластовым давлением. Что же касается газа, то он может быть или растворен в нефти, или залегать отдельно в виде сильно сжатой «газовой шапки». И в том и в другом случае газ, стремясь расшириться, вырваться из недр, увлекает за собой нефть и выносит ее на поверхность. Так рождаются «черные фонтаны».

Проходит несколько месяцев. Струя, бьющая из недр, постепенно ослабевает, и, наконец, фонтан затухает совсем. Значит ли это, что залежь полностью истощена? Нет! В скважину опускают насосы, которые отсасывают нефть.

Однако наступает период, когда насосы уже не могут отсосать ни капли черной «крови земли»: и вода и газ, поданные в инъекционные скважины, не выносят на поверхность нефть. Кажется, месторождение умерло. Но это не так. Пласт содержит еще массу нефти, примерно столько же, сколько было добыто. Как извлечь ее из земли?

Инженеры К. К. Дубровой и А. Б. Шейнман много думали, как сделать полезной эту заживо погребенную нефть. Прежде всего они проанализировали сущность взаимодействия твердых элементов пласта (песчинок) с нефтью. Они рассуждали примерно так: остаточная нефть «обволакивает» частицы породы, прилипает к ним. Ни водой, ни газом оторвать ее от твердых частиц не удастся. И вода и газ менее вязки, чем нефть, и поэтому просто обтекают такие маслянистые песчинки. Но как же все-таки в таком случае снять с песка драгоценную нефтяную пленку? Может быть, горячим воздухом? Попробовать поджечь пласт? По этому пути и решили пойти исследователи.



Перед ними встали сложные задачи. Во-первых, неизвестно было, удастся ли поджечь пласт и будет ли горение устойчивым. Во-вторых, без кислорода горение невозможно, а под землей его ничтожно мало. Значит, нужно подавать к очагу горения воздух или какой-то другой окислитель. Каким способом это сделать? Задача обрастала многими неизвестными.

Опыт был проведен в лабораторных условиях. Установка представляла собой шестиметровую трубу с внутренним диаметром около полуметра, наполненную породой, взятой из пласта. Это нехитрое сооружение имитировало реальные условия нефтяного горизонта. Через специальные трубки к искусственному пласту подавался воздух и отводились продукты горения. Через одну из трубок вводился древесный уголь, играющий роль запала (см. вкладку I).

И вот «пласт» вспыхнул. От запала очаг горения стал распространяться по всему сечению трубы, и его фронт начал медленно двигаться в сторону свежих объемов породы. Из выводной трубы стал вырываться черновато-зеленый и желто-серый дым. Он нес с собой мельчайшие капельки нефти, подобно тому как печная тяга выносит из дымохода несгоревшие частицы топлива.

Воздух, подаваемый в установку, выполнял две функции: поддерживал горение и выносил из «пласта» капельки нефти. Температура в трубе постепенно поднялась до 700—800°C. Поток газа стал выносить все больше нефти. Потом огонь начал постепенно затухать, и, наконец, в трубе остался только сухой прокаленный песок.

Ученые подвели итоги. При опыте сгорело всего 3—4% содержащейся в породе нефти, 90% ее было извлечено в чистом виде, а 6—7% — в виде горючих газов и других ценных веществ. Эффект оказался поразительным! Осталось проверить новый метод в производственных условиях.

И вот на одном из давно заброшенных майкопских промыслов снова появились люди. Мало что здесь напоминало о прошлом этого некогда богатого «черным золотом» района. Площадь истощенного промысла была засажена кукурузой. сиротливо торчали из земли остатки труб, по которым когда-то текла нефть.

Пойдет ли нефть из этих заброшенных скважин? Ученые волновались — ведь одно дело лабораторный пласт, созданный руками человека, и совсем другое дело — подземный

горизонт, отделенный от исследователей многометровой толщей пород.

Схема промышленного эксперимента была похожа на лабораторную: одновременно работали три скважины. Первая служила для помещения запала, через вторую мощные компрессоры подавали воздух к подожженному пласту, из третьей выходили на поверхность горючие газы с нефтью.

Результаты опыта превзошли все ожидания — из «мертвой» скважины вновь пошла нефть. Один из создателей советской нефтяной промышленности — академик Иван Михайлович Губкин — писал в те дни в газете «Правда»: «...нами найдено решение величайшего практического значения». Но уровень техники тогда не позволил широко внедрить в практику достижение ученых.

Это было 29 лет назад.

В последние годы родились новые схемы, возникли новые идеи. Оказалось, что не всегда целесообразно иметь очаг горения внутри пласта, можно закачивать в горизонт горячие газы с поверхности. Такая схема позволяет обогреть продуктивный пласт, разжижать нефть, что облегчает ее выход на поверхность. Этот метод допускает более тонкую, ювелирную регулировку процесса по сравнению с пластовым горением.

Ведутся опыты и по замене горючих газов перегретым паром. Это позволит совместить гидравлическое и тепловое воздействие на пласт.

Интересен опыт создания очага горения не в самом пласте, а в призабойной зоне скважины. Продукты горения от этого очага, поступая в пласт, утепляют его. Такая схема позволяет, во-первых, точно регулировать очаг горения, что не всегда возможно при горящем пласте, а во-вторых, исключает потери тепла при подаче горючих газов сверху по трубам.

На гродненских, бакинских и волжских нефтеразработках применяется сейчас и электроподогрев пласта.

Жизнь подтвердила реальность открытия советских ученых. Горячие горизонты дают сегодня все больше и больше нефти.

Новые методы привлекают к себе внимание и во многих других странах. Например, недавно группа американских ученых предложила использовать для разогрева пласта атомную энергию.

Теперь интересно подумать о другой стороне проблемы горячих пластов. Ведь при горении нефти в залежи происходят те же самые процессы, что и при термической ее перегонке: в мало подогретых зонах выделяется бензин, ближе к очагу горения — керосин, еще ближе — тяжелые масла и мазут. Кто знает, может быть, в будущем под землей будет создан своеобразный химический завод и из пласта пойдет не только нефть, но и все те продукты, которые сегодня получают на перерабатывающих заводах.

Инженер А. Драбкин
Инженер Ю. Ханин



УЧЕНЫЕ И КОНСТРУКТОРЫ— КОЛХОЗАМ И СОВХОЗАМ

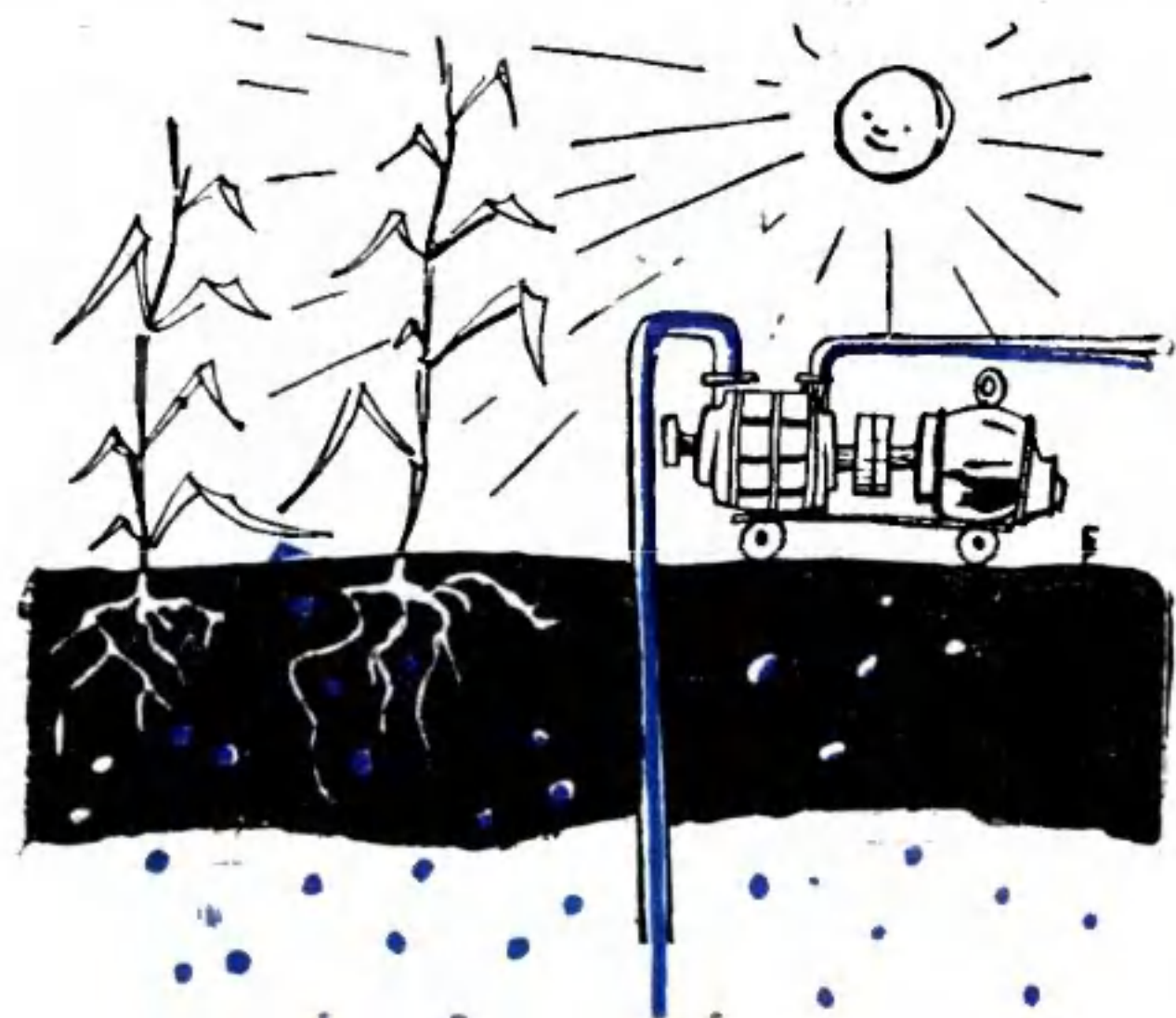
Сельское хозяйство и электронные вычислительные машины? Да, именно так.

Большой животноводческий район. Сотни, тысячи коров, и каждая требует определенного состава кормов, определенного режима. Чтобы уследить за всем этим, нужен большой штат наблюдательных и влюбленных в свое дело работников. И тут на помощь приходит электронная вычислительная машина. На каждую корову заводится специальная карточка. В нее заносится информация о системе кормежки, о приросте и весе, об удоях, о режиме дня. Карточки вкладываются в вычислительную машину. Причем информация систематически обновляется, дополняется сведениями об изменениях, происшедших у животных. И ЭВМ, располагая готовой информацией, дает быстрый ответ: какой режим и уход за каждой коровой наиболее рационален, какая пропорция кормов для каждой коровы наиболее благоприятна.

Правда, использование ЭВМ в колхозах и совхозах пока еще ограничено, так как для большинства изучаемых процессов в сельском хозяйстве не найдены строгие количественные законы. Но там, где их применение уже возможно, ЭВМ окажут огромную помощь. Это касается в первую очередь тех хозяйств, в которых автоматизация и механизация относительно развиты. Так, например, можно осуществить программное управление работой инкубаторов, автоматизированных предприятий по изготовлению и обработке кормов, режимами элеваторов, крупных холодильников, морозильников и т. д.

Известно ли вам, что облучение ультрафиолетовыми лучами влияет на ядро, клетку и ткань живого организма? Начинаются новые химические реакции, разрываются внутримолекулярные связи, энергия одной молекулы передается другой.

Ставили такой опыт. Куриные яйца перед закладкой в инкубатор на 2—3 минуты подвергались облучению УФ. И что же? Выводимость цыплят увеличилась на 15%. Кроме того, облу-



За счет повышения продуктивности и экономии препаратов витамина Д, который применяется для стимуляции роста организма, расходы на оборудование для облучения окупаются за год. Вот пример прожекторной установки.

В центр большого прожектора помещается специальная лампа «ПРК-2». При ее включении создается поток УФ-лучей в полосе шириной 4 и длиной 30—40 м. Таким прожектором можно облучать крупных животных, не загоняя их в станки и не привязывая. И еще одна деталь: облучение намного превосходит действие рыбьего жира и витаминов.

По бескрайнему полю идет мощная дождевальная машина, разбрызгивая воду на десятки метров. Очень интересно и впечатлительно, но как быть, если местность засушливая, а воды очень мало? Вряд ли в таких местностях воду станут разбрызгивать.

И действительно, ученые предложили другой, более эффективный способ. Решили прибегнуть к гидромеханизации — внутрипочвенному орошению под напором. Сущность этого метода заключается в следующем: необходимая для растения влага, органические и минеральные удобрения вносятся в почву под напором при помощи гидробуров. Жидкость, продвигаясь в почву силой давления, увлажняет ее и образует многочисленные воздушные каналы, то есть рыхлит. При таком поливе во много раз сокращается расход воды, удобрений, стимуляторов роста, которые попадают непосредственно в зону корневой системы.

В научно-исследовательском институте специально для этой цели были сконструированы гидробурные агрегаты «УНГА». Но можно пользоваться также автожигетракторными, конномоторными опрыскивателями и другими емкостями, имеющими насос или компрессор.

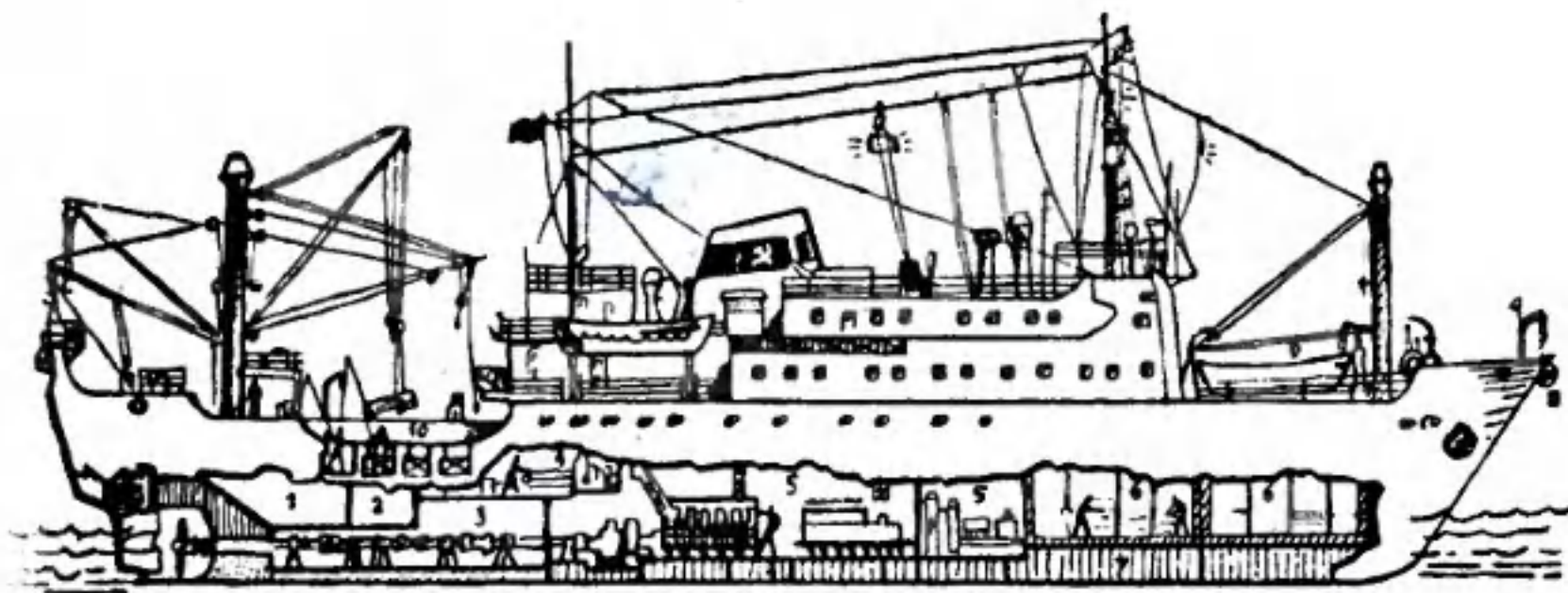
И вот полученные в результате опытов данные: урожай овощей увеличивается на 40%. Кукуруза же при всех прочих равных условиях дала на опытном поле с обычной подкормкой 317 ц зеленой массы с гектара, а при подкормке гидробурами — 537 ц. Тут уж, как говорится, комментарии излишни.

ченные цыплята отличались более интенсивным ростом и лучшей жизнестойкостью.

Ультрафиолетовые лучи положительно сказываются на минеральном белковом и углеводном обмене, на увеличении гемоглобина и общей продуктивности животных. Так еще одно научное открытие было поставлено на службу сельскому хозяйству.

У нас в гостях „Jugend und technik“

Этот журнал во многом похож на наш. Он очень популярен среди молодежи ГДР. В одном из последних номеров журнала помещен рассказ о новом немецком рыболовецком судне.



К многочисленным видам рыболовецких кораблей, бороздящих моря и океаны, прибавился еще один, необычный. Он выпущен на верфи в Штральзунде и носит название «Тропик». В нем объединены: тральщик, рефрижератор, небольшая консервная фабрика и плавающий цех по выработке рыбьего жира и муки из рыбьих костей.

На корабле разнообразное и совершенное рыболовецкое оборудование. С его помощью можно вылавливать треску, сардины, макрель, сельдь, лососей, крупных тунцов и рыб многих других пород. С борта «Тропика» можно спускать различные виды сетей: глубоководный трал, кошельковый невод, сети для ночного лова мелкой рыбы на свет фонаря, специальные удочки для тунцов, помпы для выбора рыбы из сети и т. п. Всю тяжелую работу делают механизмы.

«Тропик» пока единственный в мире тральщик, который при-

способен для работы в любых условиях. Ему все равно, где вести лов: на экваторе или близ Полярного круга. Каюты и служебные помещения имеют надежные установки искусственного климата, вентиляцию и обогрев. Именно это обеспечивает команде, состоящей из 75 человек, хорошие условия работы.

Мореходные качества «Тропика» отвечают самым высоким требованиям. Судно имеет длину 80 м и снабжено двумя дизельными моторами мощностью по 670 л. с. Оно может развивать скорость до 12 миль в час.

Есть на «Тропике» приборы, которые помогают и рыбакам. Они ведут поиск рыбы, определяют, на какой глубине идет косяк.

Первый тральщик типа «Тропик» получен советскими рыбаками. Недавно он под советским флагом ушел в первый рейс, в Атлантику.



В... СТОЧНЫХ ВОДАХ

В. Лишевский

Рис. А. Лебедева

Года три назад я отдыхал под Горьким. Мы купались, загорали, играли в волейбол, а вот посидеть на берегу Волги с удочкой не пришлось.

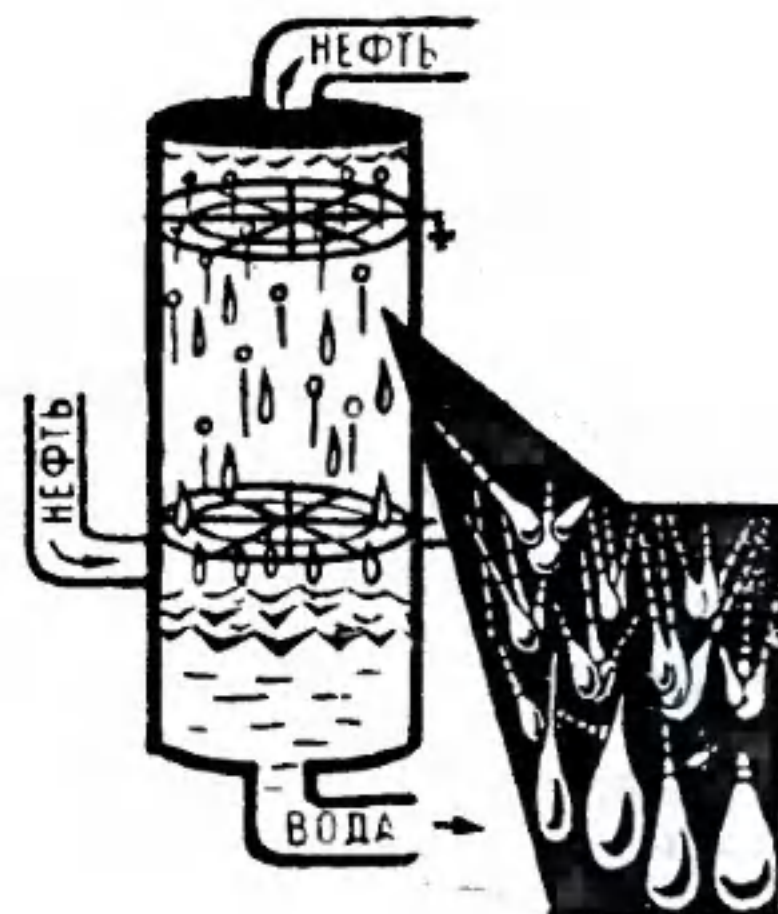
— И не думай! — сказали мне. — В Кстово построили нефтеперерабатывающий завод. Рыба ушла. Если случайно поймешь одну, есть не будешь — нефтью пахнет.

