

HO  
T  
8  
1960







«Учитесь, ребята, готовьтесь быть хозяевами огромной, неисчислимо богатой вашей страны. Ей нужны сотни тысяч умных голов, сотни тысяч крепких рук, любви к труду требует она».

М. ГОРЬКИЙ

## В ПОХОД ЗА ЗНАНИЯМИ!

- |  |   |
|--|---|
| 2. Коммунизм — это молодость мира, и его возводить молодым | 24. Г. Солганик, О. Полянский — Природный газ пошел в домну                           |
| 3. Юные техники — Родине                                   | 26. Информации: Комсомольский каучук; Скоростной микроанализ; Рентгеновский микроскоп |
| 4. Р. Федоров — Для комсомольских строек                   | 28. Ф. Зигель — Существует ли Трансплутон?  |
| 6. Комсомольцы все доводят до конца!                       | 30. Г. Погодин-Алексеев — Дорогой исканий   |
| 8. Н. Воронцов-Вельяминов — Роторный экскаватор            | VI—VII. И. Лукодянов, Р. Штунг — Мосты в открытом море                                |
| 11. Л. Голованов — Клады под барханами                     | 33. Анаглифы  |
| 14. О. Писаржевский — Перед решающим прыжком               | 34. Г. Алова — «Цветной сопромат».  |
| 19. Д. Данин — Из биографии электрона                      | 40. В. Губанов — Флагманский корабль монтажников                                      |
| 22. Вести с пяти материков                                 |   |

41—80. Клуб «МОЙ КОНЕК»

НА ОБЛОЖКЕ: 1-я и 4-я стр. — рис. В. Добровольского; 2-я стр. — рис. В. Константинова; 3-я стр. — рис. С. Пивоварова.

# Новый Техник

Популярный научно-технический журнал  
ЦК ВЛКСМ и Центрального Совета  
пионерской организации  
имени В. И. ЛЕНИНА  
для юношества  
Выходит один раз в месяц  
Год издания 4-й

1960 АВГУСТ № 8

АВГУСТ 1960 г.

**ВДНХ**

ПАВИЛЬОН № 29

КОНКУРС

„ЮНЫЕ ТЕХНИКИ-  
РОДИНЕ“

СМОТР РАБОТ



Не случайно эти призывные слова поэта вспомнил в своем выступлении перед делегатами Всесоюзного совещания передовиков соревнования бригад и ударников коммунистического труда Никита Сергеевич Хрущев. Комсомол — верный и надежный помощник Коммунистической партии — посылает на решающие рубежи семилетки своих лучших представителей. Важнейшие стройки объявлены ударными комсомольскими. На карте, помещенной на цветной вкладке II — III, вы найдете только часть этих строек. Художник не мог изобразить их все: условные обозначения закрывали всю территорию страны, и в географии строек было почти невозможно разобраться.

«На 114 ударных комсомольских строек — металлургии, химии, строительных материалов, железных дорог — за последние полтора года пошли по комсомольским путевкам 340 тысяч юношей и девушек», — доложил Всесоюзному совещанию секретарь ЦК ВЛКСМ С. П. Павлов.

О многом рассказывают не только условные значки нашей карты, но и ее краски. На 270—280% по отношению к 1958 году возрастет в конце семилетки выпуск валовой продукции промышленности Сибири, на 180—200% — Дальнего Востока. Сибирь — край молодых — становится обжитым промышленным краем.

Кружочки со стрелками электрических молний рассыпаны по всей нашей карте. Это стройки крупнейших электростанций. «Коммунизм — это есть Советская власть плюс электрификация всей страны» — этот завет Владимира Ильича Ленина твердо помнят все питомцы ленинского комсомола. Ударными комсомольскими объявлены только сооружения крупнейших электростанций и линий электропередач, но комсомольцы страны считают своим первостепенным делом шефство над всеми энергетическими стройками.

В число ударных комсомольских строек вошло много предприятий, предназначенных для выпуска товаров народного потребления. Заводы искусственного и синтетического волокна в Рязани, в Курске, в Барнауле, в городе Энгельсе Саратовской области и в Черкассах на Украине, пластмассовый завод в Нижнем Тагиле! Для блага народа, для светлой и радостной жизни его трудятся комсомольцы-строители.

25—30 миллиардов рублей дополнительно на расширение производства товаров народного потребления — такое решение приняла в мае этого года сессия Верховного Совета СССР. В этом решении ярко выражены рост экономики нашей страны, укрепление ее могущества.

Великая стройка коммунизма продолжается. Новые города, новые промышленные области зовут тебя, комсомолец! Ты окончил школу, ты вместе с аттестатом зрелости получил рабочую специальность. Твое умение нужно стране. Становись в ряды строителей коммунизма!

«Мы с радостью и гордостью видим вокруг себя молодых сподвижников, юные силы. Значит, не зря живем, значит, будущее за коммунизмом!» — эти слова, сказанные Никитой Сергеевичем Хрущевым на Всесоюзном совещании передовиков соревнования и ударников коммунистического труда от имени людей старшего поколения, были встречены бурными аплодисментами. Молодежь не могла ожидать более высокой оценки ее труда — это самая высокая, какую можно себе только представить.

Пройдет немного времени, и ты, наш молодой читатель, станешь плечом к плечу со взрослыми. Ты будешь гордиться тем, что вместе со всеми возводишь светлое здание коммунизма, своими руками укладывая кирпичик за кирпичиком. В твоих руках будет мощная строительная техника, самые лучшие машины.

О том, чтобы все это было, неустанно заботится наша Коммунистическая партия, этому посвящает она съезды и пленумы. XXI съезд КПСС принял величественную программу семилетки. Как выполняется она? Как внедряются в производство новейшие достижения науки и техники? Что нужно сделать, чтобы задания семилетнего плана выполнялись лучше и быстрее? Эти вопросы решал июльский Пленум ЦК КПСС. Вся страна готовилась к Пленуму. Советские люди внесли тысячи предложений. Их обсуждали на заводах и фабриках, на стройках и в колхозах. В каждом предложении — забота об успешном выполнении намеченного плана.

Ты — школьник. У тебя еще нет таких производственных заданий, как, например, у отца, который вместе со своей бригадой борется за досрочное завершение семилетки. Но разве ты остаешься в стороне? Нет, и ты и твои товарищи посильным трудом стараетесь приблизить тот день, когда на первых страницах газет можно будет прочитать волнующие слова: «Семилетка выполнена».

В редакцию «Юного техника» ежедневно приходят письма, в которых ребята рассказывают о своем вкладе в семилетку. Если бы их все напечатать, не хватило бы и десяти журналов. Радостно читать такие хорошие письма. Растет замечательная смена, достойная страны, строящей коммунизм.

Вот письмо с Дальнего Востока.

Пограммам и килограммам собирали металлолом пионеры дружины имени С. Лазо 38-й хабаровской школы. Им хотелось к 90-летию со дня рождения В. И. Ленина собрать столько металлолома, чтобы его хватило на самоходный зерновой комбайн — ни много ни мало 12 т. Ребята так старались, что вместо 12 т собрали 24. И рабочие завода «Дальсельмаш» по заказу пионеров построили не один, а два комбайна. Сколько было радости, когда «заназчики» в торжественной обстановке передавали ключи от обоих «Юных ленинцев» комбайнерам-испытателям! Пионеры попросили, чтобы их комбайны были отправлены в колхозы, осваивающие дальневосточные целинные земли. Желание ребят было выполнено.





# ДЛЯ КОМСОМОЛЬСКИХ СТРОЕК

НАШИ  
современники

Есть притягательная сила в просторе заводских цехов. Лишь в первое мгновение шум их оглушает новичка, а движения мостового крана и автокаров кажутся хаотичными. Стоит немного приглядеться, и начинаешь чувствовать деловитый ритм труда. А потом почти наверняка появится желание найти свое место в коллективе сосредоточенных людей.

Так было и со Светланой Лигасовой. Отец ее Дмитрий Семенович — мастер в сварочном цехе Московского трансформаторного завода. Из его рассказов она узнавала о заводской жизни. А каков он, этот завод, Светлана увидела во время школьных экскурсий.

Сейчас она работает в сборочном цехе — собирает клеммовую часть схемы «высокой стороны» — стороны высокого напряжения трансформатора.

Трудовой стаж у Светланы очень невелик. В прошлом году она закончила десятилетку и в ноябре пришла на завод.

Светлана ловко сжимает

сварочными клещами два конца провода. От клещей сыплются искры.

— Знаете, в первые дни работы я просто-напросто шарахалась от этих искр: боялась, что они халат подожгут, — говорит Светлана.

— Работать интересно, — продолжает она, — очень хорошо чувствуешь себя, когда умеешь управляться с напильником и с гаечным ключом, умеешь держать в руках молоток. У нас самый замечательный цех — сборка. Здесь нужно все уметь!

Сборка «высокой стороны». За смену через руки Светланы проходит 6—8 трансформаторов. Не очень большая часть в общей массе выпускаемой заводом продукции. Но такая уж особенность труда рабочего человека — маленькой и необходимой частичкой труд каждого вливается в общее дело. В сотне других не отличить трансформатор, собранный тобой. Но любой член многотысячного коллектива завода, в том числе и Светлана, может с полным правом сказать:



«Мы делаем трансформаторы».

В заводском комитете ВЛКСМ хранится толстая папка с подшитыми письмами. Ее можно было бы озаглавить: «Участие завода в ударных комсомольских стройках семилетки». Пишут комсомольские посты Саратовского завода синтетического спирта и их соседи с завода искусственного волокна в городе Энгельсе, строители Челябинского металлургического завода и Гайского горнообогатительного комбината. У всех одна просьба: скорее выполнить их заказы. И совсем не потому, что завод не справляется с планом — такого не бывает. Строители просят отгрузить трансформаторы досрочно — ударные комсомольские стройки должны быть завершены раньше,

чем намечено в плане семилетки! Участники комсомольскихстроек гордятся тем, что именно им выпала честь трудиться на ударной стройке. Но так же, как они, может гордиться и Светлана. Она — участник многих комсомольскихстроек сразу. Ее труд вложен в каждый из их заказов.

Но Светлана относится к этому сдержанно. Ничего особенного. Работает, как и все в бригаде...

Как и все — значит хорошо. Все — это бригада коммунистического труда. Руководит ею один из лучших мастеров завода — Вофа Аскерович Идрисов. В мае, в дни, когда в Москве проходило Всесоюзное совещание передовиков соревнования бригад и ударников коммунистического труда, он был награжден медалью «За трудовую доблесть».

Светлана снова привычным движением сжимает клещами концы проводов. Закончена операция на сборке очередного трансформатора. Скоро он займет свое место в ряду готовой продукции, выпускаемой заводом.

Р. ФЕДОРОВ

Крымские школьники спешат поделиться своей радостью: в 4-й феодосийской школе своими руками построены школьные мастерские и замечательный спортивный зал с душевыми, раздевалками, кабинетом для врача.

В Симферополе в детском городском парке начала действовать школьная обсерватория. Ее строители — старшеклассники школ города. Раз в неделю они приходили на стройку. Дружно, целыми классами.

Чимкентские школьники-туристы не испугались взяться за строительство здания экскурсионно-туристской станции. И успешно справились со своей задачей.

В Парагмарской семилетней школе Марийской автономной республики до этого года не было электричества. Обидно было ребятам видеть в классе керосиновую лампу. Решили построить свою школьную электростанцию. Задумано — сделано! Пришлось, конечно, много потрудиться: отремонтировать генератор, приспособить двигатель. Когда электростанция дала ток, школьники убедились, что его хватит не только для освещения школы, но и для колхозного клуба. Радостно от этого на душе у строителей. Так растут кадры будущих электрификаторов.

«Отличными электриками» называют и школьников сахалинского поселка Шербунино. Будущие механизаторы производственных процессов смонтировали электрифицированную карту семилетки.





# КОМСОМОЛЬЦЫ ВСЕ ДОВОДЯТ ДО КОНЦА!

Наш корреспондент связался по телефону с первым заместителем председателя Луганского совета народного хозяйства Алексеем Ивановичем Дыкиным и попросил его рассказать читателям журнала о молодых строителях Донбасса.

— В середине сентября этого года, — говорит Алексей Иванович, — будет задута очередная домна — Луганская комсомольская. Ее строят 900 комсомольцев. Все комсомольско-молодежные бригады борются за звание коллективов коммунистического труда. Недавно особенно отличились комплексная бригада тов. Плеханова и бригады коммунистического труда тт. Забегайло и Бондаренко. Весь цикл бетонирования фундаментов доменной печи и воздушнонагревателей они провели за 56 часов. Невиданный рекорд!