Так я впервые услышал о Новогорьковском нефтеперерабатывающем заводе. Знакомство, надо прямо сказать, было не из приятных: жить месяц у воды — и не порыбачить...

Но почему нефтеперерабатывающие заводы портят реки? Этот вопрос заинтересовал меня. Не выпускают же они нефть просто в воду? Оказалось, выпускают...

Дело в том, что в нефти, которая поступает на перерабатывающий завод, всегда есть вода и соли. От этих примесей необходимо избавиться. Иначе соли будут «разъедать» аппаратуру, а вода — нарушать нормальный процесс разгонки нефти.

Вода и соли удаляются из нефти на электрообессоливающих установках, сокращенно ЭЛОУ (см. рис.). В ЭЛОУ подаются нефть и вода. Вода растворяет содержащиеся в нефти соли, вымывает их. Теперь всю воду из нефти необходимо удалить. Делается это так. На электроды, установленные внутри ЭЛОУ, подается переменное напряжение в 16 тыс. вольт. Нефть электрически нейтральна, а частички воды с растворен-



ными в них солями под действием переменного электрического поля начинают колебаться, сталкиваются между собой, становятся больше, тяжелее и опускаются на дно — ведь вода имеет больший удельный вес, чем нефть.

Очищенная от воды и солей нефть скапливается в верхней части установки. Оттуда она поступает на переработку. Стоки же с ЭЛОУ несут с собой еще много нефти, поэтому их перед сбросом в реку необходимо очистить.

На Новогорьковском нефтеперерабатывающем заводе были построены очистные сооружения. Завод начал работать в августе 1958 года, а в мае 1959 года его решили закрыть — уж очень много нефти вместе со сточными водами сбрасывал завод в Волгу — 90 мг в каждом литре воды. Очистные сооружения оказались малоэффективными.

Начались поиски новых методов очистки. Решение задачи искали все — от рабочего до директора. И вот победа! Теперь в Волгу идет светлая, чистая вода. В последнем звене цепи очистных сооружений — буферном пруду — живут не только лягушки, но и карпы. Они как бы говорят: «Сточные воды чистые, можно спускать в Волгу!»

Как же удалось работникам Новогорьковского завода добиться такого чудесного результата?

При отделении воды от нефти в электрообессоливающие установки добавляют деэмульгаторы. Так называют вещества, которые уменьшают поверхностное натяжение у ка-

пелек воды и тем самым позволяют им легче сцепляться между собой.

Первое, что сделали на Новогорьковском заводе, это применили новый деэмульгатор. Его состав был найден после долгих опытов. Количество нефти в сточных водах с ЭЛОУ сразу резко уменьшилось (с 40—45 г/л до 1—2 г/л). Но даже 1 г нефти в каждом литре сточных вод — это еще очень много! Поэтому, прежде чем попасть в Волгу, стоки с ЭЛОУ проходят целый ряд очистных сооружений (см. вкладку VI—VII).

Первое из них — песколовка. Это резервуар, через который медленно текут сточные воды. Тяжелые песчинки опускаются на дно, а оттуда песок, ил и грязь отсасываются насосами.

Затем стоки попадают в нефтеловушку. Нефть легче воды, поэтому она скапливается на поверхности сточных вод. Движущиеся скребки сгоняют нефть к одному краю ловушки, где она попадает в нефтесборные трубы. Те же скребки, опускаясь вниз и перемещаясь в противоположную сторону, сгребают грязь, образующуюся на дне, к другому краю ловушки. Отсюда ил и песок отсасываются насосами.

В прудах-отстойниках сточные воды выдерживаются сутки. За это время происходит дальнейший отстой нефти, которая всплывает на поверхность. Ветер перемещает эту всплывшую нефть к берегу, где установлены нефтесборные трубы.

После прудов-отстойников сточные воды попадают на кварцевые фильтры. Это большие камеры размером 6×6 м,

Необходимо ускорить строительство очистных сооружений на всех предприятиях, сбрасывающих стоки в водоемы. Надо реконструировать существующие очистные установки и правильно их эксплуатировать. Соответственным образом очищенные, богатые органическими веществами промышленные стоки не только безвредны, но, наоборот, могут улучшить водную среду и повысить рыбопродуктивность водоемов. При все растущей дефицитности воды необходимы срочные и действенные меры по охране всех рек и водоемов нашей Родины.

Академик Д. Щербанов

загруженные гравием и песком: внизу — гравий диаметром 32—16 мм, затем он становится все меньше и меньше и, наконец, переходит в песок. Самый верхний слой фильтра — мелкий кварцевый песок диаметром 2—0,5 мм.

Новогорьковский нефтеперерабатывающий завод первый в Советском Союзе, где установлены кварцевые фильтры.

После фильтров сточные воды раньше сбрасывались в Волгу. Работники завода решили применить еще один метод очистки стоков с ЭЛОУ — биологический.

Внешне аэрофильтр — круглое здание. Его диаметр 25 м, а высота 5 м. Внутри фильтр засыпан коксом (величина кусков 30—60 мм). Вверху — две трубы, образующие крестовину, со множеством боковых отверстий. Вода, вытекая из отверстий, благодаря реактивной отдаче заставляет вращаться трубы — так кокс орошается сточными водами.

Вначале в аэрофильтр подаются одни фекальные воды, пока на кусках кокса не нарастет биологическая пленка из аэробных бактерий (отсюда название фильтра). Затем в стоки, идущие на аэрофильтр,

начинают понемногу добавлять сточные воды с ЭЛОУ, богатые нефтепродуктами. Бактерии постепенно привыкают к нефти, а затем начинают ее пожирать (ведь нефть — это углеводороды). Так достигается еще лучшая очистка сточных вод.

Теперь в стоках, сбрасываемых Новогорьковским заводом в Волгу, содержится всего 8—12 мг нефти в каждом литре воды. Это так мало, что в последнем буферном пруду даже живут карпы, а форели... Форели пока не живут. Но поиски новых, лучших методов очистки сточных вод продолжают. И хочется надеяться, что в скором времени все наши фабрики и заводы будут сбрасывать в реки стоки, не отличающиеся по чистоте от хрустальных горных вод, в которых обитают форели.



ДВИГАТЕЛИ РАКЕТ СЕГОДНЯ И ЗАВТРА

(По материалам журнала „Хобби“)

На вкладке I—II, иллюстрирующей ракетную технику сегодняшнего и завтрашнего дня, изображены пятнадцать типов двигателей. Чем вызвано такое разнообразие?

Как ни велики успехи в освоении космоса, ракетный двигатель, использующий химические топлива, идеальным не назовешь. Лучшие из них таковы, что каждый килограмм топлива, израсходованный в них за секунду, создаст всего лишь 450 кг силы тяги! Этого вполне хватает, чтобы вывести корабли на земную орбиту, отправить их вокруг Луны или «прилунить». Но когда встанет вопрос об экспедициях на Марс, Венеру или вокруг Солнца, потребуется, чтобы килограмм топлива давал значительно больше тяги. В противном случае придется либо увеличивать до фантастических размеров запасы ракетного топлива, а следовательно, и размеры корабля, либо на десятилетия затягивать продолжительность экспедиций.

Третьим в группе химических двигателей, изображенных на вкладке, стоит двигатель, использующий энергию свободных радикалов (о свободных радикалах см. «ЮТ» № 12 за 1961 г.). Его удельная тяга — так называют отношение силы тяги двигателя к секундному расходу топлива — может подняться до 1 000—1 500 единиц против 450 единиц у обычных химических двигателей.

Рис. 1. Тепловой атомный двигатель — «летающий» атомный реактор с водородным охлаждением. Водород нагревается в каналах между урановыми стержнями, образующими активную зону реактора, и выбрасывается через сопло двигателя, создавая тягу.

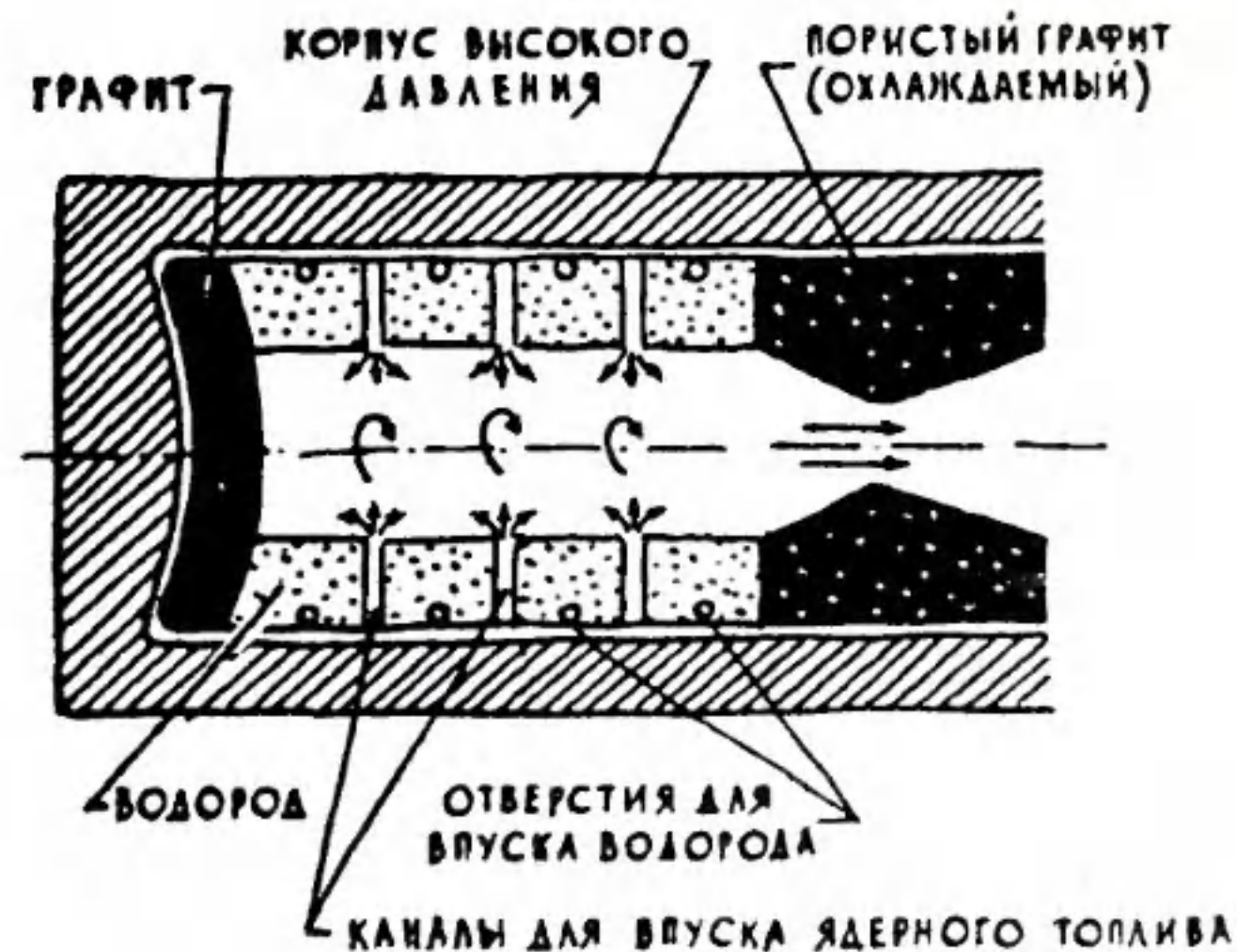
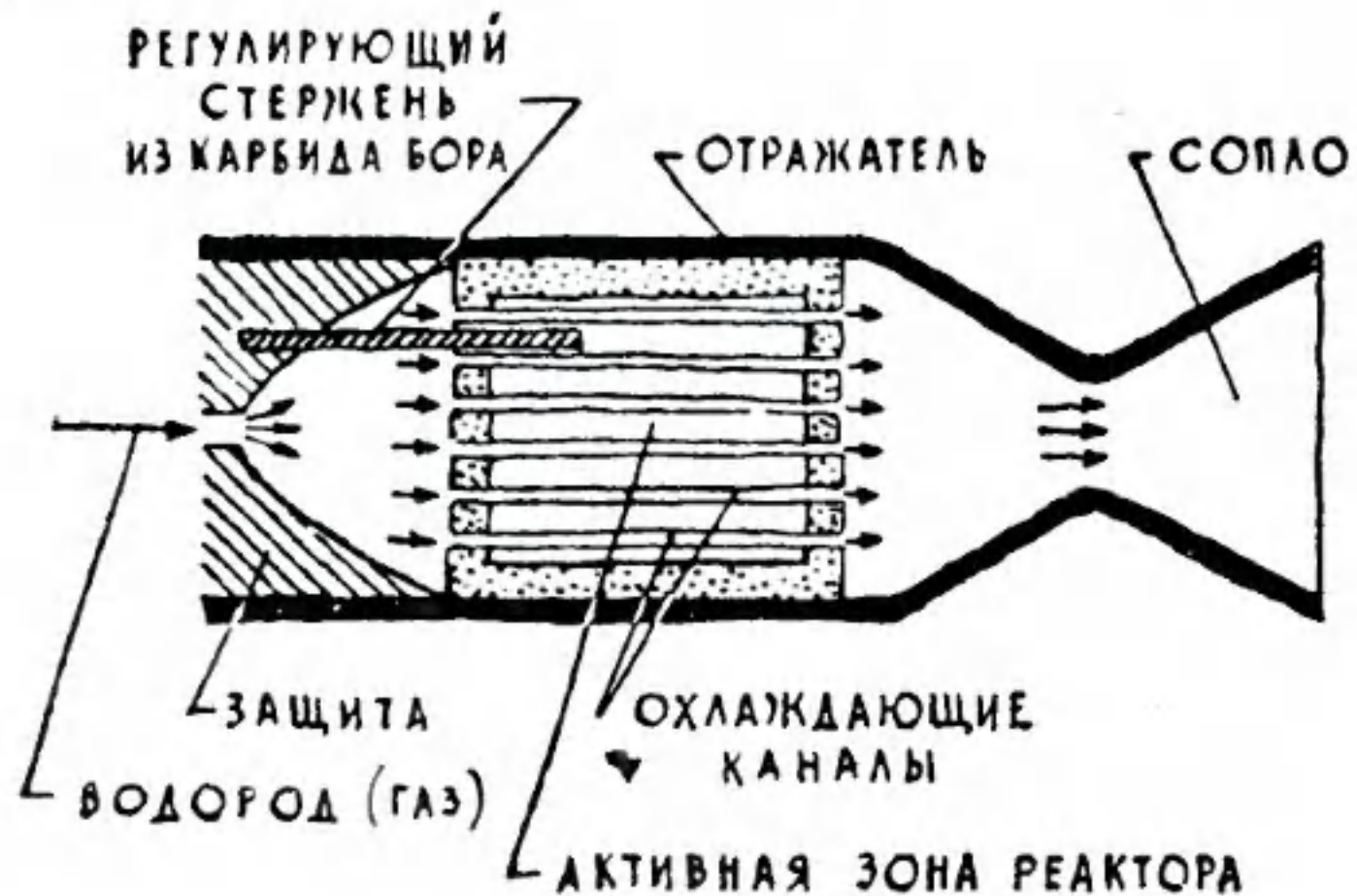
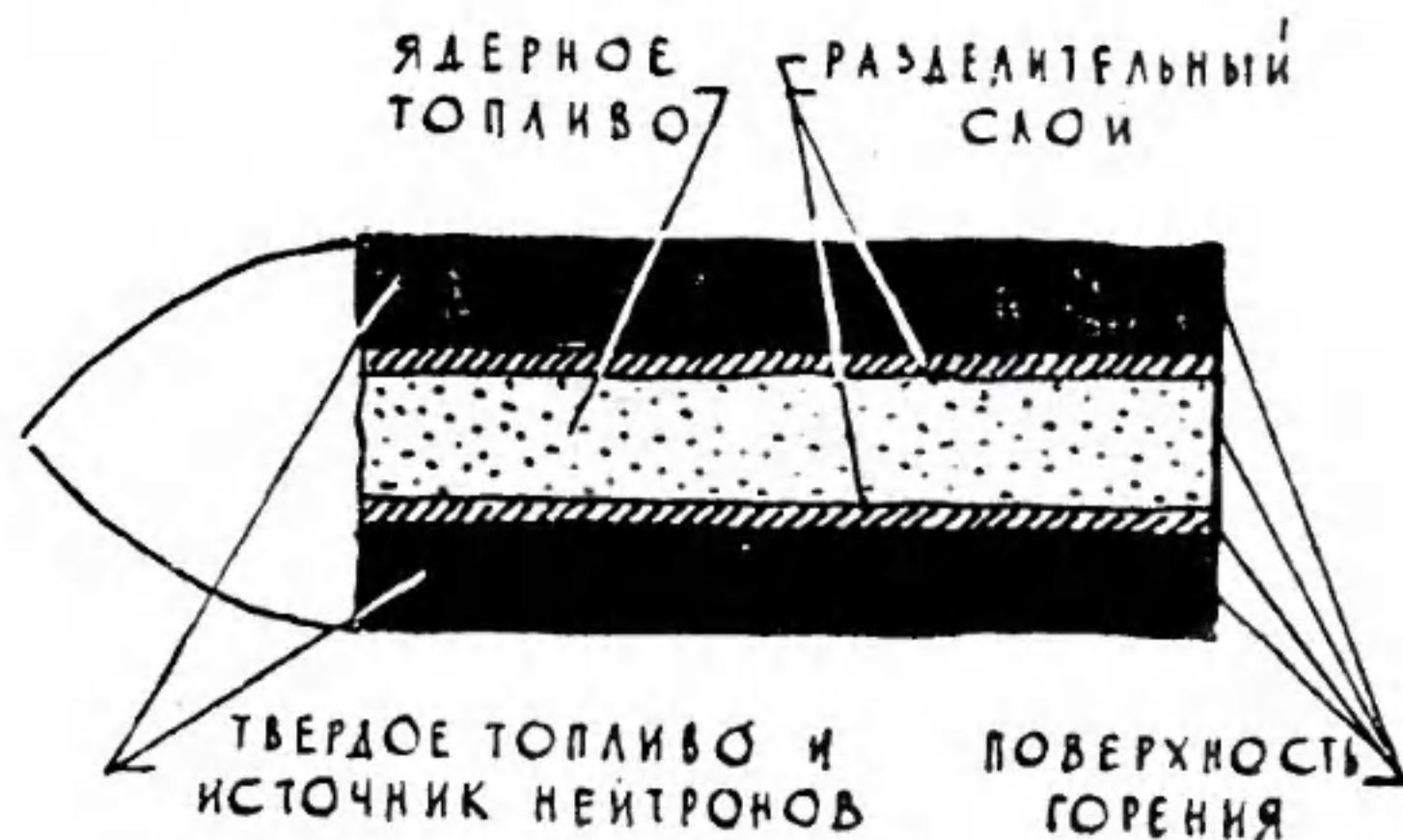


Рис. 2. Атомный двигатель с вихревой камерой. Жидкий водород вводится в реактор по касательной к его стенкам и образует полый вращающийся цилиндр. Внутрь цилиндра подается газообразное ядерное горючее, разогревающее водород до 50000°C. Стенки корпуса защищены от прогорания слоем жидкого водорода.

Рис. 3. «Самоуничтожающаяся ядерная ракета». В ее центре — ядерное топливо. Вокруг него — оболочка, сильно поглощающая нейтроны и не позволяющая возникнуть ядерной реакции. Вокруг оболочки — твердое химическое горючее с примесью урана. Чтобы началась цепная реакция деления ядер атомного горючего, удаляется оболочка, расположенная между ядерным горючим и твердым топливом. «Горение» ядерного топлива идет только по поверхности поперечного сечения ракеты. Тепло, которое выделяется при делении ядер атомного горючего, зажигает химическое топливо. Для получения тяги используется смесь продуктов сгорания химического топлива и осколков деления ядерного горючего, выбрасываемая через сопло двигателя.