Отлично работают комсомольцы и на других ударных

стройках. Строители Алчевской агломерационной фабрики уже сдали в эксплуатацию четыре агломеранта. Скоро будет пущена установка для грануляции шлака, которая ежегодно даст 900 тыс. т строительного материала. Вступает в строй и цех, производящий нержавеющей прокат. Работа строителей предприятий Алчевска отмечена первой премией и переходящим Красным знаменем Совета Министров УССР.

— Скоро ли вступит в строй Лисичанский химический комбинат? — спрашиваем мы.

— Лисичанский химкомбинат — ударная комсомольская

стройка. На ней работают более тридцати комсомольско-молодежных бригад. Лучшие комсомольцы вошли в комсомольский штаб и группы содействия, насчитывающие несколько сот человек. Это боевой народ! Они устраивают рейды — приходят на различные участки, чтобы проверить организацию работы. Их касается все: доставка материалов и оборудования, расстановка людей. Такие рейды принесли большую пользу. Не случайно коллектив молодых строителей Лисичанского химкомбината дважды завоевывал первенство в республиканском соревновании строителей химических предприятий. В мае бригада плотников-бетонщиков Михаила Денищюка, борющаяся за право носить почетное звание бригады коммунистического труда, обратилась к молодым строителям комбината с призывом выполнить план второго года семилетки ко Дню строителя, то есть к 14 августа.

Скоро будет закончено строительство первой очереди, а это 19 корпусов, — отвечает тов. Дыкин. — Химические предприятия страны получат из Лисичанска капролантам — полупродукт для производства капрона.

В нашем административно-хозяйственном районе, — рассказывает заместитель председателя совнархоза, — строятся и предприятия мясо-молочной промышленности. Один лишь молокозавод в городе Ворошиловске будет каждые 7 часов выпускать 10 т молока. Мясокомбинат в Луганске ежегодно даст населению 3 тыс. т мяса и мясoproдуктов. Строятся мощные холодильники. Словом, молодежи есть где применить свои силы и получить хорошую специальность. Пусть юноши и девушки приезжают к нам.

В заключение беседы Алексей Иванович Дыкин просит передать привет читателям «Юного техника» от молодых строителей Донбасса.



Хитрая автоматика действует так, что карта вклочается автоматически, когда раздается звонок с урона. Во время перемены автоматическое устройство включает различные группы лампочек, условно обозначающих важнейшие стройки семилетки и предприятия страны.

А сколько среди юных техников конструкторов!

В Верхнесорочинской средней школе Полтавской области, к примеру, есть конструкторский кружок. Это будущие механизаторы сельского хозяйства. Старшеклассники изучают

сначала устройство и работу больших сельскохозяйственных машин, а затем конструируют и строят свои малогабаритные образцы. На учебно-опытном школьном участке уже работают малогабаритные трактор «ВСШ-1» и сеелка «СЗ-5».

Юные радиолюбители Буновины решили своими силами построить телецентр. Они спаяли тысячи проводов, установили около ста радиоламп. Передачи любительского телецентра могут теперь принимать во всех школах города Черновцы.

У юных астрономов-харьковчан была иная мечта — создать школьный планетарий, причем такой, чтобы его свободно можно было установить в школьном зале, а в случае необходимости легко складывать и перевозить.

Под руководством научного сотрудника астрономической обсерватории Л. М. Касселя такой планетарий был построен на станции юных техников. Он показывает движение Солнца, Луны, планет, звезд, созвездий, их взаиморасположение во все времена года, в различное время суток и на различных широтах.

Сейчас планетарий харьковчан установлен в павильоне «Юные натуралисты и техники» на ВДНХ.



Любители астрономии Республиканской станции юных техников Алма-Аты тоже внесли свой вклад в конкурс «Юные техники — Родине». Они построили рельефный глобус Луны. На нем в точном соответствии с новейшими картами видимой части Луны и на основе первых фотографий обратной стороны нанесены все характерные детали ее поверхности.

На станции юных техников Челябинского тракторного завода школьники организовали ремонтную бригаду.

Они принимают в ремонт радиоприемники и телевизоры от рабочих завода. Хорошее знание радиотехники помогает ребятам выполнять заказы очень аккуратно и точно в срок. Делают все бесплатно, а завод помогает им материалами.

Быть полезными людям стремятся и алитусские школьники из Литовской ССР. В средней школе № 2 юные химики исследовали местные строительные материалы, получили из них облегченный кирпич и опытные образцы отправили на заключение в лабораторию строительных материалов Литовской Академии наук.

А сколько новых месторождений полезных ископаемых открыли юные геологи Сибири!

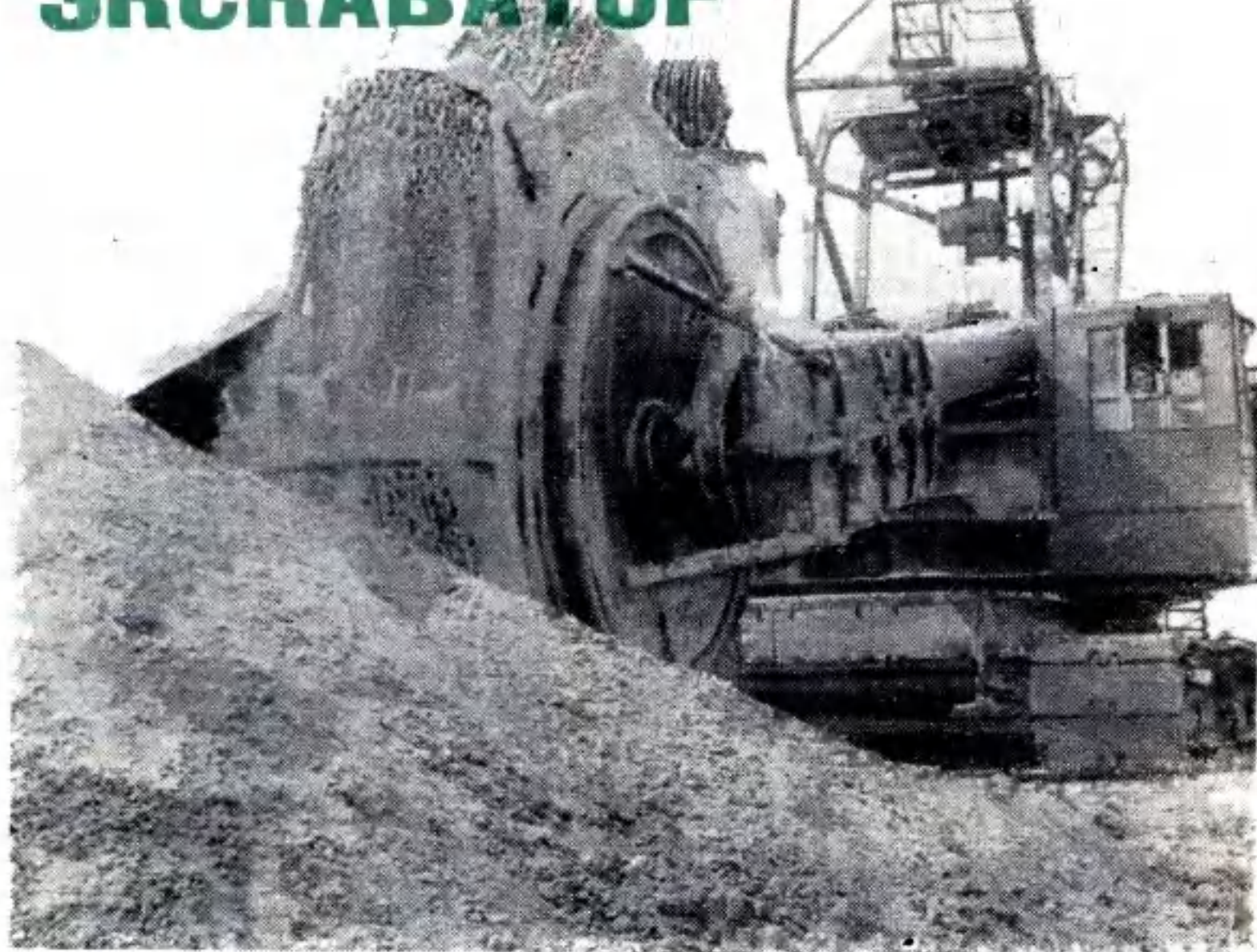
В геологическом походе молодежи в прошлом году участвовало 1200 экспедиционных отрядов пионеров и школьников. Почти все они выполняли задания различных учреждений и организаций страны, и почти все получили от них благодарности.

В этом году геологический поход продолжается. Продолжаются также работы школьников по измерению электропроводности почв, по изучению малых рек. Это ваша трудовая почетная вахта, ребята, ваш вклад в семилетку.





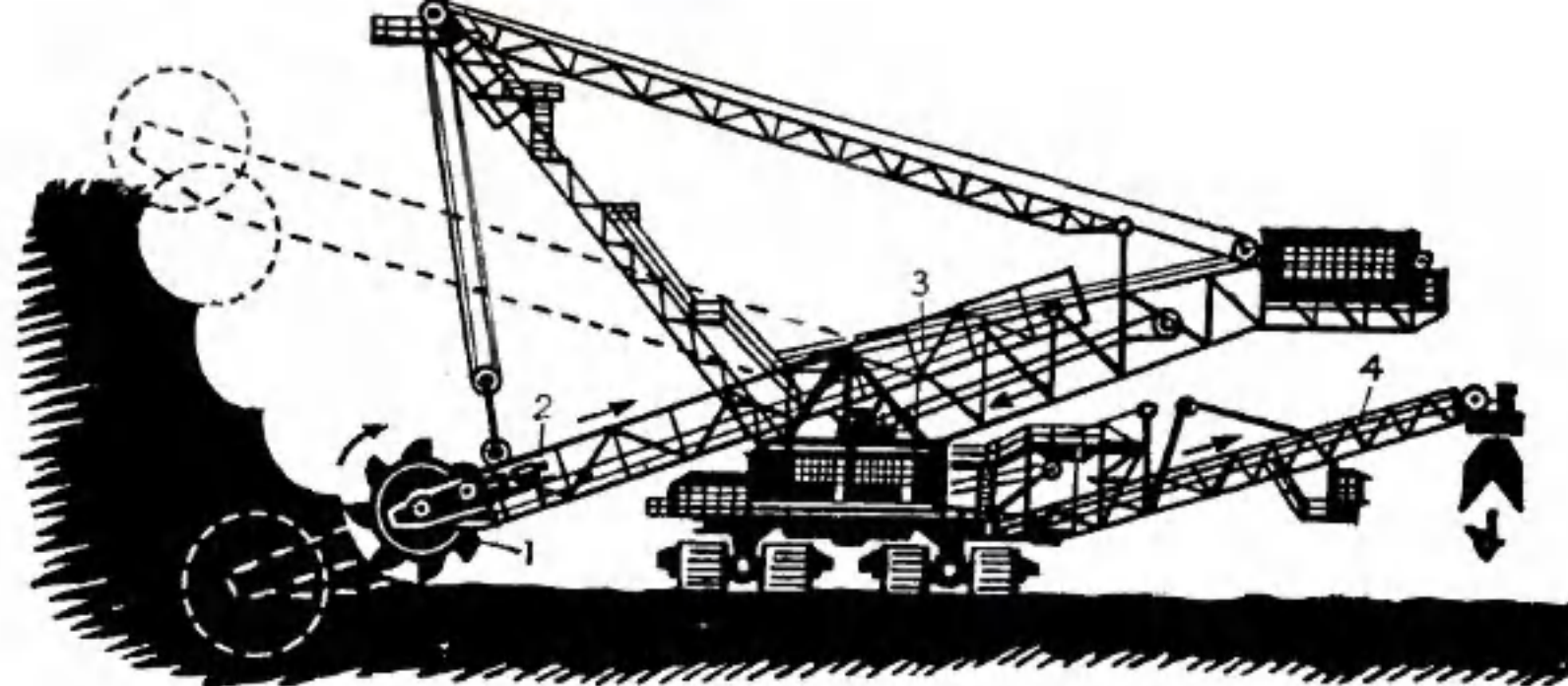
# РОТОРНЫЙ ЭКСКАВАТОР



Сооружение любого жилого или промышленного здания начинается обычно с рытья котлована под фундамент. Надо прокладывать трубы или кабели, сооружать осушительные или судоходные каналы, плотины, строить железнодорожное полотно — опять приходится копать землю. Миллионы кубометров земли! Если весь грунт, вынимаемый на всех наших стройках только за один год, собрать в один общий отвал, образовался бы круглый конус диаметром основания около 2,5 км и высотой более 1,25 км. Еще больше грунта перекладывается при добыче полезных ископаемых открытым способом с глубины до 100 м. Здесь не надо строить шахты, достаточно обнажить верхние пласты породы.

Понятно, почему земляные и открытые горные работы считаются одними из наиболее трудоемких в народном хозяйстве. Потому-то механизации их уделяется у нас так много внимания.

Самой распространенной машиной на земляных и открытых горных работах является одноковшовый экскаватор. Он может разрабатывать любой грунт, любую горную породу и, что немаловажно, в любых климатических условиях. Многие из вас, наверное, видели эту машину на строительных площадках своего города, поселка. Машиностроители в содружестве



Многоковшовый роторный экскаватор: 1 — ротор и ковши; 2 — стрела ротора; 3 — ленточный конвейер на стреле ротора; 4 — разгрузочный ленточный конвейер.  
На снимке слева: роторный экскаватор на вскрышных работах в карьере Михайловского рудника (Курская магнитная аномалия).

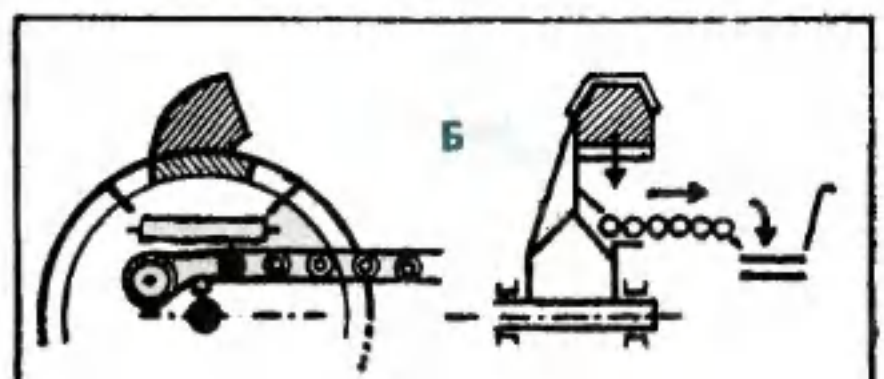
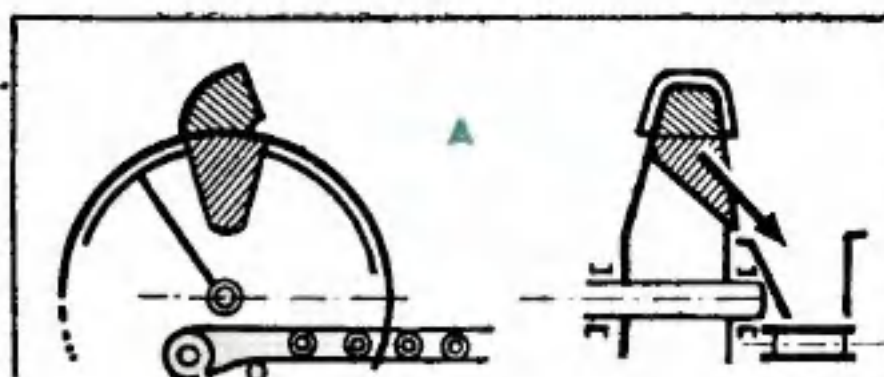
с учеными создали много типов одноковшовых экскаваторов. В карьерах работают и экскаваторы-малютки с ковшами всего в 0,1—0,15 куб. м и уникальные одноковшовые экскаваторы-гиганты, емкость ковшей которых достигает 35 куб. м, а размеры стрелы — 100 м. Весит такая машина 2 500 т, мощность же всех установленных на ней электрических машин — 18 тыс. квт.

Вспомните, как работает одноковшовый экскаватор. Ковш вгрызается в породу и забирает определенное количество грунта. Затем машина разворачивается, ковш с грузом подается к отвалу или к автомашине, грунт вываливается, и ковш возвращается в исходное положение для повторения рабочего цикла. Время от времени машина переходит со старого места на новое для дальнейшей разработки породы.

На первый взгляд одноковшовый экскаватор кажется очень выгодной машиной. Но анализ рабочего процесса показывает другое. Недостаток этого экскаватора в том, что работа его периодически прерывается. Сколько энергии и времени тратится напрасно на повороты и возвращение стрелы с ковшем в исходное положение!

Есть у нас другая машина — многоковшовый экскаватор. Эта машина уже непрерывного действия. Такие экскаваторы бывают цепные или роторные.

Сначала строили цепные многоковшовые экскаваторы, у которых рабочим органом является бесконечная цепь с укрепленными на ней ковшами. Цепь крепится на специ-



Разгрузка ковшей роторного экскаватора: а) непосредственно на ленточный конвейер, б) с помощью промежуточного конвейера.



альной раме, подвешенной к корпусу экскаватора. Перемещается экскаватор вдоль разрабатываемого забоя на гусеницах.

Работает экскаватор так. Ковши срезают слой грунта и на пути своего рабочего хода наполняются. Когда цепь огибает приводной барабан, грунт из ковша высыпается на ленточный конвейер и уже с него попадает в отвал, в грузовую машину или на железнодорожную платформу.

Казалось бы, вот тут уже все хорошо: нет холостого обратного хода, значит нет бесполезной траты энергии и времени. Но... оказывается, сама цепь быстро изнашивается. Кроме того, эти машины нельзя использовать на разработке взорванных крепких пород и неоднородных грунтов.

Инженеры задумались. Нужно было создать машину, лишенную подобных недостатков. Так появился роторный экскаватор. Главным рабочим органом машины этого класса является ротор с укрепленными на нем ковшами специальной формы. Ротор устанавливается на стреле экскаватора (см. 4-ю стр. обложки) и приводится в действие электродвигателем.

Срезанный ковшами грунт выгружается на ленточный конвейер, который проходит вдоль стрелы ротора, и затем — на транспортные средства или в отвал.

Рабочий орган роторного экскаватора обладает большей жесткостью и менее подвержен износу, чем у цепной машины. Хорошо и то, что рабочий процесс роторного экскаватора, как и у цепного многоковшового, непрерывный. Отсюда малый по сравнению с одноковшовыми экскаваторами расход энергии на 1 куб. м выработанного грунта.

Роторные экскаваторы, как и цепные, не приспособлены для разработки взорванных твердых скальных пород и мерзлых грунтов, но они успешно справляются с достаточно прочными породами, например тяжелыми глинами, а также с породами, в которых попадаются некрупные включения.

В последние годы были предприняты попытки использовать роторные экскаваторы и у нас на целом ряде горных предприятий в южных районах страны. Сталинский совнархоз изготовил уже мощный роторный экскаватор производительностью 1 000 м<sup>3</sup>/час. Он предназначен для добычи огнеупорной глины. Проектируется машина производительностью 3 000 м<sup>3</sup>/час. Обе машины по своим проектным параметрам превосходят зарубежные образцы.

Применение роторных экскаваторов не ограничивается горными работами. Такие машины небольшой мощности в течение ряда лет уже используются для рытья траншей при постройке тысячекilометровых трубопроводов. Здесь они, можно сказать, не имеют себе равных. И не только потому, что они непрерывного действия, но и потому, что рабочий процесс можно легко автоматизировать. Ну, а что такое автоматизация и какую выгоду она приносит народному хозяйству, вы знаете.

Пройдет еще два-три года, и роторные экскаваторы найдут самое широкое применение в народном хозяйстве нашей страны.

Кандидат технических наук  
Н. ВОРОНЦОВ-ВЕЛЬЯМИНОВ



## КЛАДЫ ПОД БАРХАНАМИ

Фотокарточка, казалось, хранит дыхание зноя. Кызыл-Кумы... На переднем плане верблюд, «хозяин пустыни». Позади чуть виден экзотический колодец. А слева, поодаль, — группа геологов. Они пришли сюда, в «пустыню красных песков», искать нефть. На обороте карандашным росчерком помечено: «Газли. 1955 год».

Глядя на эту, быть может и не очень примечательную, карточку, задумываясь над событиями, с которыми она была связана, я невольно вспомнил другие факты из истории науки.

...Француз Лавуазье указал в прошлом веке берлинскому астроному Галле место на небесном своде, где должна была находиться новая, не известная до того планета. И вслед за тем действительно была открыта новая планета. Назвали ее «Нептун».

...Дмитрий Иванович Менделеев, раскладывая, словно в пасьянсе, карточки с символами химических элементов, заявил, что ученым предстоит открыть еще такие-то и такие-то элементы. Менделеев даже описал их свойства. И вскоре действительно последовали открытия предсказанных элементов...

Узбекистан никогда не славился богатствами нефти и газа. Топливо в основном приходилось завозить из других республик. Правда, порою в пересохших колодцах, затерявшихся в море песка, нет-нет да и обнаруживали горючий газ. Но большого значения этому не придавали. «Узбекистан беден нефтью и газом», — к такому выводу склонялись многие геологи. Даже те незначительные запасы нефти, которые были найдены, быстро истощались. С 1950 года добыча нефти в Узбекистане стала падать особенно стремительно.

В августе 1955 года в Ташкенте по инициативе ЦК КП и Совета Министров Узбекской ССР было созвано широкое совещание геологов, на котором обсуждался вопрос: нужно ли продолжать в республике разведку нефти и газа? Вопрос нешуточный. Геологическая разведка обходится недешево, особенно в тяжелых условиях пустыни. Разведочное бурение стоит миллионы рублей. Есть ли смысл затрачивать колоссальные средства на дальнейшие поиски нефти? Или лучше отказаться?



Но с трибуны совещания прозвучал убежденный голос профессора Абдулхалата Абдуллатыповича Бакирова:

— В недрах Узбекистана имеются колоссальные нефтегазовые месторождения, не уступающие по своим размерам крупнейшим месторождениям в мире!..

В те дни, когда нефтяная промышленность в Узбекской ССР резко сокращала объем геологоразведочных работ, смелое заявление профессора Бакирова звучало дерзким вызовом тем, кто не верил в перспективы поиска нефти и газа в республике.

О том, что в Средней Азии, и в частности в Узбекистане, должно быть много нефти, предполагал еще в 30-х годах академик Иван Михайлович Губкин. Вслед за ним геолог, профессор Сергей Иванович Ильин, работавший в западных областях Узбекистана, указывал, что в их недрах есть нефть и газ.

Скопление нефти и газа — явление не случайное, а закономерное, связанное с определенными геологическими структурами, с определенными типами пород, с определенной историей образования и отложения осадков. Такой точки зрения всегда придерживалась школа И. М. Губкина.

Профессор Московского института нефтяной и газовой промышленности А. А. Бакиров, один из последовательных учеников И. М. Губкина, много лет занимался изучением перспектив нефтеносности Средней Азии.

Он подробно проанализировал геологическую историю, закономерности нефтегазонакопления и формирования месторождений нефти стран Среднего и Ближнего Востока и пришел к выводу, что в геологической истории и геологическом строении этих стран имеется очень много общих черт с нашими среднеазиатскими республиками. Исходя из общности геологического строения и истории, профессор Бакиров заключил, что районы Бухаро-Хивинской впадины, Кзыл-Кумы и Кара-Кумы хранят в своих недрах крупнейшие месторождения нефти, не уступающие по своему значению месторождениям Саудовской Аравии и Кувейта.

Между тем, как известно, разведанные запасы нефти в странах Среднего и Ближнего Востока (Саудовская Аравия, Кувейт, Иран, Ирак, Бахрейн, Катар и др.) уже к концу 1955 года достигли 17,1 млрд. т, что составляет около 70% от всех разведанных запасов нефти в капиталистических странах. А добыча нефти в этих районах с 1940 по 1956 год выросла почти в 10 раз — с 14 млн. т до 136 млн. т.

Профессор Бакиров настаивал на необходимости ускорить и усилить геологоразведочные работы в республиках Средней Азии. Однако немало нашлось консерваторов и скептиков, которые встретили в штыки заявление Бакирова. Да и сама практика нефтедобычи в Узбекистане словно опровергала его. Хотели было уже совсем прекратить поиски. Но профессор Бакиров, убежденный в своей правоте, шел против течения.

— Жизнь всегда развивается в борьбе. Борьба в интересах науки — это мое естественное состояние, — часто говорит Абдулхалат Абдуллатыпович.

На ташкентском совещании Бакирова поддержали геологи Л. Жуковский, К. Сотириади, В. Чернов, Е. Кудряшов и другие,



Газли — город нефтяников.

непосредственно занимавшиеся изучением геологического строения недр Узбекистана.