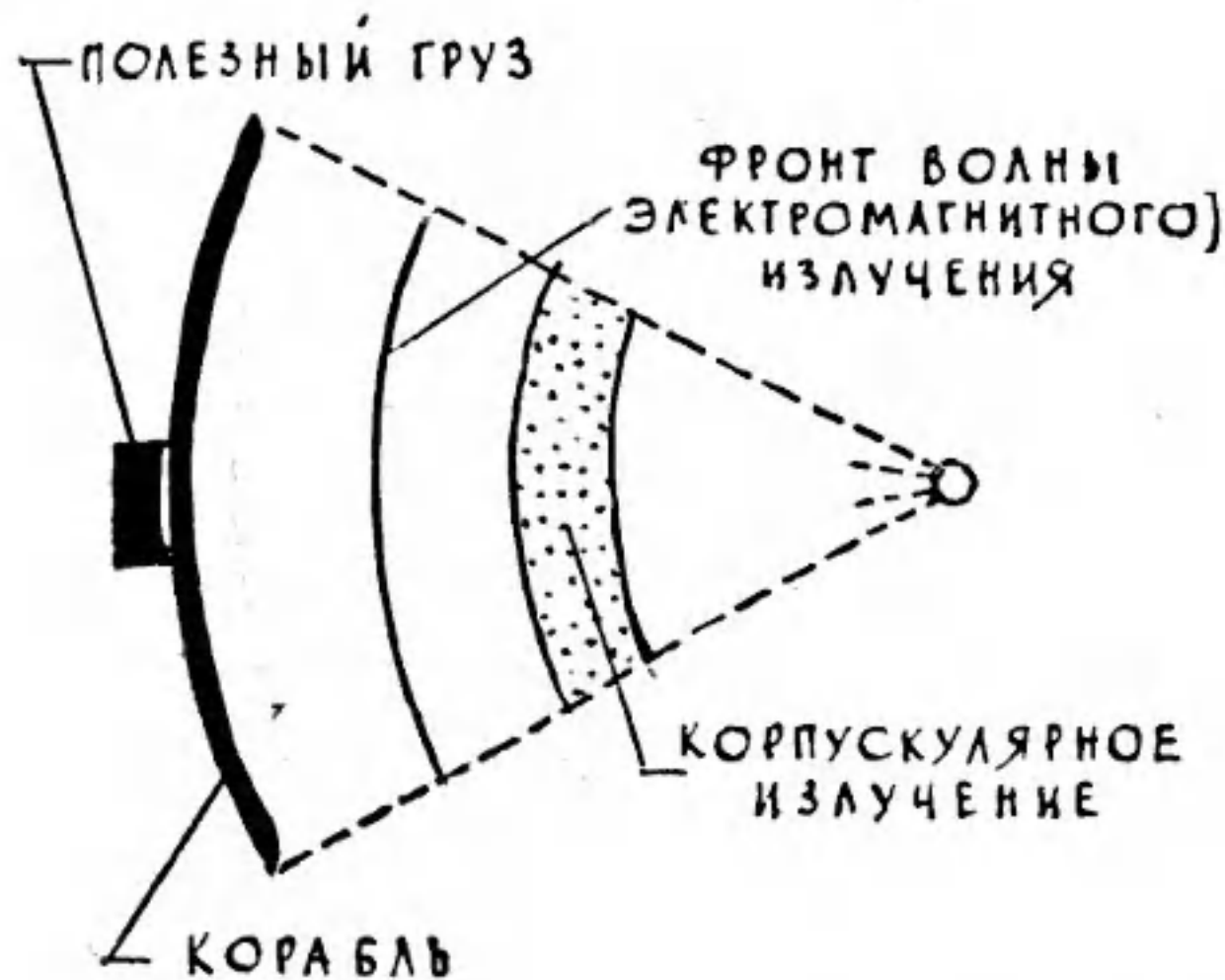


Рис. 4. «Двигатель — атомная бомба». Последовательные взрывы атомных бомб снаружи космического корабля периодически ускоряют его с помощью волн электромагнитного излучения и потока радиоактивных частиц. В атмосфере корабль получает третий толчок от ударной волны.

Если расщепить, положим, молекулы водорода (молекулы, а не атомы!), то получатся несвязанные атомы, называемые свободными радикалами. Вводя расщепленный водород в камеру двигателя, можно вызвать реакцию соединения (рекомбинацию) атомов. Выделившаяся при этом энергия будет в несколько раз больше той, которая создается

Рис. 5. Электродуговой плазменный двигатель. Газ нагревается теплом вольтовой дуги. Для более равномерного нагрева газа ва камерой, где горит дуга, расположена так называемая осадительная камера.

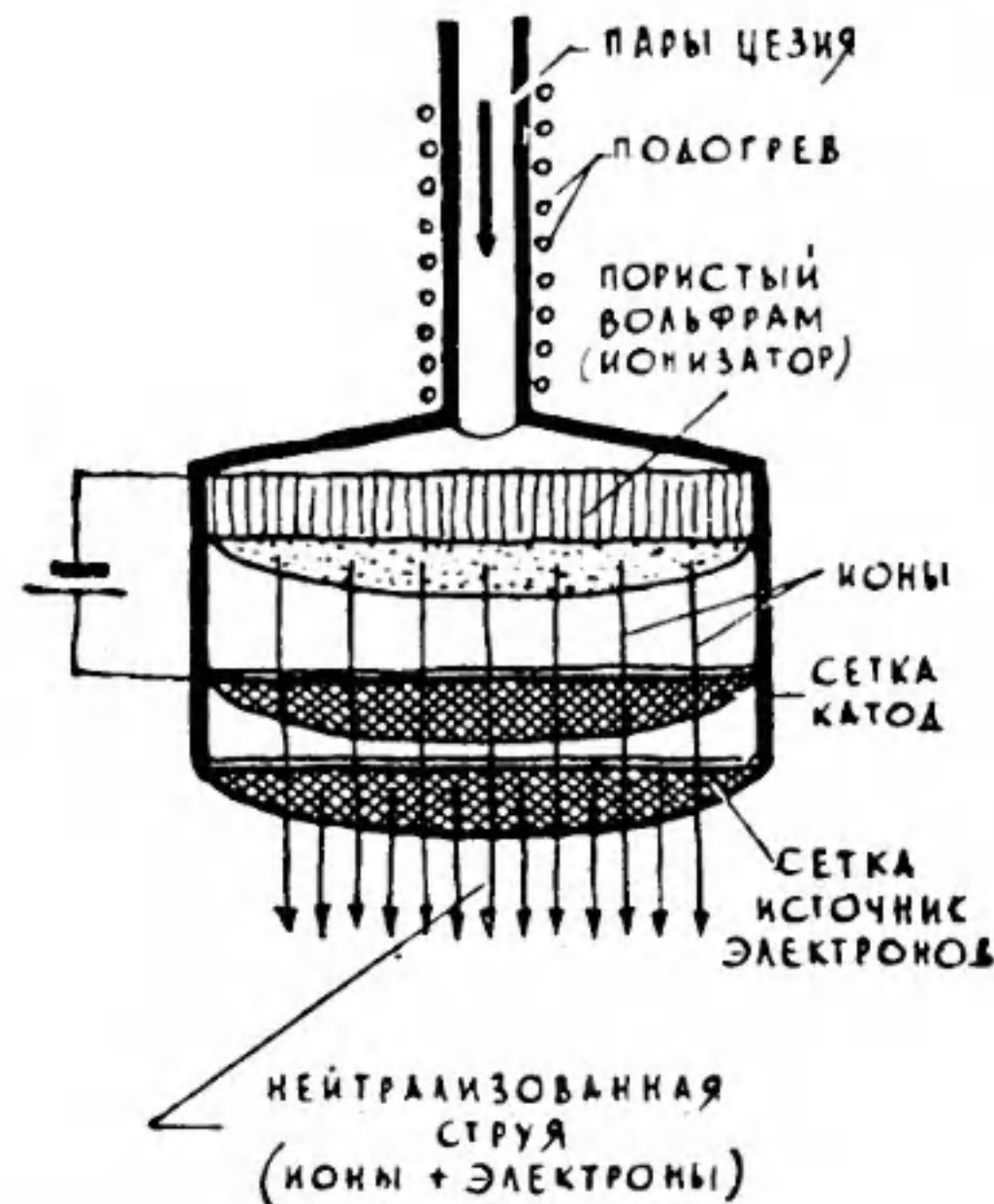


Рис. 6. Ионный двигатель. Реактивная тяга создается потоком ионов цезия, ускоренных электростатическим полем. Электроэнергия получается от атомной электростанции, расположенной на ракете.

обычным химическим топливом, — отсюда и высокая удельная тяга. Вся сложность в том, чтобы удержать водород в состоянии расщепления. Австрийский физик В. Пешка рассчитал, что это удастся, если свободные радикалы поместить в сильное магнитное поле.

Четвертая схема предусматривает иное использование водорода. Проходя через атомный реактор, водород нагреется до высокой температуры — настолько, насколько позволит жаропрочность камеры сгорания, — и через сопло вырвется наружу (рис. 1 и 2 в тексте). Эта система обеспечит 800—1 200 единиц удельной тяги.

Немецкий физик Винтерберг предложил создавать реактивную тягу непосредственным разгоном и выбросом самого ядерного горючего и продуктов его деления. Для этого в камеру сгорания нужно постоянно подавать такое количество радиоактивного «топлива», чтобы в ней поддерживалась критическая масса, при которой радиоактивный распад протекает самопроизвольно. Таким образом, тяга получалась бы за счет неугасающего малого атомного взрыва (см. рис. 5 — вкладка).

Атомное горючее может использоваться в «самоуничтожающейся ядерной ракете» и в двигателе, называемом «двигатель — атомная бомба» (см. рис. 3 и 4 в тексте).

Другой проект (рис. 6 — вкладка) предполагает использовать термоядерную реакцию тяжелого водорода (дейтерия). «Топливо», разогретое до миллионов градусов, не должно касаться стенок камеры — препятствием должно послужить специально созданное магнитное поле.

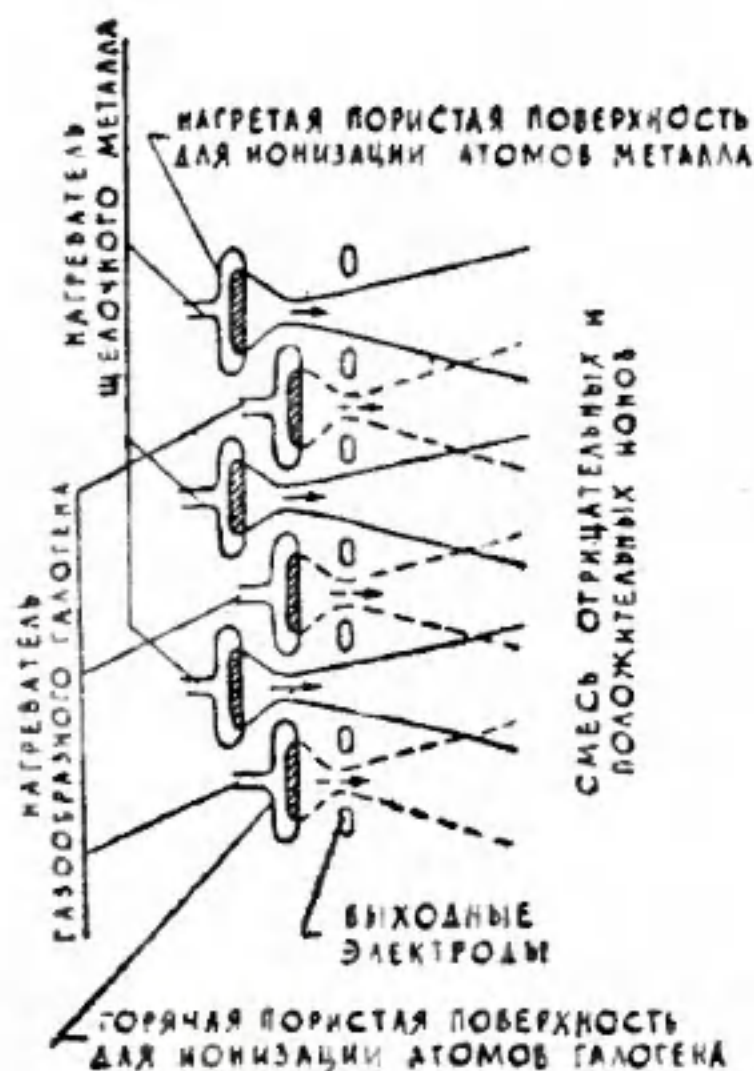


Рис. 7. Ионный двигатель с положительными и отрицательными ионами. Тяга создается двумя потоками ионов: положительных, получаемых путем поверхностной ионизации паров щелочных металлов (цезия), и отрицательных — ионизированного галогена (хлора, брома, йода). Оба потока ускоряются электростатическим полем, образуя на выходе из двигателя электрически нейтральную смесь.

Термоядерный, или атомный, взрыв можно использовать и как источник тепла для получения водяного пара, создающего дополнительную реактивную тягу. Такие «пароводяные» космические двигатели обеспечат 1500 единиц удельной тяги (см. рис. 10—11 — вкладка).

Испарять сжиженный газ или воду можно и при помощи сконцентрированного солнечного пучка, собранного сферическим зеркалом. Так возникла идея реактивного двигателя с «солнечным котлом» (см. рис. 13 — вкладка).

Электрические реактивные двигатели. Здесь также используется ядерная энергия.

Атомная станция вырабатывает электрический ток, образующий вольтовую дугу. В пламени дуги водород или другой газ нагревается до 3000—12000°C и струей вырывается из сопла. Такой двигатель (рис. 5 в тексте) создает удельную тягу в 1000 единиц.

Окружив газ, раскаленный электрической дугой, перемен-

ным магнитным полем, можно получить еще один двигатель — магнитогидродинамический. Ведь высокая температура превращает газ в плазму (рис. 9 — вкладка), которую можно разгонять магнитным полем. Магнитогидродинамический способ разгона еще выше подымает потолок удельных тяг. Техническая сложность в осуществлении дуговых двигателей — выгорание электродов. Ее нет в третьем типе электрореактивных двигателей, где ионы щелочных металлов разгоняются электростатическим полем (см. рис. 8 — вкладка).

Пары цезия ионизируются, попав на раскаленную вольфрамовую пластинку (см. рис. 6 в тексте). Ионы притягиваются электростатическим полем сетки, поставленной между вольфрамовой пластинкой и «соплом». Промчавшись сквозь нее, они попадают под обстрел электронов, испускаемых специальным источником. Ионы, поглотив электроны, вновь становятся нейтральными и теперь продолжают путь, не испытывая обратного притяжения электростатической сетки. 10000 единиц — вот какой удельной тяги ждут от ионного двигателя. Но и здесь своя сложность — в нейтрализации ионов. Сделать это не так уж просто. Одним из способов решения проблемы нейтрализации является создание двигателя с положительными и отрицательными ионами (см. рис. 7 в тексте). Но, несмотря на все сложности, электрореактивные двигатели считаются сейчас самыми перспективными.

Однако реактивная тяга может создаваться не только за счет реакции потока материальных частиц. Роль его отлично может исполнять поток фотонов, то есть видимое электромагнитное излучение. Примером простейшего фотонного двигателя служит обыкновенный прожектор (рис. 14 — вкладка). Только отдача такого двигателя слишком ничтожна.

Создание работоспособного фотонного двигателя позволило бы космическим кораблям развивать скорости, близкие к скорости света, и решить, таким образом, проблему межзвездных полетов. Немецкий профессор Зенгер рассчитал, что для такого двигателя в качестве зеркала, создающего направленный пучок фотонов, мог бы служить сжатый магнитными полями электронный газ, который мог бы с успехом отражать фотоны, при этом не испаряясь под воздействием высокой температуры.

Не менее интересен аннигиляционный реактивный двигатель (рис. 15 — вкладка). Его работа основана на том, что нормальные частицы (материя) и античастицы (антиматерия), например, электроны и позитроны или протоны и антипротоны, сталкиваясь, взаимно уничтожаются (аннигилируют), полностью превращаясь в энергию излучения. Однако трудности получения и удержания в больших количествах частиц антиматерии еще не позволяют сегодня приступить к техническому исполнению идеи.

В заключение можно было бы предложить космический корабль с «солнечным парусом», то есть устройством, использующим давление света (рис. 16 — вкладка).



ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ МАГИСТРАЛЬ



Когда-то много веков назад человек впряг в скрипучую арбу медлительного буйвола и тем самым открыл эру транспорта.

Наш век дал людям космический корабль, летающий вокруг Земли. И все-таки ни один из многих видов транспорта не может полностью удовлетворить всем требованиям: скорости, безопасности, удобству, дешевизне, — которые мы предъявляем к идеальному способу передвижения.

Естественно, что изобретатели не перестают искать новые и новые виды транспортной тяги. Еще до первой мировой войны профессор Б. П. Вейнберг предлагал использовать для этой цели электромагнетизм. По проекту Вейнберга электромагнитная дорога представляет собой медную трубу с сильными электромагнитами наверху, которые рассчитаны так, что магнитным притяжением удерживают железные вагоны цилиндрической формы от соприкосновения со стенками трубы. Таким образом уничтожается сила трения, что позволяет достигать огромной скорости, практически неограниченной, если при этом еще в трубе будет создано безвоздушное пространство, как требует первый вариант проекта.

По другому варианту движение происходит в трубе, как в обычном тоннеле, а электромагниты наверху трубы служат лишь для того, чтобы уменьшить вес вагонов и снизить трение роликов, бегущих по верху или по низу трубы, в зависимости от силы притяжения электромагнитов.

Самое интересное в проекте Вейнберга — принцип безмоторного движения. Двигателями здесь являются соленоиды — кольца спирально свернутой проволоки, по которой пропускается электрический ток. Магнитный поток, даваемый соленоидом, резко увеличивается, если пространство внутри него заполнить железом, а потому при мгновенном замыкании тока соленоид с большой силой втягивает вагон в себя, а пропустив через себя, в силу инерции отбрасывает дальше, до следующего такого же соленоида.

В безвоздушном пространстве вагон приобретет огромную скорость и большую часть пути совершит за счет первоначального толчка.

Проект Вейнберга технически труден и невероятно дорог для осуществления. Немецкие инженеры предложили электромагнитную дорогу другого типа. Она состоит из одних соленоидов, через отверстия которых движется железный цилиндрический вагон. Проект имел в виду проложить дорогу в Альпах, где соленоиды можно укреплять на кронштейнах в скалах. Разумеется, можно ставить их и на столбах или иначе, как удобно в данном случае.

Проект электромагнитной дороги не был осуществлен и в Альпах, вероятно, из-за катастрофической опасности в случае

прекращения подачи тока, не говоря уже о технических трудностях и дороговизне работ.

И все же стоит еще раз вернуться к этой идее. Конечно, не в «мировом масштабе», а в скромном конструкторском бюро юных техников рассчитать и сконструировать действующую модель такой дороги — интересное, увлекательное дело для тех, в ком горит творческий огонек.

В. Носова



ПОРШНЕВОЙ ДВИГАТЕЛЬ ВОЗДУШНОГО
ОХЛАЖДЕНИЯ АИ-14Р

МАСЛОБАК

АНТЕННА РАДИОСТАНЦИИ

ПРИБОРНАЯ ДОСКА
ШТУРВАЛ
УПРАВЛЕНИЯ
САМОЛЕТОМ

БЕНЗОБАК



ПРИЕМНИК
РАДИОСТАНЦИИ

МАСЛОРАДИАТОР

АККУМУЛЯТОР

ПРИЕМНИК РАДИОКОМПАСА

АНТЕННА
РАДИО-
КОМПАСА

ВЫПРЯМИТЕЛЬ
РАДИОСТАНЦИИ

РАМКА РАДИОКОМПАСА



БАГАЖНИК
/ ПОКАЗАН С ЛЕВОЙ СТОРОНЫ /

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ



У-11 Ред. Р. АВОТОНА

ЯК-12А





XII Рис. В. СТРАШНОВА

"Двойные ангелы" Ясного неба

Радиолокационные методы давно используют в метеорологии для изучения облаков (см. «ЮТ» № 12 за 1961 год). С помощью радиолокации измеряют количество воды, содержащейся в каждом кубометре облака, скорости движения облачных капель и кристаллов, контролируют химические и физические воздействия на облака для вызывания дождя, предотвращения града и рассеяния облачности над аэродромами.

Источники сигналов, принимаемых метеорологическими радиолокаторами, в большинстве случаев понятны. Но есть среди них и такие, происхождение которых до сих пор не удается объяснить. Это, в частности, «двойные ангелы». Так с легкой руки американских операторов стали называть точные цели, которые обнаруживает иногда в совершенно ясном небе метеорологический радиолокатор.