На совещании было решено продолжить поиски. Но настоящая победа пришла тогда, когда в указанном учеными районе возле местечка Газли в 1957 году забил первый газовый фонтан колоссальной мощности.

Характерной особенностью Газлинского месторождения явилась небольшая глубина газоносных слоев (от 560 до 1300 м). Разведанные здесь запасы составляют около 500 млрд. куб. м газа. Это самое крупное месторождение у нас в стране и одно из крупнейших во всем мире. За газом в более глубоких слоях обнаружена нефть, запасы которой исчисляются миллионами тонн.

Вслед за этим последовали открытия новых и новых нефтегазоносных месторождений.

Это было открытие целой нефтегазоносной провинции и действительно — как и предполагалось! — одной из крупнейших в мире. Вот он, «Нептун» советских ученых! Д. И. Менделеев говорил в свое время, что свет теории должен осветить и подземные потемки. «Практики часто думают, что им нет дела до теории. Это большая ошибка. Особенно видно то в геологических вопросах». Слова великого химика как нельзя уместны, когда мы говорим о замечательном открытии советских ученых в Узбекистане. Советский народ высоко оценил труд московских и узбекских специалистов. Весной этого года А. Бакирову, П. Еникееву, С. Ильину, Е. Кудряшову, Л. Жуковскому, К. Сотириади и В. Чернову была присуждена Ленинская премия.

Мне случилось встретиться с Абдулхалатом Абдуллатыповичем. Мы беседовали о будущем, которое сулили природные кладовые Средней Азии.

— В ближайшие годы буровые вышки замаячат не только в Кзыл-Кумах, но и в Кара-Кумах. Появятся центры добычи нефти и газа, не уступающие крупнейшим центрам Кавказа, Татарии и Башкирии. Узбекская, Туркменская и Киргизская республики совсем откажутся от привозного топлива. Это будет революция в топливно-энергетическом балансе среднеазиатских республик.



# ПЕРЕД РЕШАЮЩИМ ПРЫЖКОМ

ОЛЕГ ПИСАРЖЕВСКИЙ

## ЧЕЛОВЕК В КОСМОСЕ

Люди в космосе — какая волнующая мечта! Какое гордое свершение!..

Как это так свершение? — скажут иные скептики. Это еще дело далекого будущего.

Так ли? С каждым днем человек все более смело проникает в глубины космоса и великой силой познающего своего разума и при помощи созданных его смелым умом и дерзкой волей приборов. Великая эпопея искусственных спутников Земли и Солнца еще далеко не исчерпана. Советский Союз, положивший ей славное начало, несомненно, впишет в нее новые ярчайшие страницы. Художник попытался представить себе, как будет выглядеть космический корабль недалекого будущего, управляемый пилотом (см. 1-ю стр. обложки). Таков ли он будет в действительности, мы не знаем. Однако все ближе тот час, когда межпланетные корабли понесут на себе человека. Это произойдет тогда, говорят советские уче-

---

Если два года назад в топливном балансе Узбекской ССР газ занимал всего лишь 3% (в то время как дорогой привозной уголь — 75%), то к концу семилетки газ будет покрывать 60% топливных затрат (уголь же — только 22%).

Открытие Газлинского месторождения позволит создать в Узбекистане мощную химическую промышленность, в том числе по производству многих синтетических материалов, пластмасс и удобрений, крайне необходимых, например, для хлопчатника.

Газлинский газ обеспечит удобным и высококалорийным топливом не только города и поселки всего Узбекистана, но будет «питать» и соседние республики. Два года назад Совет Министров СССР принял решение о постройке газопровода Газли — Челябинск. Этот газопровод — одна из ударных комсомольских строек.

В разгаре беседы Абдулхалат Абдуллатыпович протянул мне другую фотокарточку:

— Взгляните: Газли — город нефтяников. Таким он выглядит сейчас. Давно ли здесь только пересекались караванные тропы и на сотни верст вокруг — ни жилья, ни души. А теперь кипит работа, кипит жизнь.

Л. ГОЛОВАНОВ

ные, когда будет достигнута полная уверенность в полной безопасности полета и будет обеспечено благополучное возвращение первых путешественников в Неведомое.

А пока что просторы вселенной уже бороздит далеко не безмолвный советский корабль, на котором еще нет капитана и матросов, но есть зато весьма красноречивые приборы, приносящие много полезных сведений. Наши познания о влияниях различных сил, с которыми предстоит человеку встретиться в космических пространствах, непрерывно расширяются. С запуском первых искусственных спутников Земли и бурным развитием этой новой области — пока еще «безлюдной», хотя и глубоко человеческой астронавтики наука испытала благодетельный толчок.



## ЗАЧЕМ ЛЕТЕТЬ?

«Лучшая часть человечества, — отвечал на этот вопрос К. Э. Циолковский, — по всей вероятности, никогда не погибнет, но будет переселяться от солнца к солнцу по мере их погасания. Через многие дециллионы лет мы, может быть, будем жить у солнца, которое еще теперь не возгорелось, а существует лишь в зачатке, в виде туманной материи... И если мы уже теперь имеем возможность верить в бесконечность человечества, то что будет через несколько тысяч лет, когда возрастут наши знания и разум?» Эта оптимистическая и жизнеутверждающая идея приобретает в свете новейших научных данных новое освещение.

Физики-теоретики (и авторы фантастических романов вслед за ними) не раз уже обращались к выводам, к которым приводит так называемый «парадокс Эйнштейна» — одно из следствий новой механики, возникшей на основе теории относительности. Научившись передвигаться в пространстве со скоростью, близкой к скорости света, люди получат возможность заглянуть в будущее своей планеты. Двигаясь со скоростью, близкой к световой, ракета, как об этом говорит теория относительности, будет как бы стирать расстояния; другой стороной этого явления оказывается эффект замедления хода времени.

## РАЗУМНЫЕ СУЩЕСТВА В КОСМОСЕ

Есть ли у космических путешественников будущего шансы на встречу с разумными существами иных миров?

На этот вопрос наука отвечает пока еще доводами математической логики, но ответ ее положителен.



В одной только нашей звездной системе насчитывается около 200 миллиардов звезд. Как полагают астрофизики, по крайней мере несколько миллиардов звезд (среди них немало двойников Солнца), по-видимому, окружены планетными системами. На это указывает прежде всего их очень малое вращение. Это может являться следствием того, что они, подобно Солнцу, окружены планетами, «забирающими» у них основную часть момента количества движения.

Жизнь может возникнуть, как мы хорошо знаем по нашей «собственной» солнечной системе, далеко не на всех планетах. Для этого нужно, чтобы планеты обладали достаточной массой, позволяющей удержать атмосферу, были расположены не слишком далеко и не слишком близко к своей звезде, иначе она сожжет их, или, наоборот, они замерзнут и т. п. Надо также принять во внимание, что разумная жизнь может появиться только как следствие длительной эволюции живой материи, на что требуется много сотен миллионов лет. Так вот, учитывая все это, ученые полагают, что даже в пределах Галактики должно быть по крайней мере несколько миллионов звезд, окруженных планетами, на которых возможно существование разумной жизни в настоящее время. По некоторым подсчетам в сферу радиусом в 100 световых лет должно попасть несколько таких звезд.

## ГДЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ГРАНИЦЫ?

Как известно, начиная с высоты 8—9 км над уровнем моря, дает себя знать недостаточное барометрическое давление атмосферы, что для путников, совершающих полет в герметической кабине, несущественно.

На высоте около 36—37 км над уровнем моря проходит граница поглощения тяжелых частиц космической радиации. Исследования лауреатов Ленинской премии А. Вернова и Е. Чудакова, детально исследовавших конфигурацию недавно обнаруженных «поясов радиации» вокруг Земли, указали, в частности, на то, что существуют «окна» — полярные области пониженной радиации, которыми можно воспользоваться для безопасного вылета во время, когда солнце спокойно.

Выше 42—43 км над уровнем моря начинается область, где ультрафиолетовая часть солнечного спектра уже заметна. Защитные меры против действия ультрафиолетовой радиации сравнительно просты.

Новые исследования советских ученых, с которыми мы уже познакомили читателей журнала, указывают на необходимость учитывать воздействие на организм мощных магнитных полей, с которыми предстоит встретиться в космосе. Ведь нормальная физиологическая деятельность всегда сопровождается электромагнитными явлениями в клетках и тканях и, как выяснилось недавно, находится в очень сильной зависимости от воздействия магнитной среды. Магнитное поле, как выяснили советские физиологи, непосредственно влияет и на течение

нервных процессов в коре больших полушарий мозга. Это установлено прямыми опытами: гипнотизируемому внушали определенные зрительные представления; сложившиеся в его сознании образы, по его собственному свидетельству, разрушались поднесением к затылочной части головы магнита (о чем испытуемый, разумеется, не подозревал). А ведь это только начало изучения новой, заманчивой области новых явлений...

Пожалуй, лучше всего к настоящему времени изучено поведение организма в условиях длительного состояния невесомости.

## ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ И ФАКТЫ

На этот счет высказывалось немало догадок одна другой фантастичнее. Сейчас в распоряжении исследователей имеются данные прямых, хотя и кратковременных, опытов. В экспериментах на самолетах удалось получить продолжительность полной и частичной невесомости до 50 сек., на ракетах — до 45 мин. Полностью воспроизводят те условия, которые возникнут перед будущими астронавтами в межпланетных путешествиях, только исследования на искусственных спутниках Земли.

Всеми этими опытами прежде всего рассеяно опасение, что продолжительная потеря веса животных и человека приведет к глубоким нарушениям кровообращения (медики думали, что поскольку давление крови в артериях складывается из гидродинамического и гидростатического давлений, в условиях невесомости, когда вес крови исчезнет, гидростатическое давление будет исключено и возникнет такое же положение, как при резком падении кровяного давления, представляющем серьезную опасность для человека). Оказалось, что у животных в условиях невесомости продолжительностью до 10 мин. не отмечается сколько-нибудь заметных изменений кровообращения. Перегрузки, неизбежно предшествующие состоянию невесомости, приводят к некоторому повышению частоты сердечных сокращений, но вскоре сердечная деятельность входит в норму. Нормально работало сердце и у Лайки во время длительного пребывания животного в состоянии невесомости.

Записи дыхательных движений грудной клетки животных во время полета показали, что дыхание также происходит нормально. Исследователи не ожидают резких изменений и в деятельности органов пищеварения. Они исходят при этом из общих соображений, указывающих на то, что движение пищевых веществ и их всасывание в кишечнике прямо не зависят от ускорений и земного тяготения. Передвижение пищи в кишечнике происходит благодаря так называемой перистальтике — сокращениям мускулатуры кишечника. У растений передвижение питательных веществ к клеткам обусловлено капиллярными свойствами, не зависящими от изменения веса. Ученые подтверждают мнение К. Э. Циолковского, который полагал, что в условиях невесомости растения смогут дости-



гать очень больших размеров, ибо их рост не будет ограничен их собственным весом.

Интересные данные получены относительно ориентировки в пространстве в условиях невесомости. Как известно, точная ориентировка животных и человека в пространстве возможна благодаря согласованной деятельности зрения и слуха, нервной чувствительности кожи, сухожилий и мышц, а также специального органа равновесия, расположенного во внутреннем ухе, — так называемого вестибулярного аппарата. На изменения гравитации реагирует так называемый отолитовый прибор, в котором «датчиками» являются отолиты — небольшие кристаллики солей кальция, покоящиеся в студенистой жидкости. Перемещение головы приводит к смещению отолитов, что изменяет их давление на нервные клетки, снабженные волосками (на них-то и лежат отолиты). Клетки посылают информацию о перемещениях отолитового прибора в центральную нервную систему. Были поставлены опыты, при которых разными способами пресекались пути информации от отолитового прибора. Животные теряли ориентацию в пространстве. Но она восстанавливалась при посредстве «компенсаторных механизмов», каким в данном случае является главным образом зрение. Существенны также сигналы, посылаемые в центральную нервную систему чувствительными нервными окончаниями мышц, сухожилий и суставных сумок. Эта информация позволяет человеку правильно соизмерять величину мышечных усилий при частичной и полной потере веса. Таковы, в частности, выводы из опытов, проведенных учеными в скоростном лифте Московского университета.

Как будет себя чувствовать человек в состоянии длительной невесомости? Ученые отвечают на этот вопрос осторожно, но достаточно определенно. «С достаточной долей вероятности, — говорят они, — можно предполагать, что и в этом случае основные физиологические функции животных и человека существенно не пострадают».

И все же исследователям еще придется основательно поломать голову, чтобы предусмотреть все возможные затруднения, которые неизбежны в условиях невесомости. Как умываться водой, которая, удерживаемая вне сосуда лишь силами поверхностного натяжения, крупными шарами и мельчайшими каплями распространится по всей кабине? Пыль, остатки пищи тоже будут свободно плавать в кабине. Как избежать их попадания в дыхательные пути? Как передвигаться? Плавать в воздухе, пользуясь реактивными воздушными пистолетами? Надевать башмаки с магнитной подошвой, разгуливая по стенкам кабины, покрытым дорожками из мягкого железа? На опыте это получается...

А при возвращении? Не понизит ли долгое пребывание в космическом пространстве устойчивость человека к перегрузкам? Не покажется ли ему земное тяготение слишком неприятным? Не нарушится ли координация движений?

На все эти и многие другие жгучие вопросы наука ищет ответа, памятуя мудрые слова К. Э. Циолковского: «...нет конца жизни, конца разуму и совершенствованию человечества».

## ИЗ БИОГРАФИИ ЭЛЕКТРОНА

Д. ДАНИН

### КАК БЫЛО ОТКРЫТО АТОМНОЕ ЯДРО...

1

Одно из решающих атомных открытий было сделано на простейшей лабораторной установке. Правда, в этой установке были две дорогие детали: препарат радия и листочек золота. Но физика тут уж была ни при чем...

Альфа-частицы радия бомбардировали золотой листок. Одни проходили сквозь него, как через пустоту, не задевая атомов золота; другие отклонялись со своего пути, рассеиваясь на разные углы. В темноте наблюдались вспышки на экране из сернистого цинка, и каждая вспышка, где бы ни был поставлен экран, твердила об одном и том же: «Сюда прилетела отраженная альфа-частица». Этот экран служил третьей основной деталью установки. Она, эта установка, в самом деле была на редкость проста!

Иногда альфа-частицы возвращались почти точно назад. Таких частиц было мало, но они, несомненно, были!

Сотрудники приходили в лабораторию загодя, чтобы глаза привыкли к темноте: считать вспышки было главной заботой. Тем временем, в ожидании начала очередного опыта, физики потягивали чай и слушали рассказы Резерфорда о всякой всячине.

Ничего торжественного, ничего похожего на взволнованное предчувствие исторического открытия. Зато почти через тридцать лет ученик Резерфорда Чарлз Дарвин — внук великого Дарвина — говорил как о замечательнейшем событии в своей жизни о том, что ему посчастливилось присутствовать в Манчестерском доме учителя «спустя полчаса после рождения атомного ядра».

А рождение ядра, в сущности, сводилось к тому, что Резерфорд вдруг понял, отчего иные из альфа-частиц возвращаются назад — так, словно бы атомы золота отталкивают их от себя. Впрочем, он понял это совсем не вдруг...

2

Позже он рассказывал, как поразили его воображение эти возвращающиеся от тонкого золотого листка, летящие с громадной скоростью альфа-частицы: это было, по его словам, так же непостижимо, как если бы он увидел, что пуля возвращается назад к ружью, оттолкнувшись от бумажной мишени!

Сначала ему вспоминалось то, что он знал о кометах.

Может быть, подумал он, эти альфа-частицы пролетают мимо встречного атома, как стремительные кометы мимо Солнца? Испытывая могучее притяжение нашего светила, кометы огибают его и не



уходят в мировое пространство, а снова появляются «по другую сторону» Солнца. Они возвращаются...

Но отчего же атом золота притягивает пролетающую вблизи альфа-частицу? Сил тяготения между их ничтожными массами было бы для этого слишком мало. Наверное, эти тельца взаимодействуют электрическими силами притяжения. А так как альфа-частица заряжена положительно, то тогда надо признать, что атом заряжен отрицательно. Однако хорошо известно, что атом нейтрален.

Можно было, конечно, соблазниться наивной, так хорошо нам знакомой механической картинкой: маленький твердый шарик ударяется о большой и отскакивает назад. Математически можно было даже попытаться именно так описать рассеяние альфа-частиц тяжелыми атомами золота. Но физически уже было ясно, что никаких твердых шариков нет: атомы — сложные миры, а не «кругленькие штучки», накатанные из материи как из теста.

### 3

Образ кометы не покидал Резерфорда. «Наверное, возвращающаяся альфа-частица не просто пролетает вблизи от атома, а вторгается в атомное пространство, как комета вторгается в пространство солнечной системы», — подумал он. Комета ведь не «чувствует» в своем полете влияния сравнительно маленьких планет. Ее путь определяется притяжением только массивной сердцевины солнечной системы — самого Солнца.

Наверное, и нейтральный атом неоднороден. Уж не

устроен ли он так, что положительные и отрицательные заряды в нем не перемешаны равномерно, а разделены большими расстояниями? Что, если заряды одного знака сосредоточены в одном месте и образуют притягивающее «атомное Солнце», а заряды другого знака, как «атомные планеты», движутся где-то вдали? Тогда для вторгшейся в атомное пространство альфа-частицы атом действительно уже не будет нейтрален. Частица будет реально «чувствовать» заряд сердцевины атома, как комета «чувствует» массу Солнца!

Судя по рассказу профессора Ива, близко знавшего Резерфорда, именно образ кометы помог родиться образу атомного ядра. Об этом почему-то почти не упоминают. А напрасно: тут с прозрачной ясностью видно, как в рождении новых научных идей участвуют вместе и строгая логика и поэтическое воображение. Они не враждуют, а помогают друг другу.

### 4

Не только чудо возвращения пули от мишени к ружью, но и вся картина рассеяния альфа-частиц золотым листком наводила на мысль о существовании в глубинах атома массивного заряженного ядра.

Однако надо было еще решить, какого знака заряды сосредоточены в сердцевине атомного пространства. В марте одиннадцатого года весь ученый мир уже знал из статьи в «Философском журнале», что ядро положительно, а отрицательные электроны вращаются по пе-



риферии атома. Но еще в февралe Резерфорд думал — и писал об этом в письмах, — что ядро, возможно, заряжено отрицательно.

Этого тоже почему-то почти не вспоминают. И тоже напрасно: тут с такой же прозрачной ясностью видно, как наглядный образ, увлекая ученого своей простотой, может из верного проводника вдруг превратиться в предателя.

Это ведь сравнение положительно заряженной альфа-частицы с кометой требовало, чтобы ядро ее притягивало. Притягивало, а не отталкивало! Потому-то воображению и рисовалось отрицательное ядро.

Сравнение неизвестного с известным превысило свои права. Образ кометы, огибающей Солнца, завел в тупик...

В самом деле, электроны, снующие всюду, убедительно доказывали, что они участвуют в строении атомов и что атомы легче всего расстаются именно с ними, как осыпающиеся колосья со своими зернами. Но тогда значит, эти-то отрицательно заряженные частички и движутся по окраинам атомной «солнечной системы». А если еще и сердцевина атомов отрицательна, то получается чепуха!

Нет, заряд ядра должен был иметь знак плюс! Но тогда тотчас рушился образ кометы.

Это не огорчило Резерфорда: он понял, что альфа-частица может возвращаться назад и не обогнув встречного ядра, а напротив, она может, не дойдя до него, из-за сил отталкивания повернуть обратно. Расчет показал, что это столь же прав-

доподобно, как и кометное притяжение.

Однако Резерфорд не успокоился, пока не соорудил на лабораторном столе модель отталкивания положительной альфа-частицы положительным атомным ядром.

Он укрепил на столе большой магнит северным полюсом вверх, а над ним повесил на длинном плетеном шнуре маленький магнит северным полюсом вниз. Когда этот магнитный маятник раскачивался, большой магнит отталкивал его назад совершенно так, как это «нужно было» Резерфорду.

## 5

В темной комнате манчестерской лаборатории, где было открыто атомное ядро, побывало в одиннадцатом году немало ученых из разных стран. Один из них — крупнейший японский физик Нагаока — написал Резерфорду из Токио: «Мне кажется гением тот, кто может работать с такой простой установкой и собирать при этом богатый урожай, далеко превосходящий то, что получают другие с помощью самых чувствительных и сложных устройств».

Так родился планетарный атом.

И все-таки, хотя в манчестерской лаборатории Резерфорда настроение царило прекрасное, вздоха облегчения не вырвалось ни у кого.

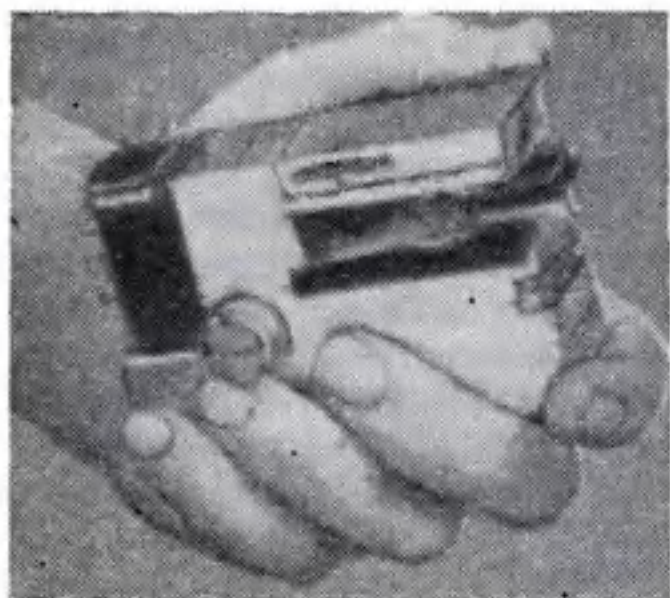
Отчего же? Отчего такая ясная и наглядная модель резерфордовского атома была в то же время невероятной?

Она противоречила классической физике — вот в чем дело! И это в Манчестере понимали все (см. ЮТ № 12 за 1959 г).





**КАРМАННЫЙ МИКРОСКОП**, изготовленный одной английской фирмой, очень удобен в обращении, особенно при работе вне лаборатории: на природе, в случаях эпидемии и т. п. Размеры его — 11×6×5 см, вес — 530 г. Увеличивает мик-



роскоп от 24 до 1 425 раз. Наблюдения удобно производить, держа микроскоп в руке. Прибор приспособлен также и для фотографирования на киноплёнку шириной 35 мм.

**ПАУКИ СЛУЖАТ АСТРОНОМИИ.** Во многих телескопах в поле зрения располагают тоненькие нити, позволяющие выполнять некоторые измерения. Иногда для этой цели применяют «нити» паутины. На одном оптическом заводе в Англии специально изучают, какие пауки производят самую хорошую «астрономическую» нить. Создана даже «паучья ферма», на которой разводят пауков.

**КАУЧУКОВЫЕ СТОЛБЫ** установлены на одном из шоссе ГДР. Наехав на такой столб, автомобиль останется невредимым.

**ЛИФТ БЕЗ КАНАТОВ.** На подъемниках различной конструкции обычно быстрее всего изнашиваются канаты. Не доглядишь вовремя — жди беды. Особенно опасно это на рудниках: ведь стволы, ведущие в шахты, находятся на большой глубине.

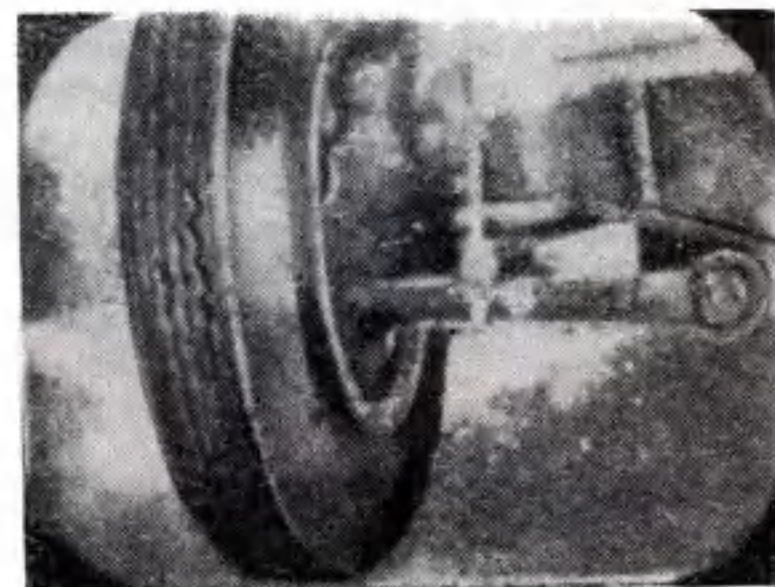
Польский инженер Адам Билевич из Силезии предложил оригинальное изобретение — лифт без канатов. Подъемник будет перемещаться по двум

вертикальным трубам, внутри которых двигаются поршни, прикрепленные к подъемнику. При нагнетании в трубы сжатого воздуха подъемник перемещается вверх, при выпуске воздуха — опускается. Чтобы поднять клеть весом 7 т на высоту около 20 этажей, требуется давление всего в 7 атм.