«Ангелы» особенно часто появляются в жаркую погоду после дождя. Обычно отметки их располагаются беспорядочно на высоте 2—3 км, но иногда они образуют горизонтальные или наклонные слои, достигающие высоты 10 и более километров. Типичные записи сигналов от «ангелов», полученные при зондировании атмосферы вертикальным лучом, показаны на вкладке XII.

Удалось определить, как двигаются эти невидимые цели. Оказалось, что они всегда поднимаются вверх и одновременно перемещаются в направлении ветра с такой же скоростью. Многие отметки группируются попарно.

Для объяснения этого явления предлагались различные гипотезы. Например, некоторые ученые предполагали, что сигналы радиозеха создаются стаями насекомых или птицами. С этим трудно согласиться. При таком предположении ни одна особенность радиозеха «ангелов» не получает объяснения.

В самом деле, почему насекомые или птицы всегда поднимаются вверх? Куда они затем исчезают? Почему возникают двойные метки, разнесенные на несколько десятков, а иногда и сотен метров, сохраняющие расстояние с удивительной точностью? Откуда берется столько птиц или насекомых? И, наконец, как могут птицы или насекомые существовать на высоте в 8—10 км, где температура воздуха около -50° ?

Более правдоподобно предположение, что радиозехо возникает при отражении радиоволн от замкнутых неоднородностей воздуха — «пузырей», имеющих форму эллипсоидов вращения. Такие «пузыри» влажного нагретого воздуха, медленно поднимаясь, плывут по ветру. Отражение радиоволн происходит на границе раздела «пузыря» и окружающего его воздуха.

Механизм образования парных меток показан на вкладке. При зеркальном отражении радиозеха принимается антенной только в том случае, если отражающая поверхность перпендикулярна к зондирующему лучу. При прохождении «пузыря» над радиолокатором такое положение бывает дважды. Так появляется пара сигналов, образующих двойную метку.

Иногда вместо двух сигналов получается только один. Это случается, если ось «пузыря» сильно наклонена, и поэтому одна из его вершин проходит мимо луча радиолокатора.

Есть еще несколько особенностей радиозеха от «ангелов», ко-

ЯК-12А



Этот легкий самолет широко используется в нашем народном хозяйстве. Большим достоинством его является способность взлетать и садиться на самые маленькие площадки, вовсе не приспособленные для большинства самолетов. Разбег — пробег его всего лишь 130—150 м. Поэтому «ЯК-12 А» очень удобно применять для местных воздушных сообщений там, где нет аэродромов, в качестве санитарного самолета и самолета сельскохозяйственной авиации. Иногда на «ЯК-12 А» ставят поплавки и эксплуатируют его на реках и озерах. Зимой колеса заменяют на лыжи, и самолет может взлетать и садиться на не расчищенные от снега площадки.

Кабина «ЯК-12 А» сделана по типу автомобильной. Пилот из нее имеет отличный обзор. Зимой кабина отапливается, летом вентилируется.

В распоряжении пилота, кроме аэронавигационных приборов, имеются прямо-передающая радиостанция и радиоконпас, обеспечивающие полеты в плохую погоду и ночью.

«ЯК-12 А» оборудован звездообразным двигателем воздушного охлаждения «АИ-14» мощностью 240 л. с. Он развивает ско-

торые говорят о том, что «ангелы» — это неоднородности атмосферы. Особенно это подтверждается тем, что подобные сигналы можно воспроизвести искусственно.

Во всяком случае, у советских ученых нет сомнений в земном происхождении «ангелов». Раскрытие их природы даст исследователям атмосферы новое средство наблюдения за влагообменом и образованием некоторых облаков. Новые сведения пригодятся также и радиотехникам, занимающимся радиосвязью на УКВ за горизонтом.

Кандидат технических наук В. Костарев

рость до 220 км в час, а емкость топливных баков позволяет летать 7 час. без пополнения горючим. Оно заливается в два бака, размещенные в правом и левом крыльях, и поступает к двигателю самотеком. За кабиной имеется вместительное помещение для багажа или больного на носилках.

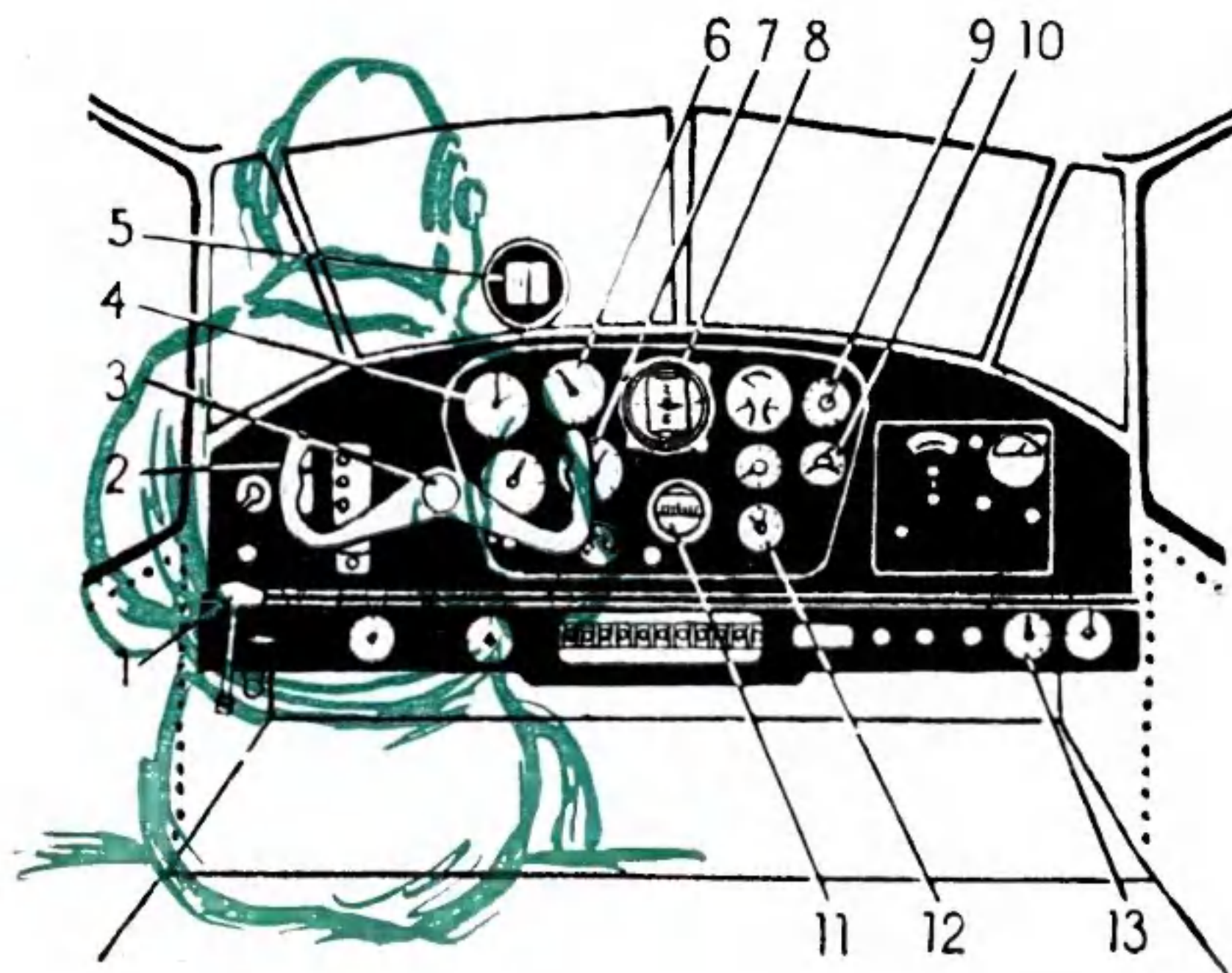
Дальность полета 1070 км. Полетный вес 1590 кг, полезная нагрузка 530 кг.

В сельскохозяйственном варианте самолета вместо пассажирского дивана монтируется резервуар для химикатов.

Конструкция «ЯК-12 А» металлическая, каркасная, крылья и хвостовое оперение из дюралевых профилей, фюзеляж сварен из стальных трубок, и все обтянуто полотном (см. вкладку X—XI).

ПРИБОРНАЯ ДОСКА

1. Ручка нормального газа. 2. Кнопка запуска. 3. Штурвал управления самолетом. 4. Указатель скорости. 5. Компас. 6. Индикатор курса. 7. Высотомер. 8. Авиагоризонт. 9. Тахометр. 10. Термометр воздуха в карбюраторе. 11. Гирополукомпас. 12. Часы. 13. Манометр воздуха.





24 августа исполняется 75 лет со дня рождения энтузиаста межпланетного полета Фридриха Артуровича Цандера.

Жизнь Фридриха Артуровича и на работе и в быту проходила под одним девизом — «Вперед, на Марс!». Уже в детстве он увлекается астрономией и по ночам зачитывается романами о межпланетных путешествиях.

В последнем классе училища преподаватель космографии познакомил учеников со статьей К. Э. Циолковского «Исследование мировых пространств реактивными приборами», написанной в 1903 году. Эта статья произвела большое впечатление на юного мечтателя, и теоретические рассуждения крупного ученого о возможности вылета в космическое пространство укрепляли мечту юного Цандера о межпланетных полетах. Думая о поэзии далеких миров в бескрайнем мировом пространстве, он мечтал об использовании богатств вселенной для блага человечества. И на всю жизнь эта идея стала источником его неиссякаемого, безграничного энтузиазма.

Закончив в Риге в 1905 году реальное училище первым учеником, он также с отличием заканчивает в июне 1914 года механическое отделение Рижского политехнического института. Начинается неутомимая деятельность Ф. А. Цандера в области решения проблем межпланетного полета.

Большое впечатление на Ф. А. Цандера произвели труды нашего знаменитого ученого К. Э. Циолковского. Первое издание избранных трудов К. Э. Циолковского вышло под редакцией Ф. А. Цандера.

Он выступает с докладами в Москве, Ленинграде, Харькове, Туле, Рязани и других городах. Часто читает лекции в Московском обществе любителей астрономии. Отвечает на многочисленные письма, сопровождая их подробными схемами и расчетами, и кропотливо исправляет неточности авторов.

В конце 1920 года Ф. А. Цандер выступил на конференции изобретателей в Москве с проектом межпланетного корабля-самолета. Там в это время присутствовал В. И. Ленин.

Вот что рассказывал Ф. А. Цандер о своей встрече с В. И. Лениным автору этих строк:

«Перед моим докладом мне сказали, что будет В. И. Ленин. Вначале я очень волновался, а потом с воодушевлением и с жаром начал убеждать аудиторию о возможности полета человека на другую планету согласно моим расчетам и об осуществимости конструкции межпланетного корабля-самолета. После доклада меня пригласили к В. И. Ленину.

Я был очень смущен, но Владимир Ильич с такой простотой и с такой человечностью, сидя против меня, начал расспрашивать о моих работах и о моих планах на будущее, что я даже несколько злоупотребил его временем и очень подробно рассказал ему о своих работах и о своей мечте во что бы то ни стало построить ракетный корабль, так как в этом

Рис. 1. Ракета на жидком топливе «ГИРД-Х».

К ЮБИЛЕЮ Ф. А. ЦАНДЕРА



Ф. А. Цандер в 1932 году.

вся цель моей жизни. В конце беседы Владимир Ильич очень крепко пожал мне руку и обещал поддержку.

После этой беседы, которая влила в меня еще больше надежд и прибавила новые силы, я стал работать еще более интенсивно — часто по ночам».

В 1924 году организуется Общество изучения межпланетных сообщений. Ф. А. Цандер был избран членом президиума. В числе членов президиума общества были Ф. Э. Дзержинский, К. Э. Циолковский и ряд других видных людей нашей страны.

Как указывает Ф. А. Цандер в своей автобиографии, первые расчеты проводились им еще в 1908 году в студенческие годы, а первые расчеты высотного самолета с воздушным винтом и ракетным двигателем были начаты в 1917 году.

В 1924 году он публикует в журнале «Техника и жизнь» свою первую статью — «Перелеты на другие планеты». В начале этой статьи он писал: «...перелеты на другие планеты станут возможными, по всей вероятности, в течение ближайших лет...»

В этой статье Ф. А. Цандер выступил со своей идеей об использовании частей ракетного межпланетного корабля в качестве топлива. Он считал, что отдельные узлы межпланетного корабля должны быть изготовлены из алюминия и магния, а также из разнообразных органических пластичных масс, могущих развивать большую теплоту при сгорании в ракетных двигателях. По мере подъема межпланетного корабля эти узлы (например, бани)

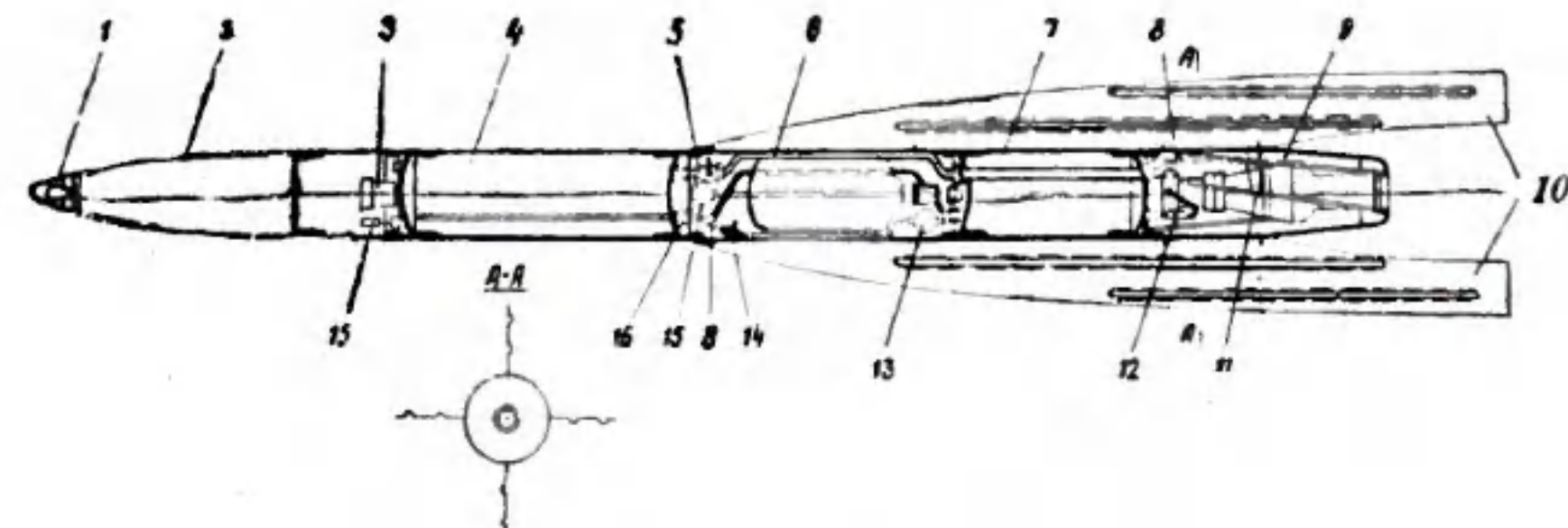
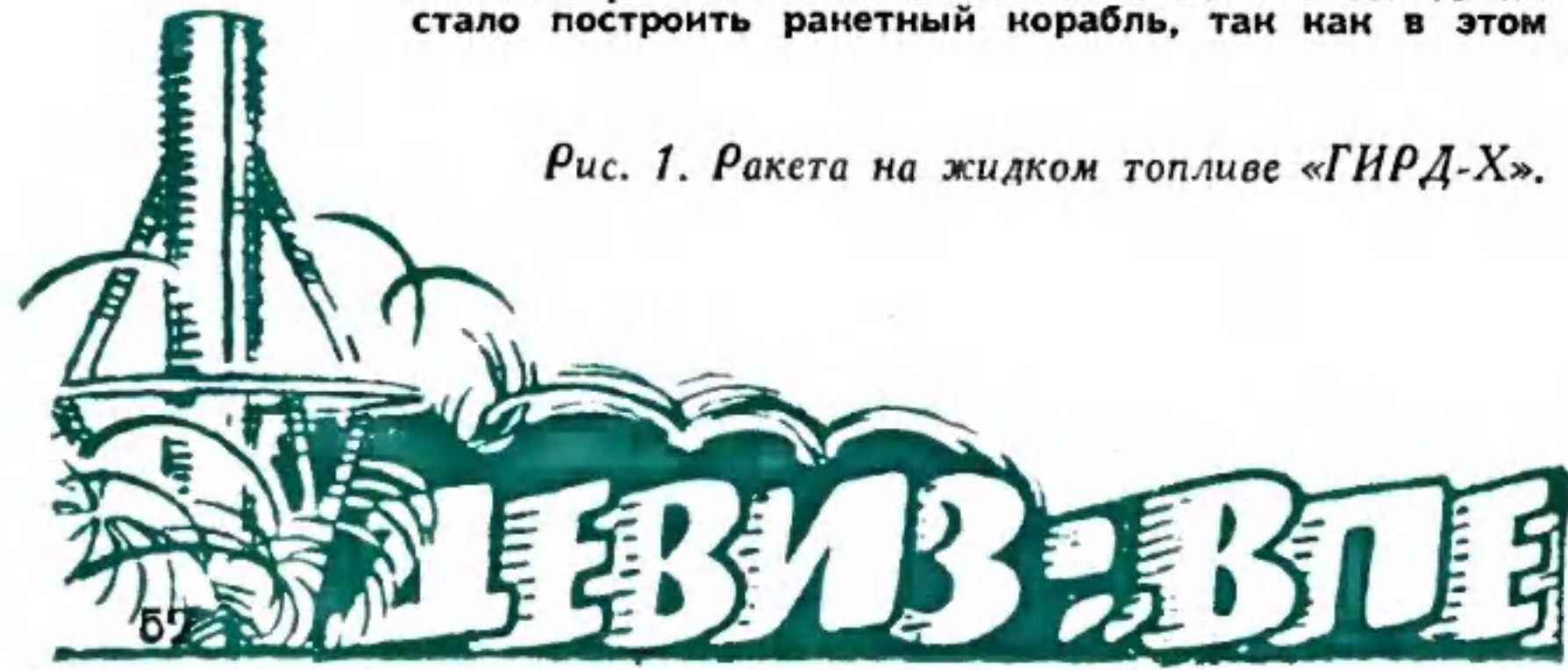


Рис. 2. Схема ракеты «ГИРД-Х».



РАКЕТОПЛАН ПОДНИМАЕТСЯ ВПЕРВЫЕ

становятся излишними, они втягиваются в специальные отделения корабля, измельчаются там и специальным механизмом подаются в реактивный двигатель, где и сгорают.

Впоследствии в течение нескольких лет Ф. А. Цандер вел теоретические разработки, и в 1932 году вышла из печати его книга под названием «Проблема полета при помощи реактивных аппаратов», где подробно разбирались вопросы о применении металлического топлива в реактивных двигателях и ряд актуальных проблем, связанных с межпланетными полетами.

В предисловии к книге Ф. А. Цандер писал:

«...настоящая книга имеет целью популяризацию идей межпланетных сообщений. Автор обращается к изобретателям вообще, студентам, инженерам, астрономам с призывом работать в данной области...»

В 1929—1930 годах он одним из первых в СССР спроектировал и построил модель первого реактивного двигателя, известного под индексом «ОР-1» (рис. 3 и 4), который работал на кислороде воздуха и бензине. А в январе 1931 года при Центральном совете Осоавиахима была организована секция реактивных двигателей, руководителем которой стал Ф. А. Цандер.

В апреле 1932 года по просьбе группы энтузиастов при Осоавиахиме был организован ГИРД (группа, изучающая реактивные двигатели), где Ф. А. Цандер развернул конструкторские работы по ракетным двигателям. Он собрал вокруг себя небольшой коллектив, состоявший из энтузиастов-общественников Осоавиахима, инженеров, механиков, студентов и других активистов. Ф. А. Цандер предлагает проект ракетного двигателя под индексом «ОР-2» для установки его на новый планер типа «летающее крыло» конструктора Б. И. Черановского, так как по идее Ф. А. Цандера одной из ступеней для вылета за пределы земной атмосферы является сочетание ракеты с самолетом. Этот двигатель был изготовлен в ГИРДе и принят 23 декабря 1932 года.