**ЭЛЕКТРИЧЕСТВО ОЧИЩАЕТ ВОДУ.** Способ очистки окрашенных сточных вод разработан в лабораториях горнометаллургического комбината в Гренгесберге (Швеция). Делается это с помощью электро-разрядов. Установлено, что при электрических разрядах в воде уничтожаются зародыши различных микроорганизмов, мелкие частицы соединяются в более крупные хлопья, а твердые частицы выпадают на дно в осадок. По мнению изобретателей, этим методом можно получить из сточных вод совершенно чистую «родниковую» воду.

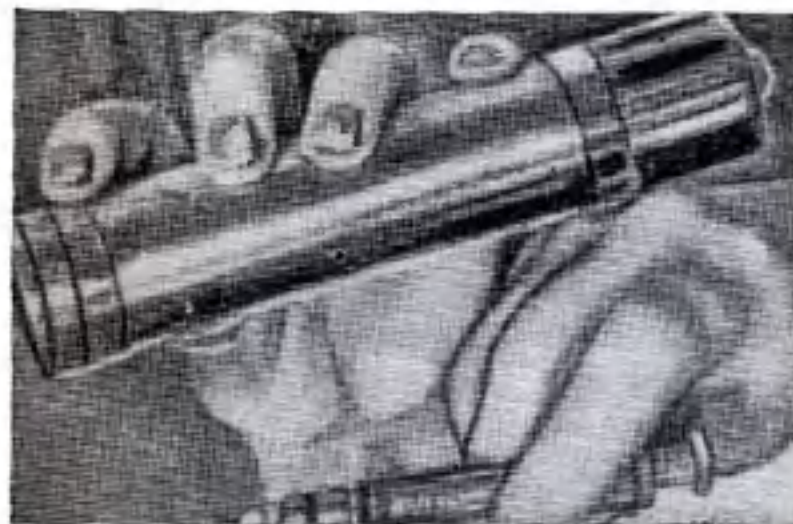
Продолжающиеся исследования помогут установить практические возможности применения этого метода для очистки вод в тропических странах и сточных вод, стекающих из промышленных предприятий.

**ТЕЛЕЗЕРКАЛЬЦЕ АВТОМОБИЛЯ.** Машина мчится по шоссе. А шофер, не снижая скорости, время от времени посматривает в фас своего автомобиля. Особенно долго он задерживает взгляд на оси передних колес. Что это — лихач или циркач? Нет, просто автомобиль оборудован телевизионным приспособ-



лением, которое британская фабрика «Воксхолл Моторс» применяет при контрольной обкатке своих машин. Телевизионный «глаз» укрепляется перед автомобилем (см. фото), а управляющее устройство и экран расположены в кабине.

**УКОЛ БЕЗ БОЛИ.** Шприца многие так же побаиваются, как и бормашины. Вид острой иглы, приближающейся к телу, конечно, не вызовет приятных эмоций. Сотрудники одного из американских университетов, чтобы избавить медиков от



шприца, сконструировали пневматический впрыскиватель, который вводит вакцину в тело почти без нарушения кожного покрова: получающееся отверстие меньше толщины человеческого волоса. Прокола не видно даже на рентгеновском снимке. Глубина проникновения препарата в тело зависит от давления воздуха в инструменте. Но каким бы ни было это давление, больной не чувствует «укола».

**КОФЕИН ИЗ РЫБНЫХ ОТХОДОВ.** Как известно, сырьем для получения кофеина в основном служат различные тропические растения. Поэтому многие страны ввозят его, затрачивая валюту. В Румынии работники Института изучения пищевых продуктов недавно нашли новое сырье, из которого можно получать этот ценный препарат. Теперь кофеин получают из отходов рыбной промышленности — из хлоргидрата гезамина.

**СВЕЖИЙ ВОЗДУХ... ИЗ АВТОМАТА.** Нелегко дышать воздухом большого города, насыщенным отработанными газами и дымом. А нельзя ли, задумались французские инженеры, прямо на улице получить глоток чистого воздуха, как,

например, стакан газированной воды? И вот на улицах Парижа уже установлены специальные будки. Бросив в имеющийся гам автомат монету, любой может подышать чистым воздухом, обогащенным кислородом.

## У МОЛОДЫХ ТЕХНИКОВ

Надев огромные очки, Райнер, ученик 19-й берлинской средней школы, выполняет работу, требующую очень большой точности. Тут ошибиться нельзя, и он это твердо знает. Рядом с Райнером — его классная руководительница Бойе.

В школах Германской Демократической Республики успешно осуществляется переход к политехническому обучению.

Школьники старших классов — с 7-го по 12-й — еженедельно проводят день учебы на производстве. Посещая фабрики и заводы, народные имения и сельскохозяйственные кооперативы, они знакомятся с производственными процессами, углубляют теоретические знания, приобретают практические навыки.

В настоящее время около 400 тысяч учащихся общеобразовательных школ республики в возрасте от 13 до 18 лет проводят часть учебного времени на предприятиях промышленности и сельского хозяйства.







Дешевое, легко транспортируемое природное топливо с успехом может конкурировать с дорогим и дефицитным коксом!

Решено было наряду с коксом подпитывать доменную природным газом.

Правда, техническая задача далась не легко. Много пришлось преодолеть и технологических, и конструкторских, и организационных трудностей, прежде чем мечта стала реальностью.

Добываемый из месторождения газ движется по трубопроводам и под давлением подается в фурмы доменной печи. Здесь газ, смешиваясь с воздухом, обогащенным кислородом, сгорает, выделяя громадное количество тепла. Газообразные продукты сгорания топлива доменной печи устремляются вверх, а руда, кокс и флюсы опускаются вниз. Находясь в условиях высокой температуры и взаимодействуя с газами доменной печи, руда претерпевает ряд физических и химических превращений и постепенно видоизменяется.

В верхних горизонтах печи удаляется влага, в средних из руды восстанавливается железо, и, наконец, внизу происходит науглероживание, плавление и шлакообразование.

Природный газ является не только превосходным высококалорийным топливом доменной печи. Водород, содержащийся в природном газе, выделяясь в процессе горения, служит дополнительным прямым восстановителем железа из руды. Другими словами, сжигание природного газа повышает количество выплавляемого металла, увеличивает производительность доменной печи.

Кроме того, природный газ не содержит сернистых соединений, и использование его в доменном производстве позволяет снизить процент серы в чугуне, повысить его качество.

Однако главный результат внедрения природного газа в доменное производство — это **снижение расхода дорогостоящего кокса.**

Сейчас по добыче природного газа Советский Союз занимает второе место в мире, причем наши темпы роста значительно превышают американские. К этому году уже 30 доменных печей Приднепровья и Запорожья работают с использованием природного газа. И не только на Украине. На природный газ перевели мартеновские печи в Магнитогорске. Сейчас доменный цех дает чугуна на 2—3% больше, чем прежде, а расход кокса сократился на 14—17%. Перед металлургами стоит задача — увеличить еще больше экономию кокса, доведя подачу газа до 200 куб. м на тонну чугуна.

Перспективы огромные. Если перевести их на сэкономленные рубли, то получится, что перевод на природный газ и обогащение кислородным дутьем всех доменных печей Европейской части Союза и Урала позволит снизить затраты более чем на 1 млрд. рублей и даст ежегодную экономию 750 млн. рублей.

Вот что скрывалось за скупыми газетными строчками!

Г. СОЛГАНИК, О. ПОЛЯНСКИЙ

# Природный газ пошел в домну

Лаконичные газетные строчки сообщили о присуждении Ленинской премии коллективу днепропетровских металлургов за внедрение природного газа в доменное производство...

Это была незабываемая бессонная ночь. Три года назад впервые в мире в доменной печи металлургического завода имени Петровского в городе Днепропетровске вспыхнуло и забушевало пламя природного газа. Огненные блики плясали на уставших, сосредоточенных лицах, и трудно было сказать, кто более взволнован: молодой ли газовщик Иван Яковенко, которому доверили открыть газовый вентиль, или начальник цеха Михаил Жембус, горновое ли, собравшиеся здесь, или научные сотрудники Института черной металлургии Академии наук СССР.

Домна, «эта, — по словам М. В. Ломоносова, — особенно великая печь», рождавшая в своем пламени необходимый людям металл, вечно требовала себе калорийную «пищу». Сначала этой пищей служил древесный уголь. Потом на смену углю пришел кокс — продукт, получаемый из каменного угля в герметично закрытых камерах при температуре 1000°.

Кокс в начале XIX века произвел переворот в доменном производстве. И вот уже полтора столетия доменную печь топят коксом. В тысячи раз за это время увеличилась выплавка металла. Топливо оставалось тем же.

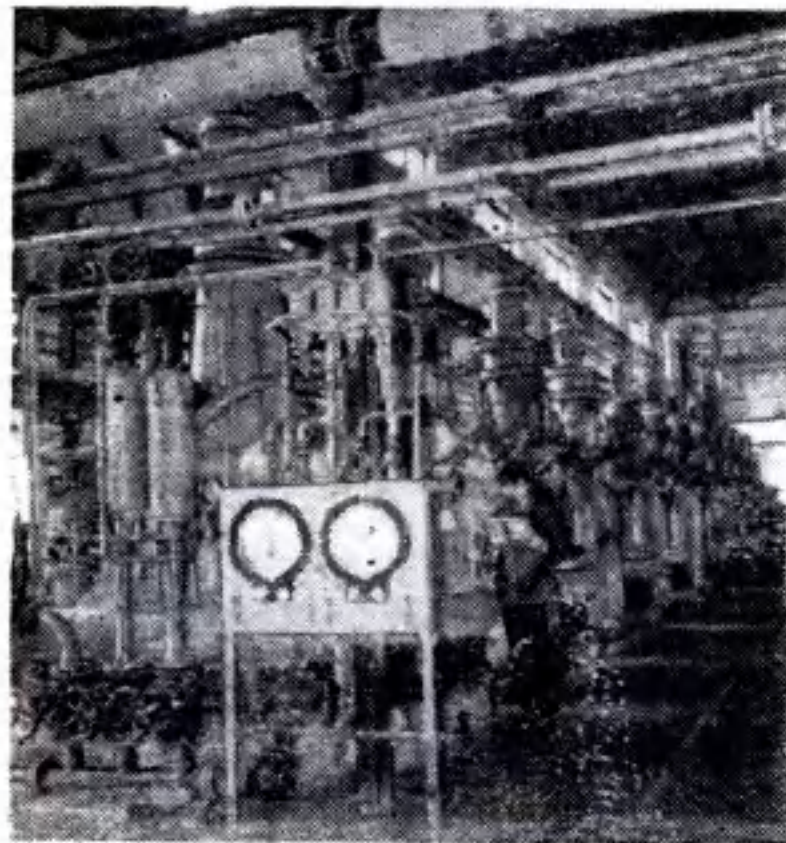
Но инженерная мысль не успокаивалась — ведь кокс весьма недешевая «пища». Правда, он служит не только в качестве источника горения, но и как необходимая составная часть шихты для превращения руды в чугун (см. журнал «Юный техник» № 2 за 1959 год). Но все же как удешевить топливо? Понятно, инженеры и ученые не могли не обратить внимание на содержащийся в несметных количествах под землей природный газ.

При сгорании одного кубического метра природного газа выделяется большое количество тепла — 8393 килокалории.

Температура горения природного газа достаточно высока, чтобы, сжигая его с холодным воздухом, можно было плавить металл.