Огневые испытания реактивного двигателя «ОР-2» начались 18 марта 1933 года в отсутствие Ф. А. Цандера, который в это время находился на лечении в Кисловодске. Двигатель работал хорошо на бензине и жидком кислороде, развивая тягу более 50 кг, что по тому времени было серьезным достижением. Параллельно с двигателем «ОР-2» Ф. А. Цандер разработал в трех вариантах реактивный двигатель с тягой в 5 т и отдельно двигатель с тягой в 600 кг, где вместе с жидким топливом предусматривалось применение и металлического топлива. И, наконец, после тщательных расчетов, Ф. А. Цандер предлагает построить ракету на жидком топливе, названную «ГИРД-Х» (рис. 2).

К великому сожалению, нелепая смерть от тифа прервала жизнь Ф. А. Цандера, и он так и не увидел свою первую ракету — мечту его жизни. После его смерти разработку и выпуск ракеты продолжают его ученики.

Вот как происходил пуск ракеты «ГИРД-Х».

Работа по отработке и постройке ракеты шла напряженно. Ракета «ГИРД-Х», двигатель которой работал на жидком топливе (спирт и жидкий кислород), была рассчитана на подъем до высоты 5,5 км. Длина ракеты 2,2 м, диаметр 0,14 м, вес 29,5 кг, полезная нагрузка — измерительные приборы — 2 кг. Наконец все было готово к пробному запуску, а двигатель отработан на отдельном стенде. Ракета установлена в пусковом станке. Залиты компоненты топлива в бачки, закончили последние приготовления. Начался процесс подготовки к запуску, и с ростом давления в баках ракеты нарастало напряжение людей. Наконец давление поднялось до расчетной величины. Подалась взволнованная команда: «Контакт». Включилось зажигание, начал работать двигатель, и медленно, как бы нехотя, поднимаясь по спусковому

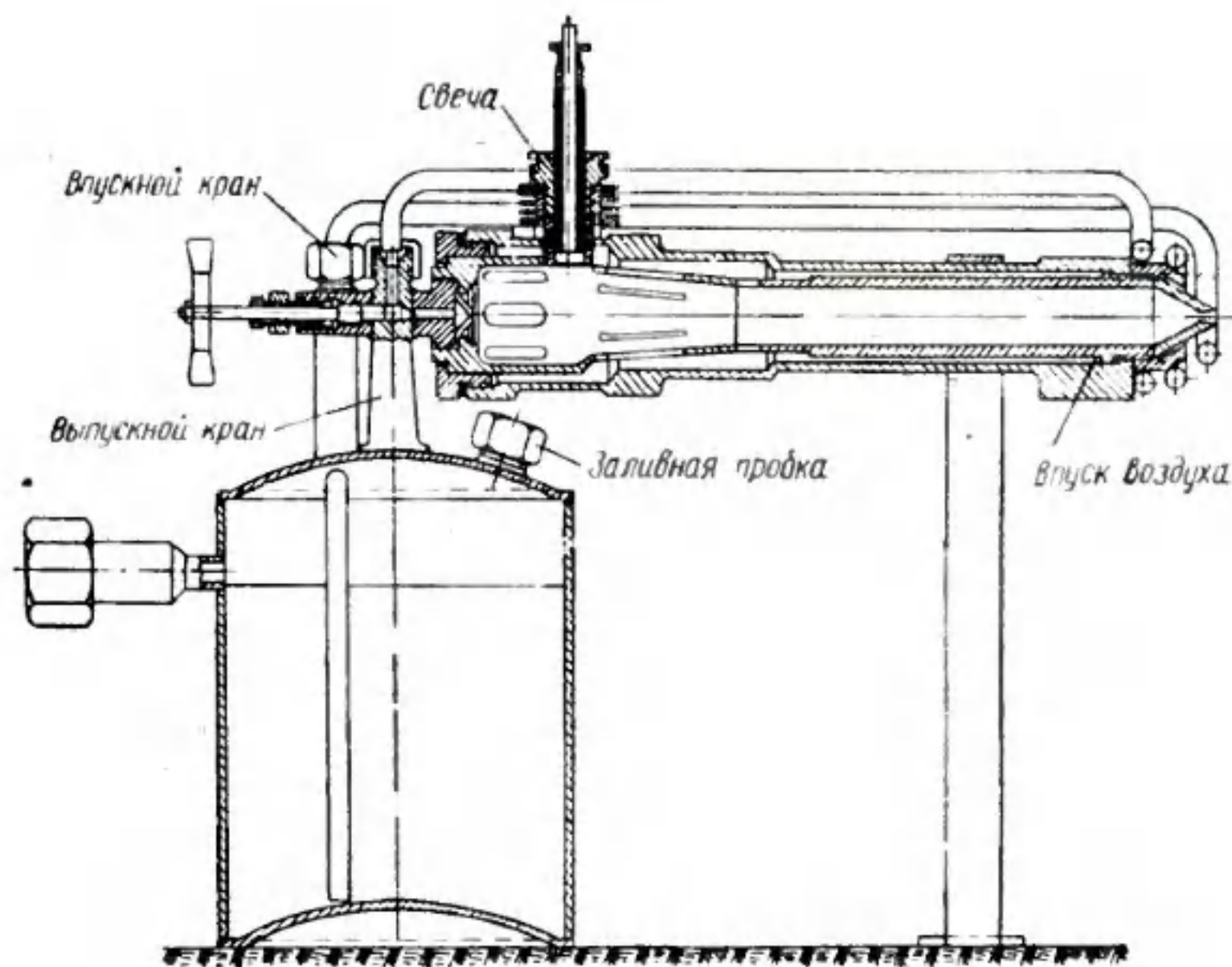


Рис. 3. Схема реактивного двигателя «ОР-1».

станку, ракета «ГИРД-Х» вылетела и затем, резко набирая скорость, стремительно поднялась ввысь.

Какое это было захватывающее зрелище!

Ракета в воздухе!

Старт ракеты «ГИРД-Х» состоялся 25 ноября 1933 года, это был пуск одной из первых советских жидкостных ракет.

Ф. А. Цандер старался не упустить ни одного вопроса, требующегося для практического полета человека в космическом пространстве. Много времени он уделял вопросу о питании человека в межпланетном корабле и в течение многих лет проводил у себя дома первые опыты по созданию легкой оранжереи, которая давала бы свежие овощи и вместе с тем поглощала бы выделяемую человеком углекислоту. Он добился успеха, вырастив горох и капусту в цветочных горшках, наполненных взамен земли толченым древесным углем (как самым легким), и своеобразным способом производил удобрение угля.

Исключительно скромный, несколько застенчивый в жизни, приветливый и добрый в отношениях с людьми, Ф. А. Цандер даже в быту, в своей личной жизни был неотделим от воодушевлявшей его идеи межпланетных полетов. В своем предсмертном письме из Кисловодска он писал:

«Вперед, товарищи, и только вперед! Поднимайте ракеты все выше и выше, ближе к звездам!»

Прошли годы... Долго трудились люди, и советский народ построил космический корабль.

И вот настал день 12 апреля 1961 года, когда потомки гирдовцев включили зажигание космической ракеты. Здрожала земля, взрвели ракетные двигатели, взлетел космический корабль «Восток-1», и наш первый советский космонавт, первый космонавт Земли Юрий Гагарин возвестил миру, что завоевание космоса человеком началось.

Мы глубоко уверены, что наступит время, когда уже не космонавты-одиночки, а многочисленная команда советских космонавтов полетит на Марс.

Инженер Л. Корнеев



ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ РЕЛЕ ВРЕМЕНИ

Постоянный читатель журнала Г. Снйба из г. Корюновки предлагает фотолюбителям схему простого электрического реле времени, состоящего всего из шести деталей.

Конденсатор C_1 , большой емкости (150 мкф \times 300 в) через контакты 3 и 4 реле P_1 , диод Д7Ж и искрогасящее сопротивление R_1 заряжается от сети переменного тока.

Нажмите на кнопку включения автомата — контакт 4 реле переключится на контакт 5. Конденсатор начнет разряжаться через сопротивления R_2 , R_3 и обмотку реле P_1 .

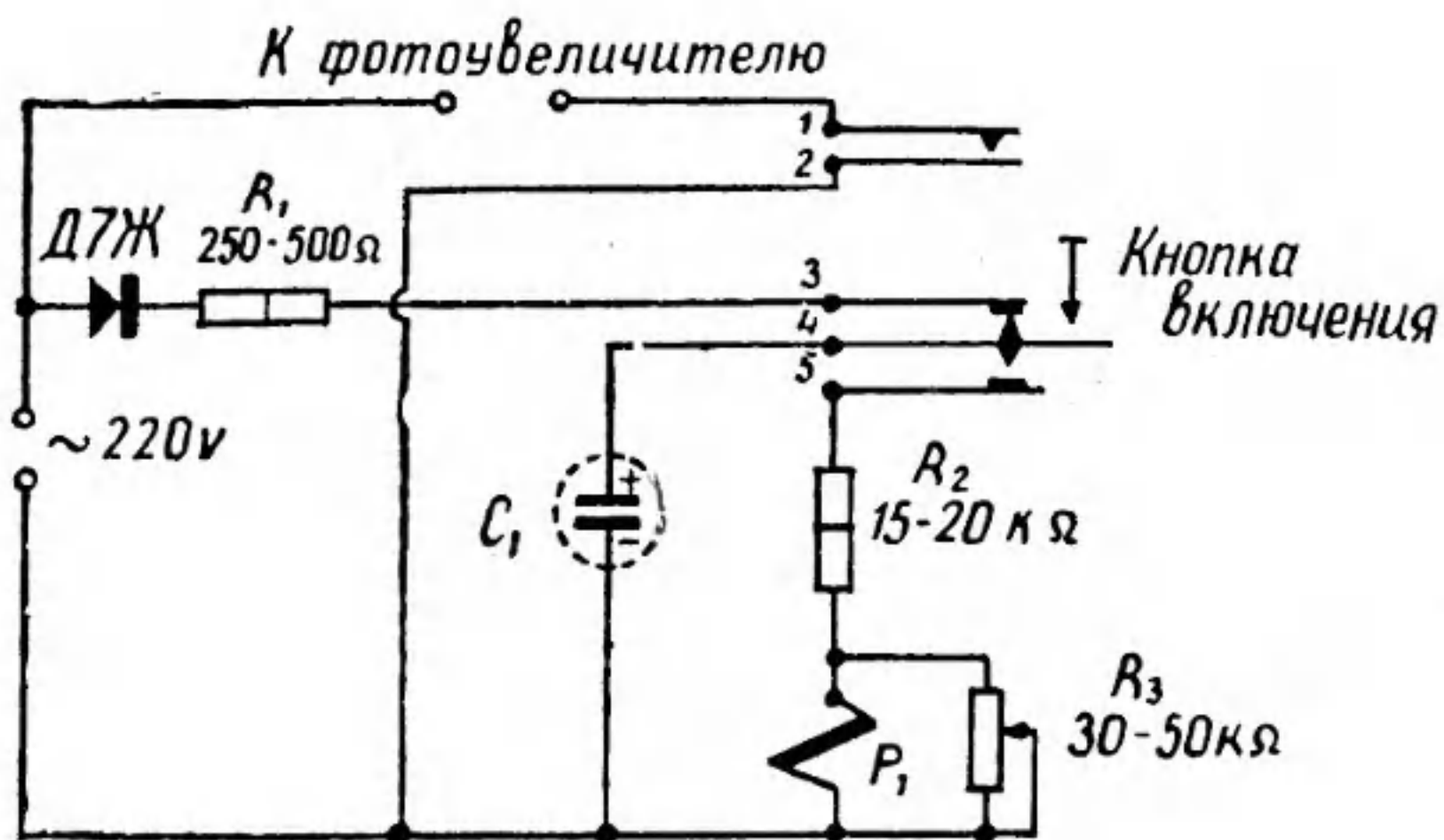
Кнопку включения можно отпустить — проходящий по обмотке разрядный ток удержит якорь реле в рабочем положении. При этом лампочка фотоувеличителя включена в сеть контактами 1 и 2.

По мере разряда конденсатора ток через обмотку уменьшается и в определенный момент реле отработает. Контакты 1 и 2 разомкнутся и выключат фотоувеличитель, а контакт 4 переключит конденсатор C_1 на заряд.

Регулировкой переменным сопротивлением R_3 величины тока через обмотку реле устанавливается время выдержки, которое при указанных на схеме

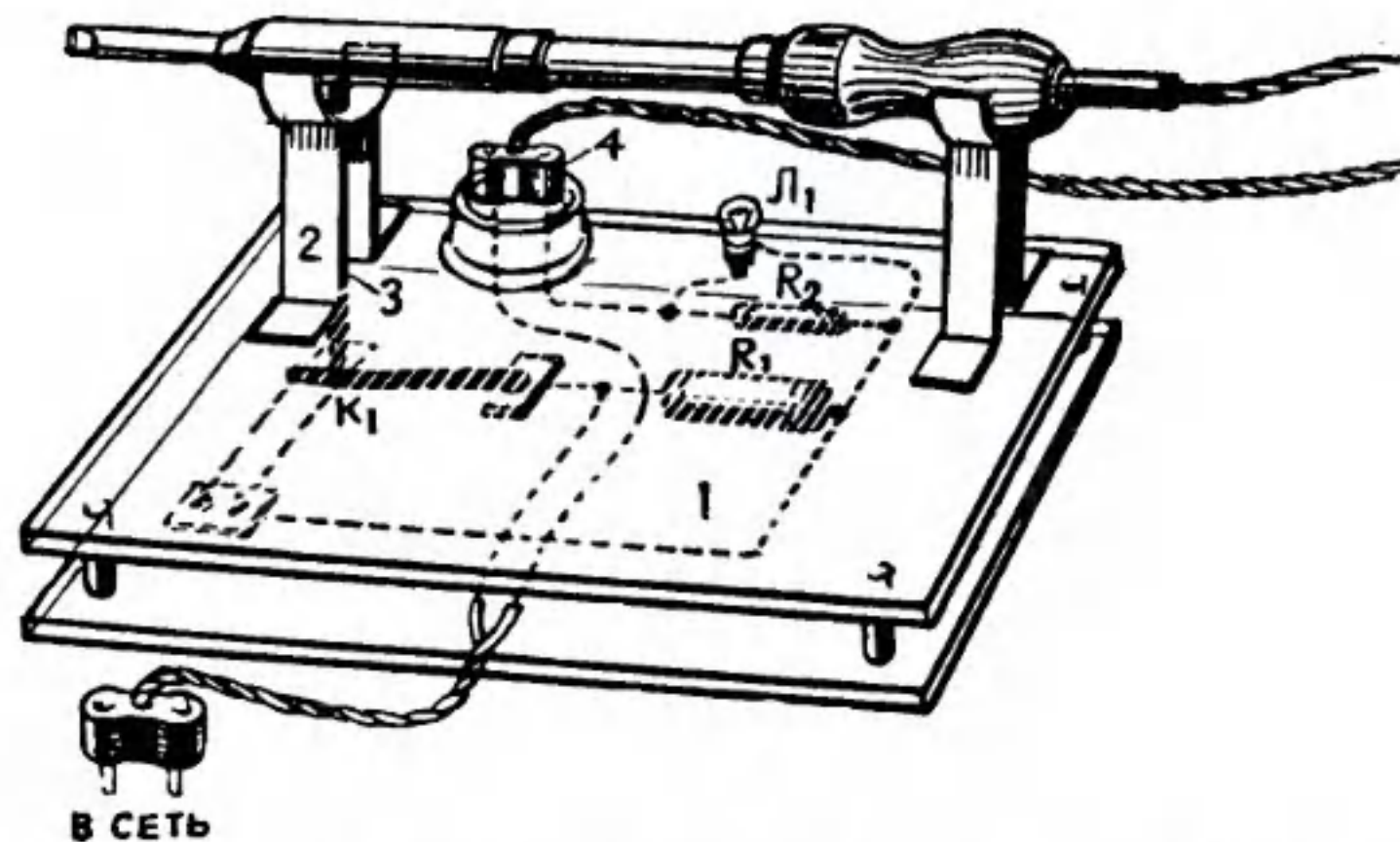
данных может лежать в пределах 0,5—6 сек.

Реле P_1 необходимо брать типа РКМ, РПН или другие с сопротивлением обмотки не менее 5 ком.



АВТОМАТИКА ПАЯЛЬНИКА

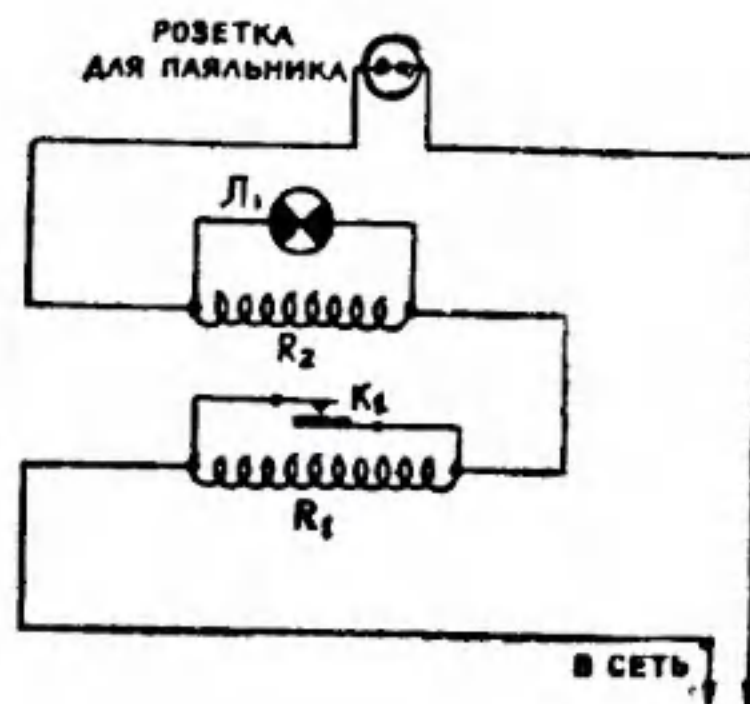
Прочитав в журнале «ЮТ» № 3 за 1961 год статью об экономии электроэнергии с помощью простых автоматов, юные конструкторы воронежской городской станции юных техников № 2 Толя Кочетов, Юра Фишер и Виталий Зотов решили собрать одну из предложенных нами самоделок — автомат для паяльника.



Разработанная ими схема автомата-подставки состоит из добавочного сопротивления R_1 , контактов K_1 и цепи контроля работы паяльника — лампочки L_1 и сопротивления R_2 . Конструкция автомата выполнена с таким расчетом, чтобы положенный на подставку (2) паяльник нажимал на толкатель (3) и замыкал контакты K_1 . Тогда последовательно с паяльником включится сопротивление R_1 величиной 135 ом и паяльник будет остывать. Лампочка L_1 при этом должна гореть слабо. Когда же паяльник снимается с подставки, контакты K_1 вновь замыкаются и на паяльник подается полное напряжение сети. Несколько секунд разогрева, и он готов к работе. Лампочка L_1 при этом загорится ярче. Величина сопротивления R_2 зависит от типа применяемой контрольной лампочки и равна 12 ом для лампочки 6,3 в 0,3 а. Добавочные сопротивления изготавливаются из нихрома толщиной 0,3 мм.

Для сопротивления R_1 берется длина 5 м, для R_2 — 0,5 м.

Конструкция безупречна в отношении правил техники безопасности — все электрические соединения и контакты выполнены в «подвале» подставки (1) для паяльника.





С ДЕТСКОЙ ВЫСТАВКОЙ — В США

В ГОРОДЕ на Миссисипи

Л. Недосугов

Мы летим в глубь американского континента.

Четырехмоторный «Боинг» давно оставил позади нью-йоркский аэропорт Айдл-Уайлд и мозаичную россыпь пригородных доминов, а сизые дымы города-гиганта долго еще виднелись из морозной вышины неба. Рябые, почти бесснежные долины Пенсильвании, серая шершавая зыбь озер Эри и Мичиган... Древняя благодатная земля индейских племен. В памяти толются имена храбрых вождей, оживают величаво-гордые герои «Гайаваты»...

— Тут все пока еще напоминает об индейцах, — с готовностью пояснил лысый джентльмен, когда самолет ненадолго приземлился в Милуоки. — Я имею в виду местные названия, сэр. Ирокезы, мускоги, алгонкины — да, это были великолепные охотники. Но почему они так отчаянно сопротивлялись, когда сюда пришли белые? Ловить мустангов и стрелять куропаток на земле, в которой Иисус Христос зарыл миллиарды, — какое это легкомыслие! Естественно, что им предложили поискать другие места для охоты — на Западе, в горах, например...