## КОМСОМОЛЬСКИЙ КАУЧУК

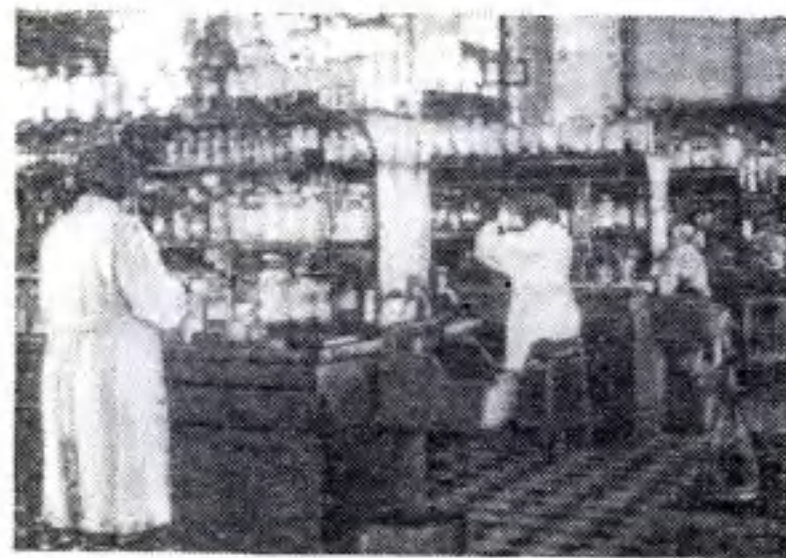


Сооружение Стерлитамакского завода синтетического каучука (Башкирская АССР) — ударная комсомольская стройка. Недавно было завершено строительство большой группы цехов первой очереди предприятия. Страна получила первые сотни тонн каучука.

Один из основных компонентов, необходимых для производства каучука, — метилстирол стерлитамакцы получают с Уфимского завода синтетического спирта. Уфимский завод тоже является ударной комсомольской стройкой.

На снимке: в цехе эмульсионной полимеризации Стерлитамакского завода.

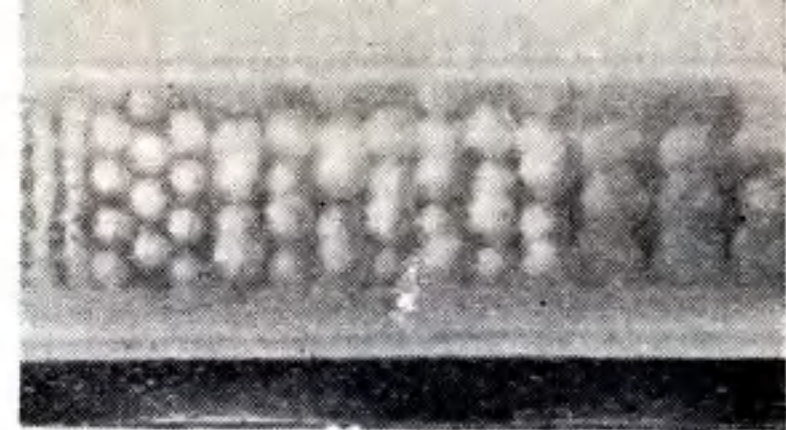
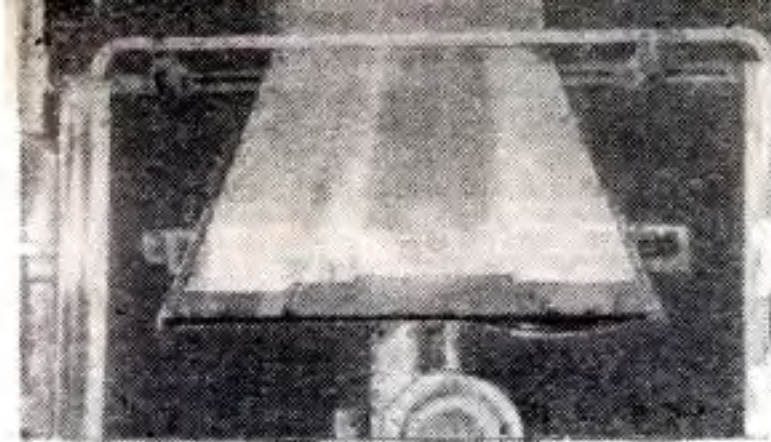
## СКОРОСТНОЙ МИКРОАНАЛИЗ



Взгляните на фото. Это обычная заводская химическая лаборатория. Сотни пробирок, колб, огромное количество всевозможных реактивов. Сложное и громоздкое хозяйство. Здесь проводят химические анализы. От того, насколько быстро его сделают лаборанты,

нередко зависит качество продукции. Новый метод, предложенный учеными Ленинградского физико-технического института АН СССР под руководством профессора Б. П. Константинова, позволяет провести любой анализ в несколько раз быстрее, чем раньше, порой всего за несколько минут. Работать с прибором может любой сотрудник, а не только химик-аналитик.

Основная часть нового прибора — капиллярная П-образная трубочка. В нее набирается раствор специального химического реактива — индикатора, затем анализируемое вещество и снова тот же индикатор. Трубку помещают в прибор так, чтобы оба ее конца были погружены в сосу-



ды с теми же индикаторными растворами, что и в трубке. Через анализируемую жидкость — напоминая, она находится посередине — пропускают постоянный ток. Мельчайшие заряженные частицы анализируемого вещества — ионы — приходят в движение. Они группируются по элемен-

там, и, так как скорости движения ионов у различных элементов разные, они образуют отдельные, не одинаковые по высоте участки-столбики. Их можно увидеть на экране прибора и измерить линейкой и циркулем. Теперь несложно определить процент каждого элемента смеси.

## РЕНТГЕНОВСКИЙ МИКРОСКОП

Проникнуть в невидимый мир природы и раскрыть многие ее тайны! Сколько поколений ученых мечтало об этом! Но только три столетия назад голландскому биологу Левенгуку удалось заглянуть в мир мельчайших организмов наблюдать движение крови в капиллярах, изучить тонкое атомическое строение насекомых. Для этого ему пришлось сделать микроскоп, который увеличивал в 300 раз. Это была большая победа науки. Однако ученые продолжали искать способ проникнуть внутрь материи, не нарушая ее строения. Это позволили сделать лучи Рентгена, открытые в 1895 г.

Но увеличить рентгеновское изображение, сделать микроскоп, использующий рентгеновское излучение, не удавалось: лучи Рентгена проходят стеклянную линзу, не преломляясь. Как же быть? Долгое время конструкторы не могли найти решения сложной задачи. Нужен был прибор, основанный на иных принципах работы, чем обычный микроскоп.

Такой замечательный прибор — рентгеновский микроскоп — был создан в Институте машиноведения Академии наук СССР под руководством профессора Б. М. Ровинского кандидатом технических наук В. Г. Лютцау и инженером А. И. Авдеенко.

В рентгеновском микроскопе имеется металлическая игла, диаметр острия которой составляет десятую долю микрона. Это острие является игольчатым анодом и служит источником рентгеновских излучений. Катодом является тонкая вольфрамовая проволока. Излучаемые ею электроны специальной диафрагмой фиксируются на острие иглы, которая из одной точки посылает рентгеновские лучи, образующие увеличенное теневое изображение изучаемого объекта.

Если на пути лучей поместить мелкий предмет, то лучи, проникая через этот предмет, зафиксируют на рентгеновской фотопленке увеличенное изображение.



Кандидат педагогических наук Ф. ЗИГЕЛЬ

**В** марте 1930 года мир облетело известие об открытии Плутона — самой далекой, «крайней» планеты солнечной системы. Теперь, спустя три десятилетия, мы, по-видимому, снова находимся накануне великого открытия. Предполагают (и для этого нашлись достаточные основания!), что в черной бездне межзвездного пространства, далеко за орбитой Плутона, вокруг Солнца обращается еще одна пока что неведомая планета. Ее никто не видел, ее существование оспаривается, и тем не менее в специальной астрономической литературе это таинственное небесное тело уже фигурирует под именем Трансплутона.

История повторяется в третий раз! В прошлом веке неправильности, «невязки» в движении Урана позволили Леверье и Адамсу «на кончике пера» открыть Нептун. Полвека спустя Персиваль Ловелл, прославившийся своими исследованиями Марса, снова вернулся к изучению движения Урана. Оказалось, Леверье и Адамсу удалось объяснить лишь часть «невязок» в весьма замысловатом движении этой планеты. Другая часть была причиной воздействия еще не открытого Плутона. Несмотря на огромные трудности, значительно превосходящие те, с которыми столкнулись Леверье и Адамс, Ловелл повторил их научный подвиг. Его теоретические расчеты открыли новую планету задолго до того, как Плутон был после длительных поисков заснят на фотопластинку.

И вот теперь в третий раз движение Урана снова тщательно исследуется, и снова внимание астрономов привлекают крайне незначительные, но вполне реальные и никем ранее не объясненные его неправильности.

Точность астрономических наблюдений непрерывно растет. Те «невязки», которые ускользали от Леверье и Ловелла из-за своей незначительности, сегодня уже не могут быть отброшены как ошибки наблюдений. Они требуют объяснения, и, по-видимому, их причиной может быть только влияние неизвестной трансплутонической планеты.

Эти предположения подкрепляются и другими фактами. Как известно, афелии, то есть самые далекие от Солнца точки орбит многих комет, обладают определенной концентрацией в пространстве. Так, например, существует многочисленное «семейство комет» Юпитера, афелии орбит которых находятся вблизи орбиты величайшей из планет. Менее богатыми, но все же ясно выраженными семействами комет обладают Сатурн, Уран и Нептун.

Еще в прошлом веке было обнаружено семейство комет, афелии которых концентрируются на расстоянии 40—50 астрономических единиц от Солнца, то есть как раз в тех областях пространства, где проходит орбита Плутона.

Таким образом, есть основания думать, что всякое семейство комет должно быть связано с какой-нибудь планетой.

В настоящее время известно восемь комет, афелии орбит которых концентрируются на расстоянии около 70 астрономиче-

ских единиц от Солнца. Этот факт, естественно, заставил астрономов насторожиться, и гипотеза о существовании Трансплутона тем самым получила еще одно подтверждение.

Наконец наличие Трансплутона могло бы объяснить некоторые загадочные свойства самого Плутона.

Удаленность Плутона от Земли и Солнца так велика, что в итоге тридцатилетних наблюдений мы знаем о Плуtone пока очень мало. Только в 1950 году удалось уверенно измерить поперечник Плутона, оказавшийся близким к 5870 км, что составляет 0,46 диаметра Земли.

Плутон, по-видимому, лишен спутников. Во всяком случае, его массу удается пока оценить только по тому влиянию, которое оказывает Плутон на движение Урана. Но, увы, этот метод приводит к странному результату: получается, что Плутон весит столько же, сколько Земля, а значит, его средняя плотность невероятно велика — около 50 г/см<sup>3</sup>! Планета, состоящая из вещества в 6 раз более плотного, чем сталь! С таким выводом примириться, конечно, трудно!

Решение этой загадки могло бы быть очень простым, если ответственность за часть «невязок» в движении Урана переложить с Плутона на гипотетический Трансплутон. Тогда плотность Плутона получится вполне правдоподобной, а избыток теоретической «возмущающей» массы возьмет на себя Трансплутон.

При вычислении данных об орбите Трансплутона приходится строить гипотетические предположения о его массе и среднем расстоянии от Солнца. При этом конечные результаты вычислений должны хорошо объяснять соответствующие «невязки» в движении Урана. Все это сильно осложняет задачу и не дает однозначного решения.

Немецкий астроном Е. Критцингер опубликовал несколько вариантов возможной орбиты Трансплутона. По последним, наиболее достоверным данным 1959 года, Трансплутон должен обращаться вокруг Солнца на среднем расстоянии в 77 астрономических единиц, причем полный оборот вокруг Солнца он может совершить только за 676 лет!