С таким циничным, издевательским объяснением захвата исконных индейских земель нам не раз приходилось встречаться в штате Миннесота. И это уже перестало удивлять: шутка ли, три с половиной века колонизаторского опыта! Разве не этот опыт помогает сегодня янки лезть в Азию и Африку, беспардонно грабить свой южный континент, диктовать кабальные условия многим «независимым» странам?

...Итак, Миннеаполис. Он встретил нас высокими сугробами, сердитым морозцем — совсем русской зимой. И двумя десятками любезных пожилых дам — членов «общества по работе с иностранцами».

— Ну теперь вы в наших руках! — шутливо заявили дамы еще в аэропорту. — Знакомство с городом, экскурсии на заводы и фермы, посещение церквей и школ — все это организуем мы, вам не следует ни о чем беспокоиться. Кстати, уже поступило приглашение от губернатора штата — он примет вас, как позволят дела...

После приема у губернатора пошла серия приемов помельче: шумный успех нашей выставки в Нью-Йорке произвел известное впечатление и здесь. И теперь жителям Миннеаполиса не терпелось самим оценить работы советских детей, порасспрашивать работников выставки о жизни в Стране Советов. Еще до открытия экспозиции мы получили столько приглашений, что принять их все не было никакой возможности. От благотворительных обществ и молодых бизнесменов, католиков и бойскаутов, на веселые вечеринки и чинно-торжественные рауты, на богослужения и «тихие семейные вечера без разговоров о политике»...

Но странно: неужели нас не хотели бы видеть у себя дома студенты, учащиеся профессиональных школ, рабочие сборочного автозавода Форда? Вот когда мы вспомнили вежливых дам из «общества по работе с иностранцами». Да, за наши визиты побеспокоились другие. И объяснялось все очень просто: ведь все приглашения тщательно просеивались в опытных руках миссис Грант — представительницы госдепартамента, прикомандированной к нашей выставке «для обеспечения порядка». А порядок будет обеспечен, если рабочих, студентов, всех прогрессивно

настроенных людей держать подальше от «коммунистических пропагандистов...»

И все-таки нам очень хотелось получше познакомиться с жизнью, интересами, стремлениями тех, кто выйдет завтра в трудовую жизнь. После долгих переговоров, наконец, получено разрешение побывать в одном из среднетехнических училищ.

Огромное серое здание. В вестибюле за большим витринным стеклом — множество призов и кубков, завоеванных спортивными командами школы. Как и во всех учебных заведениях США, спорт здесь стоит на одном из первых мест среди учебных дисциплин, ему отдается и большая часть досуга. В пустоватой, строгой комнатке педагогического совета мы беседуем с директором училища.

— Здесь готовятся специалисты по двадцати четырем профессиям, — объясняет господин директор. — Полторы тысячи наших учеников — это молодые люди и девочки, которые в общеобразовательной школе не показали достаточных способностей для учебы в колледже. Да, конечно, и те, у которых в семьях, так сказать, материальные затруднения. Ребята, не получившие элементарных технических знаний, платят за учебу 12 долларов 50 центов (около 11 рублей. — Л. Н.) в неделю. Что вы это не так уж дорого! Обучение требует солидных денег, джентльмены. Больше платишь — дороже специальность. Поваров, например, мы готовим за 9 месяцев, портных — за год, рабочих для

К этой мрачной улице уцелью приковано внимание не только американского континента. Здесь определяется будущее многих капиталистических стран и партий, судьбы сотен миллионов тружеников. Это Уолл-стрит...

Фото автора





В кабинете физики и электроники Миннеаполиского технического училища. Чтобы получить здесь специальность, надо платить 50 долларов (около 45 рублей) ежемесячно в течение двух лет.

авиастроения и электроники — за 2 года. Нет, школа не дает направления на работу. Разумеется, мы стараемся кое-что сделать, чтобы пристроить наших выпускников: предлагаем их частным фирмам, иногда учитываем заявки на специалистов...

Потом нам показали школу. Просторные классы, лаборатории, спортзал, чертежная, электро-, авиа- и автомастерские, небольшой

литейный цех... Добротное оборудование, современные приборы и инструмент.

— Интересно, а как в других школах?

Директор дипломатично медлит с ответом. Но, видя, что нам здесь понравилось, не выдерживает и сообщает с гордостью:

— Вы находитесь в одном из лучших технических училищ Соединенных Штатов.

Это мы поняли и сами — уже привыкли к парадам. Кроме того, кое-кто из нас ухитрился раньше посетить другие профшколы — там все было куда скромнее.

Только в прошлом году 739 тысяч советских юношей и девушек бесплатно получили специальности в системе трудовых резервов, сотни тысяч человек овладели профессиями на предприятиях. И все до одного навсегда обеспечены работой, прочным заработком, могут получить среднее и высшее техническое образование. Эти совсем обычные факты нашей жизни буквально ошеломили преподавателей и мастеров, сопровождавших нас по училищу. Кое-кто из них вежливо удивился, но... не поверил этому. А угловатый подросток в черном комбинезоне, прислушавшись к нашей беседе, вставил и свое мнение:

— В общем ваши парни учатся за счет государства, коммуной, они и работать будут по-коммунистически: все для других. А как же насчет личного интереса?..

Отчасти ты прав, дорогой парнишка! Наши ребята стремятся жить и работать по-коммунистически, только слово это они понимают совсем по-иному — глубже, шире, богаче. Из своих газет, фильмов и телепередач ты никогда не узнаешь высокого смысла будущей коммунистической жизни.

...А популярность советской выставки росла в городе день ото дня. Как и в Нью-Йорке, утро начиналось экскурсиями школьников. Они приходили целыми классами, группами, в одиночку, многие приезжали издалека, из пригородов. Строгая академическая тишина Миннеаполиского института искусств, где разместилась выставка, то и дело взрывалась ребячьим гомоном, возгласами удивления и восхищения. По-прежнему стайки девчат собирались у вышитых ковриков, рушников, ярких панно наших рукодельниц. Как и раньше, мальчишки въедливо расспрашивали о советских ракетах, усердно крутили рукоятки станков и приборов. И по-прежнему каждый новый день приводил к нам все больше и больше настоящих друзей. Беседы в выставочных залах длились часами, но и этого казалось мало тем, кто искренне интересовался многообразной жизнью нашей страны.

— Может быть, вы сумеете побывать вечером у нас? — про-

сили посетители выставки. Мы не отказывались от таких приглашений, и дружеские разговоры переносились в дома американцев, в студенческие общежития. Здесь не было парадности официальных приемов и навязчивой пропаганды «американского образа жизни». Наоборот, эта жизнь представляла перед нами далеко не в таких розовых красках, как это изображается в журналах «Лайф» и «Лук».

Было уже довольно поздно, когда мы приехали с хоккейного матча в маленький домик учителя музыки Джона Рейли — не смогли устоять перед радушием хозяина. Две тесные комнаты, старенькая, потертая мебель. Жена Джона встречает нас приветливой усталой улыбкой:

— В тесноте не обидно — так, кажется, говорится в русской поговорке?

Она хлопчет на кухне, заваривая кофе, то и дело заглядывает за дверь: там укладываются спать шестеро малышей.

— Конечно, жалованья не хватает, — рассказывает хозяин, усаживаясь на полу. — Даю уроки, подрабатываю вечером в оркестре. Терпеть не могу эту джазовую тарбарщину, но что поделаешь? Так хотелось, чтобы хоть дети посвятили себя классической музыке! Но, кажется, поздно: вкус у ребят испорчен — развращены джазом. Ведь от него в Штатах не скроешься...

Я разговариваю с Пат, старшей из детей Джона. Ей 16 лет. Одета в узенькие брючки и расписную рубашу навыпуск, в волосах — бигуди.

— Он так старомоден со своей классикой! — досадливо кивает она в сторону отца. — Знаете, я просто обожаю твист. Но в этом доме твиста боятся, как чумы. Книжки? Нет, не очень — они как-то утомляют. Better movies and TV...

Да, «лучше кино и телевизор» — так рассуждают еще многие подростки. Кое-кому это выгодно в США — воспитывать бездумных молодых людей, даленных от большой культуры, от общественных проблем и политики. Блюда, верность американскому флагу, будь покорным тружеником, делай свой маленький бизнес, до всего остального тебе нет дела...

Только все труднее становится идейным опекунам удерживать молодежь в узеньких рамках мещанских интересов. Она хочет больше знать о бурных событиях в мире, ее беспокоят разнужданные военные приготовления своего правительства.

— И почему наши хотят решать разногласия на войне! — сказал мне на выставке один парнишка. — Или они не уверены в успехе мирного соревнования с коммунистами?..

Лучшая молодежь, истинные патриоты, сыны своего народа все решительнее высказываются против гонки вооружений, посылают правительству протесты с сотнями подписей. Мы видели лозунги в руках учащихся и студентов: «Долой налоги на военные цели!», «Атомной и водородной бомбам — нет!» Узнавая правду о нашей стране, юноши и девушки больше не хотят верить басням об «агрессивности Советов» и «экспорте коммунизма». «Это чудесное проявление того, что поистине счастливые дети могут создать, — записано в нашей книге отзывов. — Они заняты созданием полезных и прекрасных вещей. У них не остается времени для ненависти и подозрений. Нам очень хочется, чтобы возможности, какими пользуются советские ребята, были у детей всего мира, всех рас и верований. Тогда мы могли бы вырастить поколение людей,

Николет — одна из центральных улиц Миннеаполиса.





Сегодня на нашу выставку пришли ребята из христианской школы. Здесь их волнуют вполне земные интересы...

Фото В. Разумовского

посвятивших себя миру и счастью. Может быть, это когда-нибудь будет.

Искренне ваши Конни и Роберт».

А посетитель, подписавшийся кратко: «Дж. Ф. К.», выразил свои чувства так: «Все хорошие ребята говорят, что это чудесно, а я простой парень и говорю, что приветствую вас».

Демонстрируя работу действующих моделей, рассказывая о замечательных успехах советских юных техников, мы, конечно, интересовались и техническими увлечениями молодых американцев. Среди них немало талантливых механиков, радистов, судостроителей — настоящих мастеров своего дела. Но вот что нас поразило: большинство ребят не стремится сделать модель или прибор целиком из исходных материалов — кусков дерева, обрезков металла, проволоки и т. п.

— Зачем зря трудиться? — говорили нам такие «любители техники». — Ведь заготовки и целые узлы продаются в магазинах — покупай и собирай что хочешь...

Действительно, в специальных магазинах можно купить разнообразные комплекты частей будущих самоделок: кораблей, самолетов с моторчиками, планеров, всяких приборов. Они почти готовы — обструганы, обточены до блеска, даже покрашены. Все «творчество» состоит лишь в разведении клея и соединении частей в одно целое. В сложных случаях в этом процессе участвуют еще молоток и паяльник. Не поэтому ли многие мальчишки даже старшего школьного возраста не могли прочесть чертежи наших моделей, разобраться в кинематических схемах? Не поэтому ли появилось в книге отзывов такое признание: «Хотя я хожу в одну из лучших технических школ в нашей стране, я знаю очень немногих ребят, которые бы взялись за такую работу, если она не сулит никаких дополнительных выгод или не приносит популярности...»?

И тут влияние бизнеса! Не трать время попусту, с юных лет подчиняй свои интересы наживе. Приучайся делать только то, что в будущем принесет тебе доллары или хотя бы славу...

Ребятам, которым не по нутру магазинная опека, которые любят сами придумать, сконструировать интересную самоделку и смастерить ее своими руками, не так-то легко осуществить свои проекты. Ведь им приходится действовать самостоятельно, чаще всего в одиночку. Технические кружки в школах — большая редкость, да и они существуют исключительно на денежные взносы самих ребят. Правда, можно вступить в какой-нибудь клуб по интересам, только это стоит еще дороже, там могут заниматься только дети из зажиточных семей.

Для пятнадцатилетнего Даррелла Брена техника — это «хобби», серьезное увлечение. Это мы поняли сразу: он ходил по залам выставки не как простой экскурсант. Заглядывал внутрь моделей, придерживая спадающие очки, подолгу рассматривал схемы.

— Нравится?

— Честно говоря, мистер, это здорово. И, знаете, кое-что я мог бы сделать не хуже. Все дело в материалах и в консультации — я вижу тут заботливую руку ваших учителей, мастеров. Жаль, наш консультант запер свой гараж и уехал...

Да, получилось нехорошо. В прошлом году Даррелл и несколько его друзей, таких же неутомимых конструкторов, решили объединить свои сбережения и энтузиазм. Объединение произошло под крышей старого гаража, которым владел отец одного из мальчишек. Это был человек с добрым сердцем и умелыми руками слесаря. Он помог ребятам оборудовать в уголке мастерскую, приносил откуда-то интересные чертежи. А сколько у него было разных идей! Главное, и дела пошли здорово. Ах, если бы фирма не перебросила его в другой штат!..

Месяц прошел быстро, мы прощаемся с Миннеаполисом. В город уже вторгается весна. Осели сугробы в старинном парке со звучным индейским названием Миннехаха. Гулко забухала под солнышком ледяная броня на Миссисипи. Над озером Гайавата будто поднялась ввысь, потеплела прозрачная синева... Бродим в последний раз по весеннему городу. Сегодня нас согревают и теплота рукопожатий, добрые напутствия наших новых друзей — их теперь немало и здесь.

И кое-кого из представителей местных властей это не на шутку беспокоит. Нет, нельзя допустить, чтобы советские посланцы прощались с городом в атмосфере дружбы и теплоты. И недруги приготовили свою ложку дегтя. Но об этом — в следующем очерке.

Миннеаполис — Вашингтон



ЛЕСНАЯ ЭСТАФЕТА

Зачем ходят в лес? По грибы, по ягоды. Иногда просто так, погулять. А ведь в лесу можно и отлично тренироваться, да еще устроить интересную эстафету. Посмотри на рисунки: здесь и бег, и прыжки, и метания — все для того, чтобы с успехом участвовать осенью в пионерском четырехборье.

Проложите по овалу дистанцию метров в 600—800. Постарайтесь, чтобы старт и финиш были недалеко друг от друга. Измерьте дистанцию веревкой метров в 25 длиной и кольшками. Протягивайте веревку от кольшка к кольшку, пока не измерите весь путь. Кольшки потом обязательно выберите, чтобы на них не споткнуться.

Первый этап — бег 60 м по лесной тропе — широкой, такой, по которой одновременно могли бы бежать 2—3 человека. На других участках тропа может быть уже.



Тропу выберите ровную, без колеи и корней.

Второй этап — ползание по-пластунски. Расставьте параллельно друг другу несколько пар кольшков высотой 50 см. Сверху наложите хворосту. Получится коридор. Проползите сквозь этот коридор. Его длина — метров 10—12.

Третий этап — прыжок в «окно». Между двумя деревьями, в метре от земли, положите в развилку деревьев сухую легкую палочку. На метр выше положите вторую такую же палочку. В это «окно» прыгайте с прямого разбега.

Четвертый этап — бег по кочкам. Если нет естественных кочек, обозначьте их мхом-плауном. Сделайте из него круги диаметром 50 см. Таких кочек нужно 10 штук. Расположите их в самом причудливом порядке, но так, чтобы можно было допрыгнуть с одной кочки на другую. Прыгайте спокойно, тогда попадете в центр. Если кто пробежит мимо кочки — пусть вернется на старт этапа.

Пятый этап — «гранатой» в цель. Наберите шишек и эти «гранаты» кидайте в дупло или в чурочку на пне с близкого расстояния. Можно договориться, например, сбивать чурку пятью шишками. Кто не сбил, должен собрать свои шишки и снова метать.



Шестой этап — прыжок через ров. Канавка или ров должны быть не очень широкими, прыгать надо с разбега.

Седьмой этап — упражнения в равновесии. Перекиньте бревно через неглубокий ручей и пробегите по бревну. Если нет ручья, укрепите бревно между основаниями двух пар деревьев, на пнях и т. п. Чем тоньше бревно и чем выше оно над ручьем или над землей, тем труднее удержаться. Бревно поэтому выберите потолще и не поднимайте его высоко.

Восьмой этап — прыжок с шестом через «забор» — через поваленное дерево или широкую канаву. Для шеста найдите на земле толстый прочный гладкий сук длиной 2,5—3 м.

Девятый этап — за флагом. На гладкой березе на

высоте 4 м повесьте заранее флаг. Влезьте за флагом, снимите его и слезьте (не прыгая!).

Десятый этап — бег к финишу 30 м.

Пробежки в 10—15 м должны быть между всеми этапами.

Прежде чем размечать дистанцию, спросите разрешения у лесника. Потренируйтесь на отдельных этапах, а в День физкультурника устройте соревнования. Места старта и финиша украсьте гирляндами из хвои или мха-плавуна. А если украсить такую гирлянду куском красной материи с надписью мелом «Старт» и «Финиш», то будет совсем как на настоящих соревнованиях.

*В. Глаголев,
учитель физкультуры
основной школы № 21*

В редакцию приходят письма, в которых читатели, даже с высшим образованием, ссылаясь на законы механики, пишут, что бесколесный прыгающий автомобиль не будет двигаться.



Рассмотрим конкретный пример. Вращая неуравновешенные грузики с массой $M=1$ т. е. м, расположенные на радиусе 0,1 м (R), с числом оборотов $n=4000$ об/мин, из общеизвестного выражения определим величину максимальной центробежной силы: $P_{ц} = m \cdot \omega^2 \cdot R = 1 \cdot 400^2 \cdot 0,1 = 16000$ кг.

Так как рабочих грузиков два, то суммарная центробежная сила будет равна 32000 кг. Грузики расположены на тележке с массой $M=16$ т. е. м. Предположим, что сила сопротивления отсутствует. Тогда под действием силы $2P_{ц}$ тележка получит у-

скорение, равное: $J = \frac{32000}{16} = 2000$ м/сек². Допустим, что

тележка, прыгая, движется равноускоренно. В этом случае путь, пройденный тележкой за один поворот грузиков, определится:

$S_{ц} = \frac{Jt^2}{2} = \frac{2000 \times 0,0075^2}{2} \approx 0,1$ м. Где t — время, в течение ко-

торого совершается половина оборота, а коэффициент 2 учитывает путь торможения. Приложив импульс силы $P \cdot t$, тело получит скорость. Для торможения разогнанного тела — случай, когда силы сопротивления отсутствуют, — необходимо приложить точно такой же импульс, но с обратным знаком. Следовательно, путь торможения будет равен пути разгона. При $n=4000$ об/мин время одного полуоборота составляет:

$$t = \frac{60}{2 \times 4000} = 0,0075 \text{ сек.}$$

Зная путь, пройденный тележкой за один оборот, подсчитаем скорость автомобиля:

$$V = \frac{S \cdot n \cdot 60}{1000} = \frac{0,1 \cdot 4000 \cdot 60}{1000} = 24 \text{ км/час.}$$

Изготовьте модель и на ней еще раз проверьте действие основных законов механики.

В Челябинске на областной выставке детского технического творчества демонстрировался тягач на прыгающем основании. Его построили ребята со станции юных техников при Челябинском тракторном заводе. Сделали прыгающий автомобиль и ребята из Мостовинской восьмилетней школы Камбарского района Удмуртской АССР. Модель демонстрировалась в г. Ижевске на выставке работ юных техников, посвященной 40-летию Всесоюзной пионерской организации имени В. И. Ленина.



ВИТАМИННЫЙ ПАНЦИРЬ

ОТ КОМАРОВ

10 тысяч комаров, напад на незащитного человека, могут обескровить его в течение часа. Между тем там, где нет людей, эти насекомые обходятся цветочным нектаром.

Недавно немецкий врач Митгил применил для борьбы с комарами витамин В₁ (тиамин) и добился неожиданных результатов. Три дня подряд он принимал по 200 мг витамина В₁, и на четвертые сутки комары перестали обращать на него внимание. Когда доктор убавил дозу до 50 мг, комары стали вновь нападать.

Ученый определил, что при достаточном введении в организм витамина В₁ на коже возникает защитная пленка. Очевидно, она и закрывает доступ ненасытным комарам к кровеносным сосудам человека.

Предполагается, что новый способ окажется надежным в борьбе с насекомыми — переносчиками заразных заболеваний.



С ТЕМИ, КТО ВАРИТ СТАЛЬ

Б. АЗАРОВ

Сорок атмосфер... Именно такое давление в струе воды создавали существовавшие гидромониторы. Но его оказалось недостаточно, когда с помощью гидромониторов попробовали добывать каменный уголь. Мощная струя бессильно отскакивала от углей, даже не очень твердых.

Мне случилось быть в лаборатории Института гидродинамики Сибирского отделения Академии наук СССР, когда там создавали оборудование для гидродобычи угля.

Как поднять давление в струе воды? Этот вопрос волновал всех: лаборантов и профессоров, механиков и научных сотрудников. Вся лаборатория искала, отвергала, пробовала, спорила, спорила...

Через некоторое время, уже в Москве, я прочел в газетах, что там, в Сибири, создана «водяная пушка», дающая давление в тысячи атмосфер. Тысячи взамен сорока!

Невольно вспомнилась поездка к сибирякам. И вот на столе негативы, контрольные отпечатки, записки, сохранившиеся от поездки. Среди массы фотографий около двух десятков изображали одного из авторов «пушки» — доктора технических наук Б. Войцеховского с одним из его помощников, молодым пареньком, выпускником техникума Николаем Оленьковым.

Я откладывал снимок за снимком, каждый раз чем-то не удовлетворенный. То малоинтересный поворот, то в кадр попадала какая-то мешающая деталь, то... Но вот один привлек мое внимание. Серьезное раздумье что-то взвешивающего человека соединялось с вопрошающим взглядом другого. Жест руки подчеркивал выразительность взгляда, усиливал вопрос. Кадр найден. Дальше начиналась техника печати.

Когда великого французского скульптора Огюста Родена спросили, как он делает свои скульптуры, тот ответил: беру камень и удаляю все лишнее. Не так же ли поступал Чехов, отрабатывая свои рассказы? И именно так, я думаю, должен делать и фотохудожник.

В кадре было много лишнего.

Убрана большая часть окна. Отрезан стул позади ученого. Чтобы подчеркнуть динамичность ситуации, кадр пришлось повалить — теперь руки пересекли его почти по диагонали.

Помещение небольшого размера, поэтому освещение возле окна было очень контрастное. Лицо «ученика», попавшее в тень, очень тонко проработалось, лоб «учителя» и рука «ученика», напротив, оказались забиты светом. При печати пришлось лицо «ученика» экспонировать очень коротко и сразу же прикрыть бумажным кружочком, насаженным на проволоку. На руку, на лоб «учителя» и на часть окна, наоборот, была дана гораздо более длинная выдержка.

Печаталось все на достаточно мягкой бумаге и притом в выравнивающем проявителе.

Получился снимок, который вы видите в заголовке. Это одна из самых дорогих мне фотографий. Кажется, в ней удалось передать живую атмосферу лаборатории, в которой борются, ищут, дерзают, спорят.

Конечно, тема «Учитель и ученик» далеко не нова, и решалась она успешно очень многими. Вот, например, фотография «Мастер и ученик», автор которой Яйгер-Бок. Она давно уже лежала в моей коллекции, и мне, честно говоря, давно хотелось сделать что-нибудь похожее на нее.

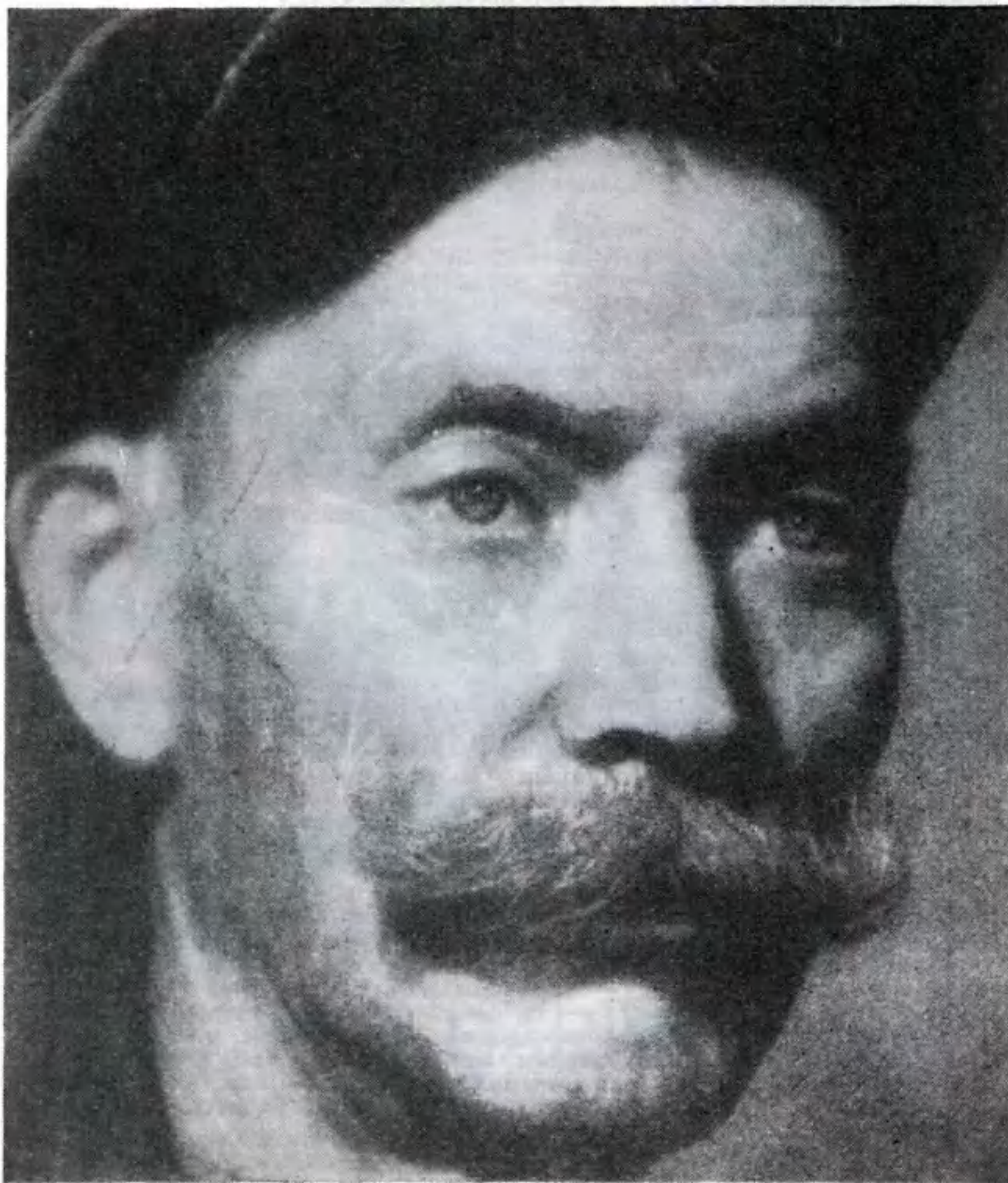
Очень часто приходится слышать, как плохие картины упрекают в излишней фотографичности, в чрезмерном натурализме. Это сравнение — результат недоразумения. В работе «Мастер и ученик» фотограф искусно перенес центр тяжести картины на самую главную деталь — глаза. Да, именно на глаза ученика и мастера. Мы не видим глаз ученика, но совершенно отчетливо чувствуется его взгляд — взгляд провинившегося человека. Остальные детали из кадра убраны. Не нужна нам фактура материала, из которой сшиты костюмы, совсем не важно точно знать, у какого станка — фрезерного или токарного — стоят мастер и ученик; убрана — за счет небольшой глубины резкости — окружающая обстановка цеха, отвлекавшая нас от центра. Словом, в этой фотографии меньше всего той фотографичности, в которой обвиняют натуралистов-художников. Тем не менее автору буквально несколькими мазками удается передать теплоту сцены.

Эта работа немецкого фотохудожника, как и ряд ей подобных, помогла мне в решении моей — «Учителя и ученика». Впечатление от работы Яйгер-Бока не потускнело в моем воображении и сейчас, когда я испытал эстетическое удовлетворение, решив близкую тему ПО-СВОЕМУ. Это очень важно, ведь «всякое произведение искусства, — говорил Л. Н. Толстой, — тогда только произведение искусства, когда оно открывает новую сторону жизни».

Смелость, самостоятельность с самых первых шагов, собственный почерк — в этом один из секретов истинного творчества.

Многим покажется странным — о каком собственном почерке можно говорить, например, в фотопортрете? Когда мы мысленно пробегаем витрины фотоателье, то тотчас же вспоминаем массу таких разных и в то же время таких до обидного одинаково снятых людей. Ведь есть даже





в руководствах по фотографии три «классических» положения для портрета: фас, профиль, полупрофиль (можно привести еще несколько делений: головной портрет, поясной, грудной, во весь рост).

Но взгляните на эти портреты трех авторов. Сразу же бросается в глаза их несхожесть, их индивидуальность.

Первый несколько академичен. Но как много тепла вложил автор Б. В. Игнатович в этот портрет старого рабочего! В снимке — налицо элемент «фотографичности»: кожу лица кое-где словно осязаешь. Но сделал, оказывается, это не фотоаппарат, а фотограф, сделал так нарочно, желая морщинками кожи подчеркнуть годы. Рта на лице нет. Он «пропал» в тени усов. Мешает ли это восприятию образа старого, доброго, много повидавшего человека? Конечно, нет.

Леонид Бергольцев подписал под снимком: «Генка». Он — сама индивидуальность, этот Генка, конопатый веселый парень. Если Б. Игнатович не мог обойтись без глаз снимаемого, то здесь они не так нужны. Достаточно двух узких смеющихся щелок. Зато здесь «фактура» лица: каждую веснушку можно сосчитать, все ямочки на щеках четко нарисованы. Глядя на Генку, трудно самому не улыбаться.

Третий портрет, сделанный Дмитрием Бойковым, — негритянка. Когда я думаю о нем, то вспоминаю старую индийскую сказку. Четверо слепцов повстречали слона и решили узнать, что же такое слон. Один из них ощупал хобот, другому под руку попа-

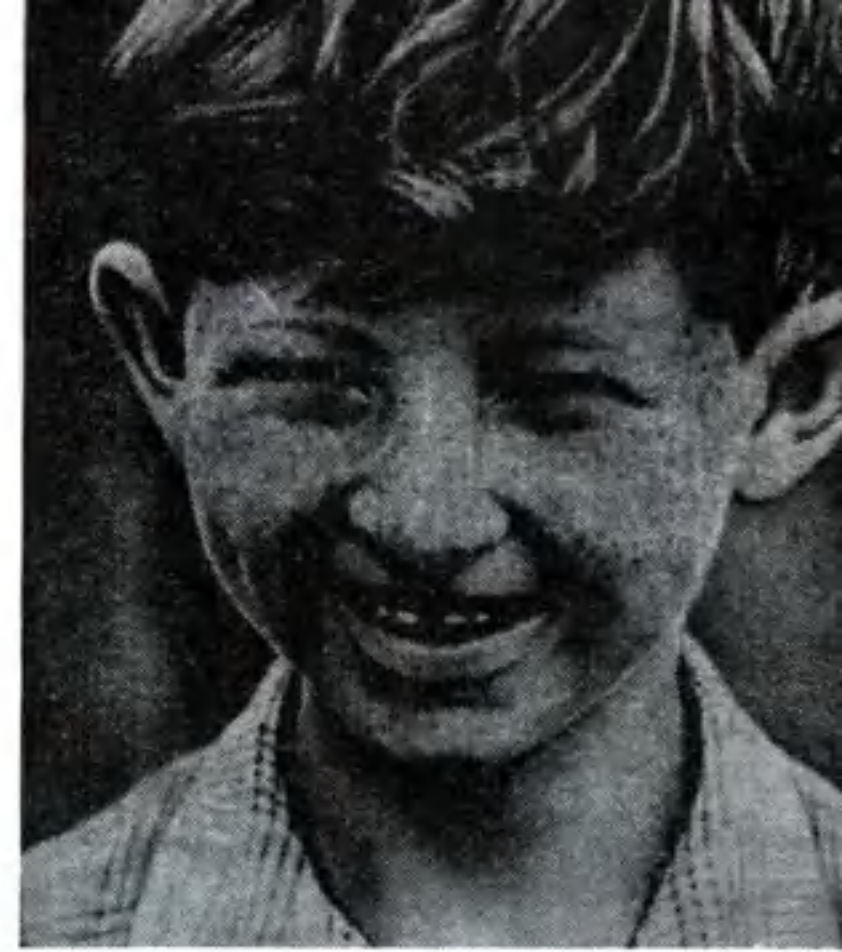
лась нога, третьему — брюхо, а четвертому — хвост. Слепцы заспорили: каков же слон в действительности? У одного получилось, что слон похож на толстую змею, свернувшуюся кольцом; другой считал, что он подобен столбу. Третий решил, что оба они не правы: слон как громадная бочка из-под воды, и, наконец, четвертый утверждал, что слон похож на корабельный канат. Они ошибались все, хотя каждый из них говорил правду.

Сила же любого художественного произведения — в обобщении, в умении найти главное, в нахождении наиболее характерных деталей, которые, не отвлекая внимания на мелочи, передают суть явления.

Автор третьего снимка не хотел показать портрет какого-либо конкретного лица. Автор сделал попытку создать образ сегодняшней Африки. Предельно лаконичен портрет. Из черной громады головы чуть вырисовывается рот, еле намечен нос, едва видны ресницы. Тревожную черную тучу — тучу гнева напоминает этот портрет.

Немало хороших пособий обучают вас фотографии. Много полезного вы узнаете из них. Но, к сожалению, о возможности создавать портреты таким вот, только что описанным образом не сказано в учебных пособиях по фотографии. Учебники делают хорошее дело — дают вам, образно говоря, правильную постановку руки, если сравнить вас со скрипачом. Но скрипачу техника для того и дается, чтобы рука его обрела уверенность для самостоятельного полета. И лишь там, в полете, в дерзаниях и поисках, ученик превращается в настоящего артиста. Мы не считали бы, что наш семинар достиг цели, если бы не сумели заронить в вас зерно мужества самостоятельного поиска. Ибо без него нет искусства.

Но, говоря о самостоятельности, самобытности художника, мы не можем не сказать о главном в содержании любого искусства,





и фотографии в том числе, — о том главном, что роднит всех художников.

Можно снимать пейзажи. Можно делать и отличные натюрморты. Найти необычное освещение — оригинально и интересно. Можно восхищаться хитрыми сплетениями арматуры, доходя в своих работах до фотозагадок, а порой и просто курьезов. Но если за всем тем не стоит человек, все будет мертво и никого не убедит в свою пользу.

Почему через всю свою жизнь мы проносим в сердце крохотное стихотворение в прозе «Воробей», написанное Иваном Сергеевичем Тургеневым? На одной страничке рассказывает он нам, как старый черногрудый воробей камнем слетел и, яростно распушив крылья, встретил грудью громадную собаку, заслоня от нее свое дитя, крохотного птенца, выпавшего из гнезда.

Почему? Да потому, что это рассказ совсем не о воробье, а о силе духа, о силе любви.

Вы думаете, в пейзажах Левитана одна только красивая наша природа, и все? Нет. В них думы и мысли людей. В них радости и страдания человеческие. Оттого-то не можем мы пройти равнодушно мимо них.

Если бы мне предложили назвать моего любимого фотожурналиста, я, пожалуй, остановил бы свой выбор на корреспонденте газеты «Комсомольская правда» Василии Песнове. Потому что его творчество, мне кажется, больше, чем у других, окрашено великой человеческой чуткостью замечательного художника



ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

Искусство в коммунистическом обществе войдет в жизнь каждого человека, отвечая заложенной в нем природной потребности в прекрасном.

Музыка должна явиться обязательным условием вашего коммунистического воспитания, ведь она не только эстетически облагораживает человека, но и вырабатывает в нем лучшие моральные черты. Пример тому хотя бы хоровое пение, в котором одна фальшивая нота может испортить дело большого коллектива.

Композитор Д. Набалевский

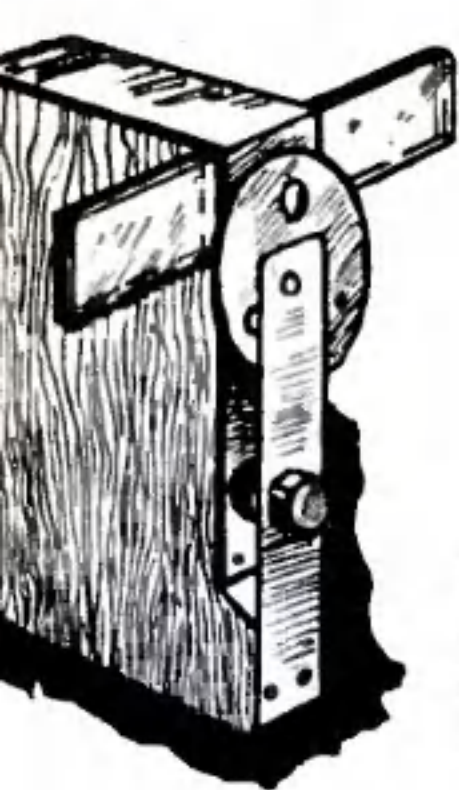
и окружающему миру. Все его репортажи, новеллы и просто фотографии — повести о человеке, о его духовном мире, о его красоте. А это и есть основное качество настоящего художника. Именно в этом качестве едины все крупные мастера, как бы ни были различны их творческие манеры и почерки. Взгляните на работу Василия Песнова «На ступенях Смольного» — ведь это же маленькая новелла о коммунисте-ленинградце Василии Сергеевиче Кудряшове!

Или вот снимок И. Тункеля, взятый из его фотографического очерка «Они с переднего края». Старый коммунист, пенсионер Михаил Яковлевич Щербаков беседует с молодым строителем ГЭС. Здесь, на стройках коммунизма, сегодняшней передний край. И лучшие наши фотомастера тоже на переднем крае. Становитесь же с ними в ряд. Беритесь сразу за главное. Здесь как нельзя более уместны слова писателя-солдата-коммуниста Дмитрия Фурманова:

«Все ли можно писать? Все. Только...»

В бурю гражданских битв пишешь об особенностях греческих ваз... Писать надо то, что служит, непременно прямо или косвенно служит движению вперед. Для фарфоровых ваз есть фарфоровое время, а не стальное».

В стальное время ваше место с теми, кто варит сталь.



Карманный микроскоп



Перед вами рисунки очень простенького карманного микроскопа, которым удобно пользоваться в походе. Для его изготовления вам не потребуется никаких дефицитных деталей, даже линзы. Ее заменяет... капля воды.

В деревянном бруске ($40 \times 70 \times 20$ мм) вы просверливаете (вытачиваете) сквозное отверстие диаметром 8 мм и красите его изнутри черной гуашевой краской. Это тубус микроскопа. Он должен точно располагаться относительно осевых линий бруска. Затем вырезаете из жести (от консервной банки) два диска: один для диафрагм, другой для объективов. Приклеивая диафрагмовый диск к скобе, помните: 1) что он должен так плотно прижиматься к ней, чтобы не было бокового подсвечивания в тубус, и 2) что осевая линия тубуса должна совпадать с отверстиями диафрагм.

Фокусирующая планка прикрепляется к бруску (основе микроскопа) также при строгом соблюдении осевого совмещения центров линз с центром тубуса.

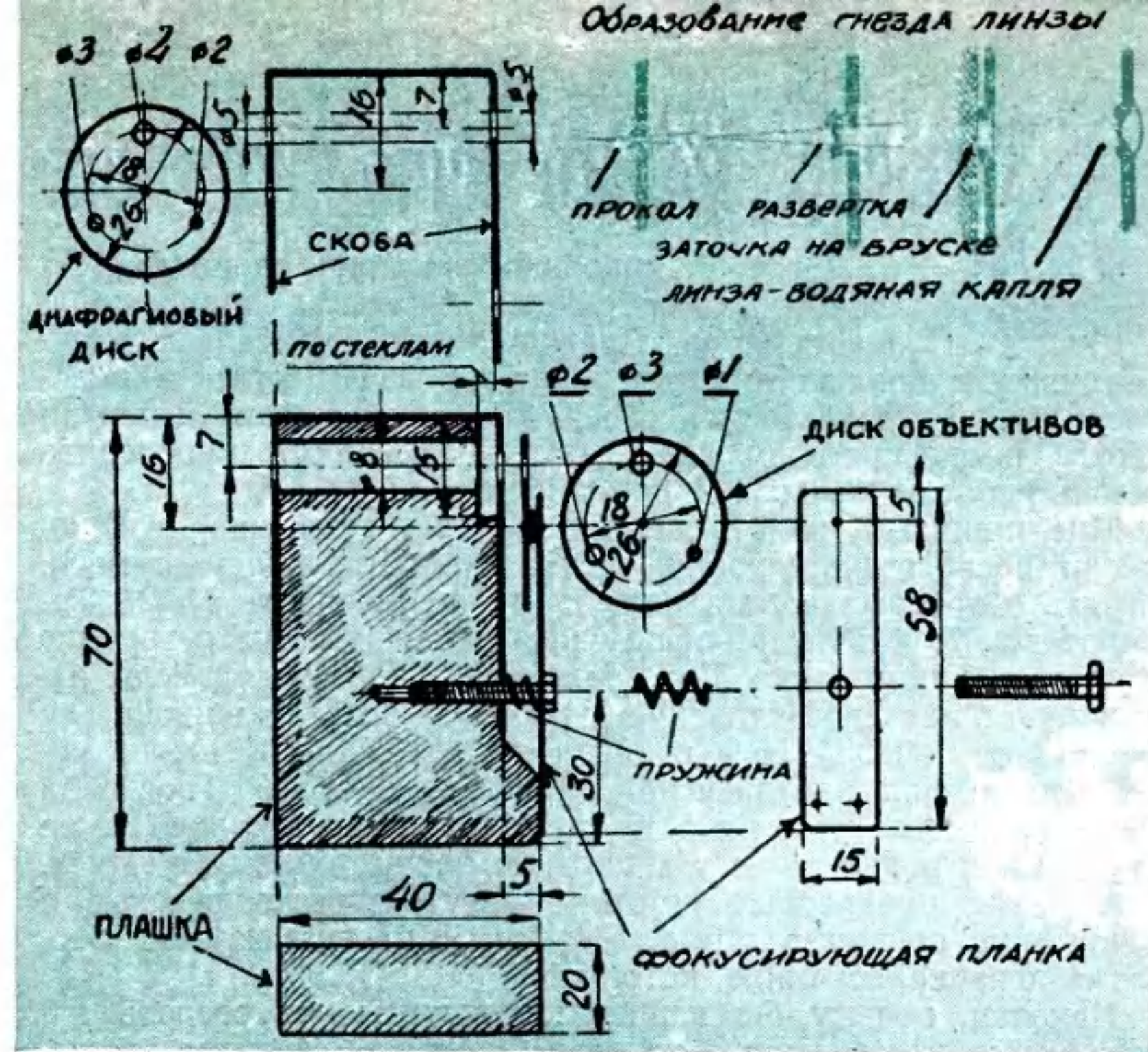
К изготовлению объективного диска отнеситесь с особой тщательностью: от чистоты проделанных отверстий зависит качество работы микроскопа.

Разметив диск по чертежу, проколите в нем отверстия и разверните их шилом. Образовавшиеся заусенцы заточите на бруске. Отверстия должны быть правильной формы и нужного диаметра и, самое главное, должны иметь скос (фаску), необходимый для образования сферы капли. Цевковка отверстий направлена наружу. Крепится объективный диск к фокусирующей планке заклепкой с шайбой.

Перед тем как пользоваться микроскопом, тщательно протрите объективный диск тряпочкой, а края отверстий, предназначенных для водяных линз, смажьте слегка каким-либо жиром, тогда капельки воды не будут растекаться.

Предметные стекла (15×70 мм) вырежьте из фотопластинок. Между ними поместите рассматриваемый предмет и оба стекла вдвиньте в гнездо бруска так, чтобы рассматриваемый предмет оказался против смотровой линзы. Затем заостренным концом спички наберите чистой воды и коснитесь им обоих отверстий объективного диска. Попав в отверстия, капли примут форму двояковыпуклых линз. Так вы получите жидкостные объективы микроскопа. Не допускайте, чтобы капли растекались по поверхности диска.

Готовый микроскоп поднесите к глазу жидкой линзой и направьте тубус в сторону источника света. Лучи света, пройдя через отверстие в диске и через рассматриваемый предмет, попадут в глаз. Вращая болтик, вы можете перемещать объективный диск ближе или дальше от рассматриваемого предмета и тем самым добиваться наилучшей рез-



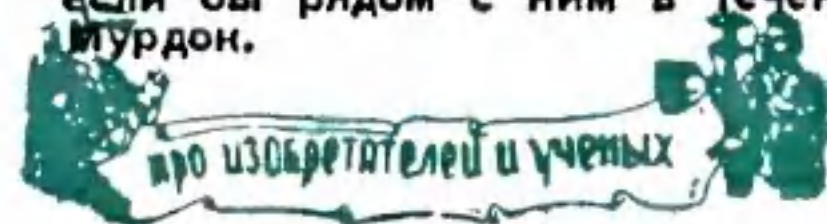
кости изображения. Степень увеличения можно менять, если, поворачивая объективный диск, устанавливать против рассматриваемого предмета то одну, то другую линзу. Наилучшее увеличение даст линза-капля, помещенная в отверстие меньшего диаметра. Диск с диафрагмовыми отверстиями облегчает настройку и дает яркость и четкость рассматриваемого предмета. На ветру, в жаркие дни капли воды быстро испаряются, поэтому в отверстия время от времени приходится пускать новые капли воды. Воду можно заменить чистым глицерином.

С. Вецрумб

Имя Джеймса Уатта известно всем. Но мало кто слышал о его талантливом помощнике Вильяме Мурдоче. Сын мельника, Мурдок не получил хорошего образования, но с детства отличался большим талантом механика. В 1776 году в поисках работы он пришел к Уатту. Сначала тот отказал. Когда Мурдок уже уходил, Уатт заметил у него в руках странный предмет.

- Что это такое?
- Моя шапка, — ответил Мурдок.
- Из чего она сделана?
- Из дерева, ваша милость.
- Откуда она у вас?
- Я сделал ее сам, выточил на токарном станке.
- А станок у вас откуда?
- Я тоже сделал его сам.

Уатт был поражен. Вильям был принят на работу. Его золотые руки оказались сущим кладом для Уатта. И, пожалуй, многие из изобретений Уатта так и остались бы на бумаге, если бы рядом с ним в течение 40 лет не работал Вильям Мурдок.





ТЕХНИКА МАЛОГО КИНО ЖДЕТ ВАС

Детское кинолюбительство удовлетворяет самые разнообразные интересы пионеров и школьников. Прежде всего любительские кинокружки в школах и домах пионеров дают детям возможность вести кинолетопись своей школьной жизни и жизни своего пионерского отряда, дают возможность проследить жизнь ребят от малых лет до окончания школы.

Мне пришлось видеть немало картин, созданных в школах и посвященных жизни и деятельности юношей-героев, память о которых дорога нам. В школе-интернате № 25 Тимирязевского района Москвы снята такая картина о героине комсомолке-партизанке Леле Колесовой. Ребята провели настоящую исследовательскую работу, восстанавливая ее биографию, прежде чем создали фильм. Они посетили места, где воевал партизанский отряд, в котором состояла Леля Колесова, узнали о ее детстве, познакомились с ее друзьями и родителями. Их картина по-настоящему волнует.

А какие прекрасные картины могут снимать детские и юношеские студии в помощь учебным программам по биологии, физике, ботанике, истории!

Наконец, почему бы нашим школьникам не создать настоящие художественные игровые картины? Я видел их немало: «Честь товарища» (Москворецкий дом пионеров), «Чья вина?» (Дом пионеров Свердловского района Москвы) и другие.

Нет сомнения, что с каждым годом кинолюбительство будет занимать все большее и большее место в жизни школ и пионерских отрядов. Но есть еще чрезвычайно важный элемент использования киноискусства, о котором не стоит забывать. Это ознакомление ребят с великолепной техникой кино. Здесь, на страницах журнала «Юный техник», мне хочется призвать вас к тому, чтобы ваше увлечение кинематографом было также и увлечением его техникой — аппаратами, химическими процессами.

Известно, что у ребят есть большие достижения в области техники кино. Так, например, в Доме пионеров Свердловского района Москвы ребята вместе со своим руководителем товарищем Свенцовым создали киноаппараты, проявочные машины, печатные машины, научились синхронно записывать звук. Все это они сделали собственными силами, своими руками.

Юным техникам не обязательно начинать с создания своих киноаппаратов и кинопроявочных машин. Хорошо продуманные осветительные приборы, приспособления для монтажа, удобные штативы, бачки и «улитки» для проявки — все это прекрасные цели на первых порах.

Даже создание хорошего экрана, умелая связь киноаппарата с магнитофоном — увлекательное и интересное занятие.

Походная лаборатория должна быть, как мне думается, первоосновой пионерской кинолюбительской работы, с тем

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ШАШКИ



	А	Б	В
Х	7	3	6
У	5	4	2
З	1	9	8

В этой игре побеждает тот, кто лучше и быстрее умеет считать.

Изготовьте доску (см. рис.) и девять шашек, на которых напишите цифры от 1 до 9. Цифра пишется на каждой стороне шашки, но разным цветом.

Играют двое, ходят по очереди. Ход заключается в том, что игрок берет шашку и ставит ее на любую пустую клетку доски. Цвет для каждого из игроков свой. Результат подсчитывается для одного игрока по столбцам А, Б, В, а для другого — по строкам Х, У, З.

Правила игры могут быть самыми различными.

Один из вариантов игры такой. Две цифры одного цвета складываются, и из суммы вычитается третья цифра.

Разберем это на примере (см. рис.).

Игрок по столбцам А, Б, В набрал $(7 + 1 - 5) + (3 + 9 - 4) + (6 + 8 - 2) = 23$ очка, а его партнер — $(7 + 6 - 3) + (5 + 2 - 4) + (1 + 8 - 9) = 13$ очков. Следовательно, выиграли черные.

В другом варианте игры очки подсчитываются как сумма произведений.

По А, Б, В: $(1 \times 5 \times 7) + (3 \times 4 \times 9) + (6 \times 2 \times 8) = 239$.

По Х, У, З: $(7 \times 3 \times 6) + (5 \times 4 \times 2) + (1 \times 9 \times 8) = 238$.

Опять выиграли черные.

Еще вариант подсчета.

По А, Б, В: $(7 + 1) \times 5 + (3 + 9) \times 4 + (6 + 8) \times 2 = 116$.

По Х, У, З: $(7 + 6) \times 3 + (5 + 2) \times 4 + (1 + 8) \times 9 = 148$.

Теперь выиграл игрок, для которого очки подсчитываются по строкам.

В. Найденов

чтобы в любом походе вы могли делать маленькие пробы, чтобы на маленьких этапах, еще до того, как завершен весь фильм и израсходована вся пленка, вы могли проверять на диафильмах из кинокадров качество работы и иметь возможность вносить необходимые поправки.

Я уверен, что журнал «Юный техник» с удовольствием предоставит свои страницы всем юным кинолюбителям для обмена опытом и планами, с тем чтобы на Всесоюзном смотре 1962 года были не только показаны фильмы, созданные юными кинолюбителями, но и продемонстрированы технические агрегаты, созданные руками самих ребят, — разнообразная техника малого кино.

Г. Л. Рошаль,
кинорежиссер, народный артист РСФСР,
председатель секции по работе с кинолюбителями
при оргкомитете Союза работников кинематографии

ПО ТУ СТОРОНУ ФОКУСА

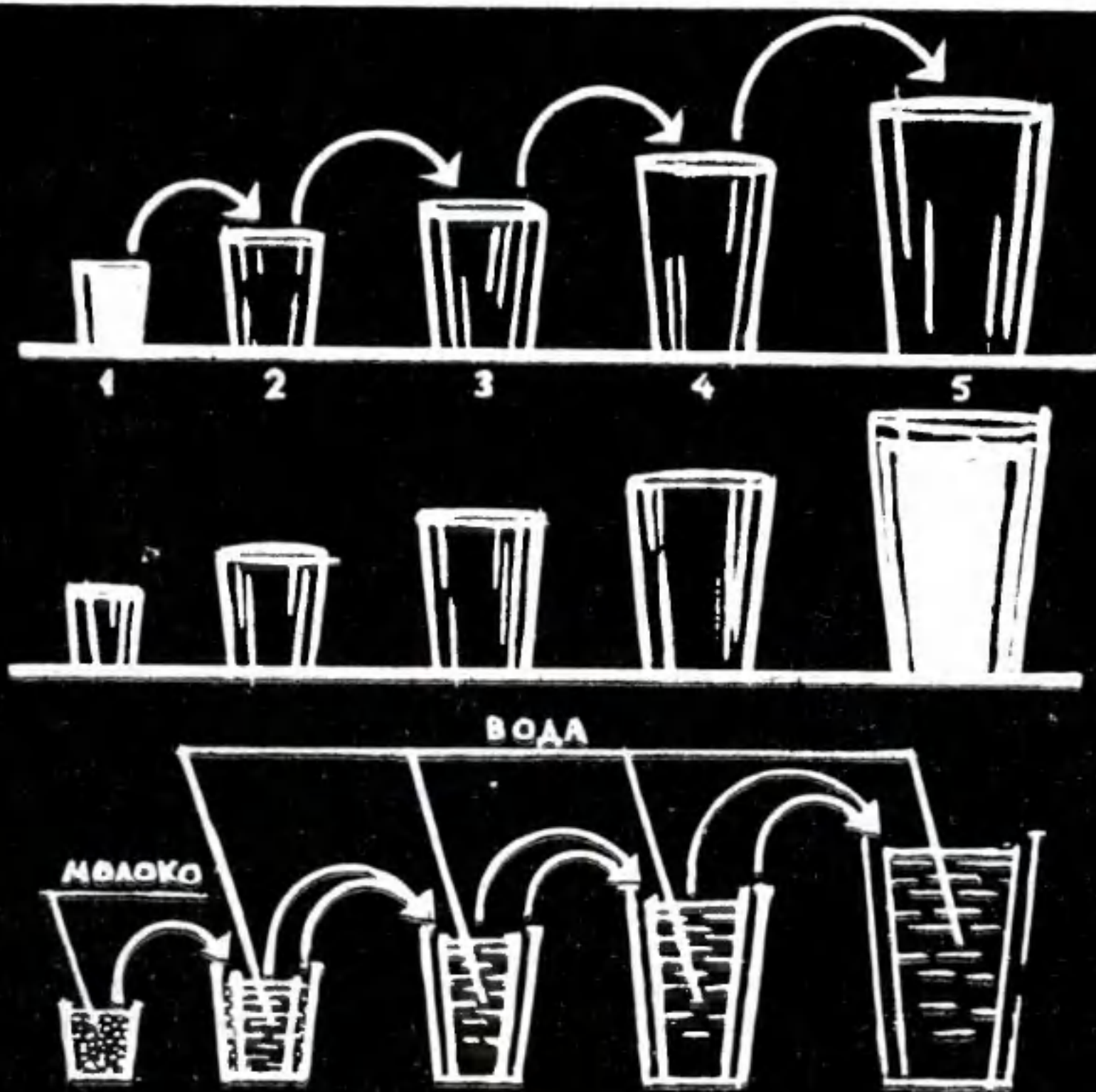
УДИВИТЕЛЬНЫЙ БОКАЛ

Фокус с бокалами подарен А. А. Аюпяну известным норвежским иллюзионистом Эгело. Этот фокус Арутюн Амаянович сегодня предлагает вниманию читателей.

На столе иллюзиониста стоят один за другим пять бокалов. Самый маленький — величиной с рюмку, самый большой — как

Отдел ведет народный артист
Армянской ССР Арутюн Аюпян

пол-литровая банка. Маленький бокал под № 1 (обозначим все пять бокалов по порядку от № 1 до № 5) наполнен молоком. Остальные бокалы пустые. Но вот маленький бокальчик в руках иллюзиониста делает чудо. Исполнитель переливает молоко из маленького бокальчика во 2-й бокал, и он наполняется до краев. Потом переливает молоко из бокала № 2 в бокал № 3. Бокал больше, но и он наполнен все тем же молоком до краев. Теперь содержимое 3-го бокала исполнитель перелил в 4-й и, наконец, из 4-го в последний, 5-й, самый большой бокал. Но и этот бокал оказался полным.



Какое же чудесное свойство у маленького бокальчика?

Вы, наверное, догадываетесь, что секрет фокуса в самих бокалах. Маленький бокал № 1 — самый обыкновенный. В него перед демонстрацией фокуса наливается молоко. Все остальные бокалы — двойные. Их можно сделать из стекла или из плексигласа. Каждый последующий бокал должен быть больше предыдущего. При изготовлении бокалов нужно правильно рассчитать их объем. Это легко сделать, взяв за основу описание и рисунки.

Теперь посмотрите на бокалы в разрезе. В четырех бокалах (со 2-го по 5-й) есть внутренние секретные бокальчики, которые заранее наполнены водой. Сквозь двойные стенки бокалов зрители не видят воду. В пространстве между стенками внутреннего и внешнего бокалов — простенок — во время демонстрации фокуса наливается молоко. Как же это происходит?

Молоко из бокала № 1 выливается в простенок бокала № 2 и заполняет его до краев. Это значит, что объем простенка в бокале № 2 должен соответствовать объему бокала № 1. Теперь нужно наполнить бокал № 3. Для этого все содержимое бокала № 2 и молоко из простенка и воду из внутреннего бокала наливаете в простенок 3-го бокала, который тоже заполнится до краев. Вам ясно, что простенок бокала № 3 равен объему бокала № 2 полностью. Потом переливаете из 3-го бокала в простенок 4-го и т. д.

В этом и заключен «секрет» фокуса.

Можно показать обратный вариант. Для этого содержимое большого бокала наливаете в обратном порядке в простенок каждого бокала, а в маленький — полностью. Все бокалы полные, а в большом еще остается молоко.

Эффект фокуса достигается точным расчетом объема бокалов.

ЭСТАФЕТА С ЭЛЕКТРОКОЛОКОЛЬЧИКАМИ

Вам, конечно, не надо напоминать, какие веселые аттракционы можно устроить в пионерском лагере. Вы достаточно хорошо знаете «бег в мешках», «с ножницами в руках», «попробуй пронеси» и др. Сегодня мы хотим познакомить вас еще с одним аттракционом — эстафетой с электроколокольчиками.

Что нужно для эстафеты?

Прежде всего надо склеить из картона или сделать из фанеры небольшие фонарики (см. рис.). Внутри фонариков соберите детали электрической схемы. Их немного: лампочки, любой звонок постоянного тока, рассчитанный на напряжение 3—5 в, контактное устройство и одна-две батарейки для карманного фонарика.

Основная часть — контакт-

ное устройство. Оно состоит из металлической трубки и металлического шарика. Можно взять трубку длиной около 100 мм с диаметром внутреннего отверстия 8—12 мм. Один конец трубки закройте деревянной втулкой или пробкой и укрепите в пробке болтик с гайкой. К нему на тонкой гибкой проволоке подвесьте металлический шарик, а к трубке припаяйте два металлических угольника и закрепите ими трубку внутри фонарика.

Затем укрепите остальные детали: одну-две лампочки внутри фонарика и звонок. Звонок можно установить либо внутри фонарика, либо снаружи — на доньшке. На боковой стенке фонарика установите выключатель типа «тумблер». Он нужен для выключения батареек во время игры.

Одна или две батарейки, соединенные последовательно, укрепляются металлической скобкой на дне корпуса фонарика или на стенке.

Закончив крепление деталей, соедините их между собой проводами, как показано на рисунке, и проверьте работу

контактного соединения. Для этого возьмите фонарик вытянутой горизонтально рукой и слегка качните его. При покачивании шарик должен соприкоснуться с корпусом трубки и включать цепь лампочек и звонка. Если лампочки зажигаются и звонок работает хорошо, приступайте к внешней отделке фонарика. Окошечки фонарика заклейте цветным целлофаном или другим прозрачным материалом, а корпус раскрасьте. Для удобства переноски сверху фонарика прикрепите ручку.

Для эстафеты вам понадобится несколько таких фонариков.

Судья проверяет выбранную «дистанцию». Играющие с фонариками в руках становятся на старт. Судья выстрелом из стартового пистолета или свистком «дает старт», и играющие устремляются по направлению к финишу. Выигрывает тот, кто сумеет быстрее дойти до финиша без единого звонка. Конечно, можно принять и другие условия игры. Об этом подумайте сами.

Ю. Верхало

Главный редактор Л. Н. Недосугов

Редакционная коллегия: В. Н. Болховитинов, В. Г. Борисов, С. А. Вецрумб, Л. В. Голованов (зам. главного редактора), А. А. Дорохов, Б. Г. Кузнецов, И. К. Лаговский, Е. А. Пермян, Д. И. Щербаков, А. С. Яковлев.

Художественный редактор С. М. Пивоваров
Технический редактор Л. Курлыкова

Адрес редакции: Москва, Центр, ул. Богдана Хмельницкого, 5.
Телефон Б 6-38-59 (для справок)

Рукописи не возвращаются
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

T09612. Подп. к печ. 23/VII 1962 г. Бум. 84×108¹/₈. Печ. л. 2,9(4,7).
Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 300 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 1082.

Типография «Красное знамя» изд-ва «Молодая гвардия».
Москва, А-30, Суцеская, 21.



Рис. А. РЕШЕТОВО



Цена 20 коп.