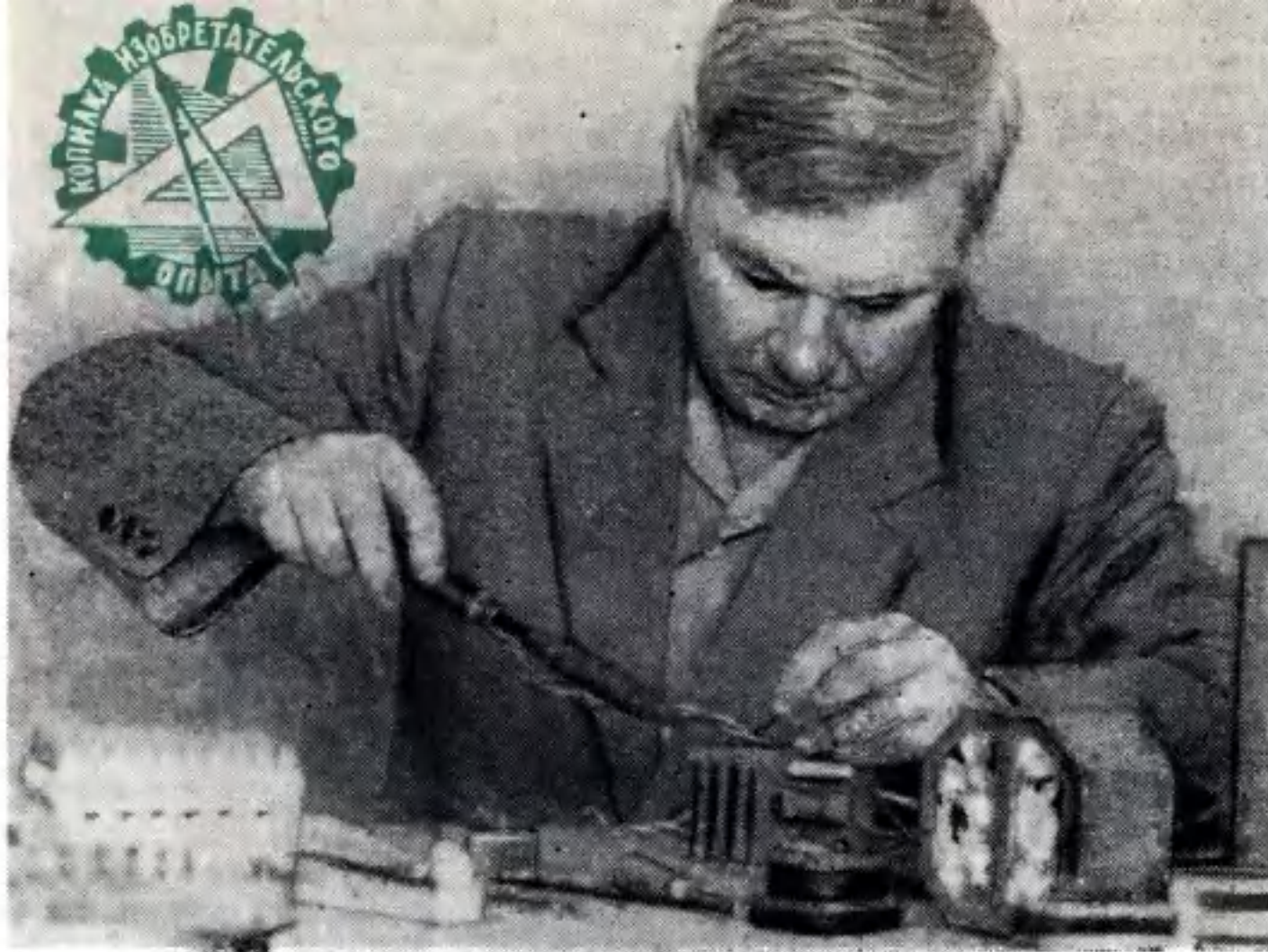
Замечательно, что, по данным Критцингера, плоскость орбиты Трансплутона в отличие от других планет наклонена к плоскости земной орбиты под очень большим углом — в 38°! Следовательно, на небе его следует искать не в зодиакальном поясе созвездий, а в созвездиях, где другие планеты никогда не бывают.

Отыскать Трансплутон среди звездной россыпи ночного неба исключительно трудно — ведь даже в величайший телескоп мира он должен выглядеть крохотной, слабо светящейся звездочкой, находящейся на пределе видимости. Ничем не будет выделяться эта планета среди миллионов других звезд. Заметить же перемещение Трансплутона среди обычных звезд принципиально возможно, но практически очень трудно, так как Трансплутон должен обладать крайней медлительностью.

И все-таки поиски ведутся, данные об орбите Трансплутона уточняются.

Трансплутон будет открыт!





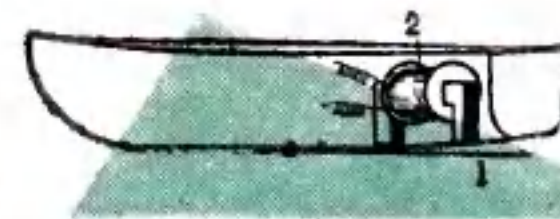
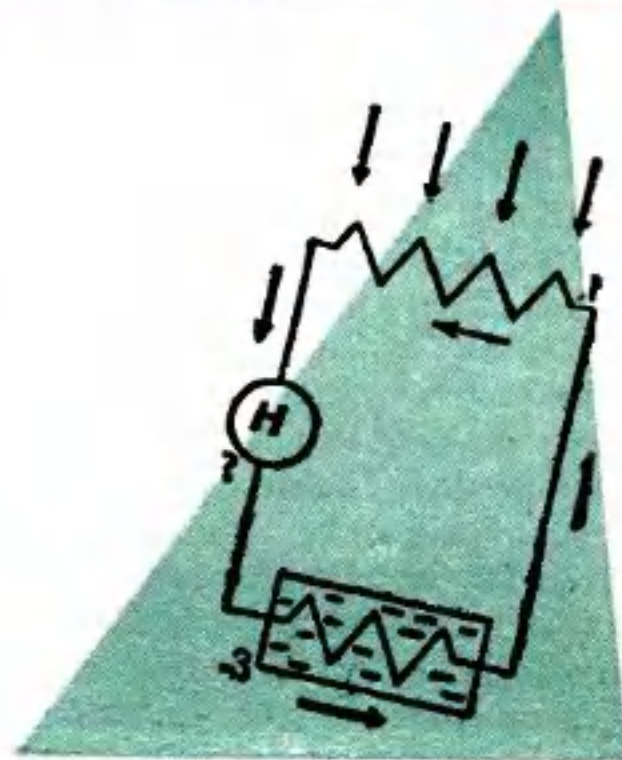
## ДОРОГОЙ ИСКАНИЙ

Доктор технических наук, профессор  
Г. ПОГОДИН-АЛЕКСЕЕВ

На крыльях фантастики летит наше время. И то, что вчера было далекой мечтой, сегодня торжествующая реальность. Об этом невольно думаешь, когда встречаешься с нашими изобретателями.

Передо мной небольшая книга «Дорогой исканий», изданная недавно Госэнергоиздатом. Автор ее — известный не только в нашей стране, но и за рубежом изобретатель Александр Григорьевич Пресняков.

**СХЕМА ТЕРМОХИМИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ.** Так, по мнению изобретателя, можно использовать солнечное тепло для нагревания воды. В контуре циркулирует хлор, подаваемый насосом 2. Молекулы хлора, облученные солнечным светом в светоприемнике 1, расщепляются на ионы. Ионы хлора попадают в теплообменник 3, чтобы здесь вновь воссоединиться в молекулы и отдать при этом свою тепловую энергию. Полученное таким образом тепло и нагревает воду.



**ВИБРАЦИОННЫЙ ДВИЖИТЕЛЬ.** Если к пластинке вибратора, равномерно колеблющейся в воде, присоединить другую, неподвижную пластинку, то вся система приобретет способность двигаться в определенном направлении. На этом эффекте и строится вибрационный движитель. В данной модели вибродвижитель состоит из электромагнита 2 и хорошо пружинящей пластинки из тонкой стали — лопасти — под днищем судна 1.

няков. Его творческая жизнь началась давно, когда еще учеником восьмого класса средней школы он сделал заявку на турбину внутреннего сгорания и начал сооружать действующую модель этого двигателя. С тех пор прошло тридцать лет. Десятки моделей новейших источников тока, различных приборов, механизмов разработал талантливый изобретатель.

Все конструкции Преснякова отличаются простотой. В этом сила его самобытного и незаурядного дарования. В книге, которую мы предлагаем вам прочитать, собрана лишь малая крупница огромного творческого опыта выдающегося советского изобретателя.

В своем творчестве Пресняков всегда использует новейшие достижения науки и техники. Когда в одном из научно-исследовательских институтов был получен сплав

металлов, обладающий очень низкой точкой Кюри (то есть уже при небольшом нагревании теряющий способность притягиваться к магниту), он создал модель «солнечной турбины», которая непосредственно преобразует лучистую энергию солнца в механическое движение. Новый двигатель весьма перспективен. Уже есть проекты использования его при освоении Луны и других небесных тел.

Вот еще одна оригинальная идея — быстроходное судно. До сих пор конструкторы отдавали дань «крылатым» катерам, поднимающимся над водой благодаря подъемной силе подводных крыльев. Изобретатель Пресняков по-иному решил эту задачу. Корпус корабля поднимается при движении не с помощью крыльев, которые являются одновременно и тормозом, а двух параллельных архимедовых винтов, лишенных этого

● В Советском Союзе насчитывается более двух миллионов изобретателей и рационализаторов.

● Ежедневно Комитет по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР получает от изобретателей в среднем до 200 заявок на выдачу авторских свидетельств.

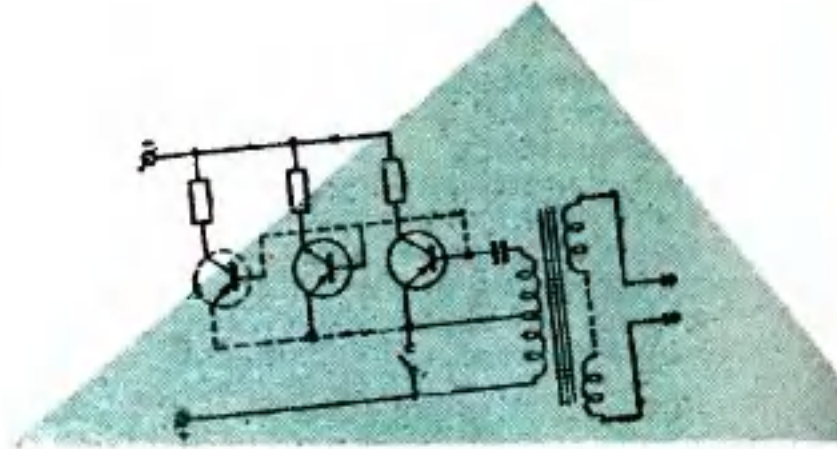
● На первом съезде Всесоюзного общества изобретателей и рационализаторов было принято обязательство новаторов производства нашей страны — сберечь за семилетие не менее 100 миллиардов рублей. Это столько же, сколько будет вложено за семилетку в черную металлургию.

● В минувшем году общая экономия от внедрения в народное хозяйство изобретений и рационализаторских предложений составила 11 миллиардов рублей.

● По почину новаторов Магнитогорского металлургического комбината на многих предприятиях страны организуются общественные конструкторские бюро. Они помогают новичкам-изобретателям и рационализаторам в разработке рабочих чертежей их предложений.



**ВМЕСТО СВЕЧИ ЗАЖИГАНИЯ — КРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ ТРИОДЫ.** В двигателе внутреннего сгорания зажигание смеси осуществляется с помощью свечи. Но не так-то просто заставить свечу дать электрическую искру для запала. Без высокого напряжения здесь не обойдешься. Его получают от индукционной катушки. Изобретатель считает, что эта система уже устарела! Она не может, например, воспламенить рабочие смеси, содержащие мало бензина и много воздуха.



Гораздо удобнее и практичнее может быть высокочастотная установка. Генератор содержит полупроводниковый кристаллический триод, конденсатор и трансформатор высокого напряжения. Если включить несколько триодов, мощность увеличится. Электронный прибор присоединяется к системе зажигания автомобильного двигателя. В результате получается большая энергия, чем в индукционной катушке, искра «живет» дольше, смесь зажигается быстрее.

недостатка. При затрате той же энергии скорость движения такого корабля должна быть большей.

Многие годы изобретатель испытывает на автотранспорте приборы, открывающие возможность существенно экономить горючее и удлинить срок жизни двигателя. Причем они очень просты в изготовлении. Заслуживают большого внимания и смесители, предложенные изобретателем. На тонкое стальное кольцо натягивается большое количество струн, которые под воздействием потока ра-

бочей смеси вибрируют и смешивают горючее с воздухом.

Ряд технических находок, описанных в книге, должен получить практическое осуществление.

Хорошая книга. Жаль только, что автор скупко говорит о методах рождения новых изобретений.

Книга «Дорогой исканий» поможет многим юным изобретателям найти свой путь в жизни, о чем убедительно пишет в предисловии академик И. И. Артоболевский.

Обязательно прочтите эту книгу, ребята!

## БИНТ ИЗ МАГНИТОФОННОЙ ПЛЕНКИ

Как превратить дикую яблоню, грушу или вишню в дерево культурное, дающее хорошие, вкусные плоды?

Для этой цели на стволе делают надрез в виде буквы «Т». В образовавшуюся рану вводят черенок от яблони хорошего сорта и тщательно прибинтовывают его к стволу.

Исхони селенционеры использовали в качестве «бинтов» лыко — кору молодых лип. Но теперь появился новый материал — полимерные пленки. Пленочный материал эластичен. Он прилегает к стволу так плотно, что не пропускает влаги и воздуха в рану. Пленка не мешает черенку развиваться нормально, увеличивать свой объем. Когда минует надобность в бинте, снять пленку гораздо легче и проще, чем лыко.

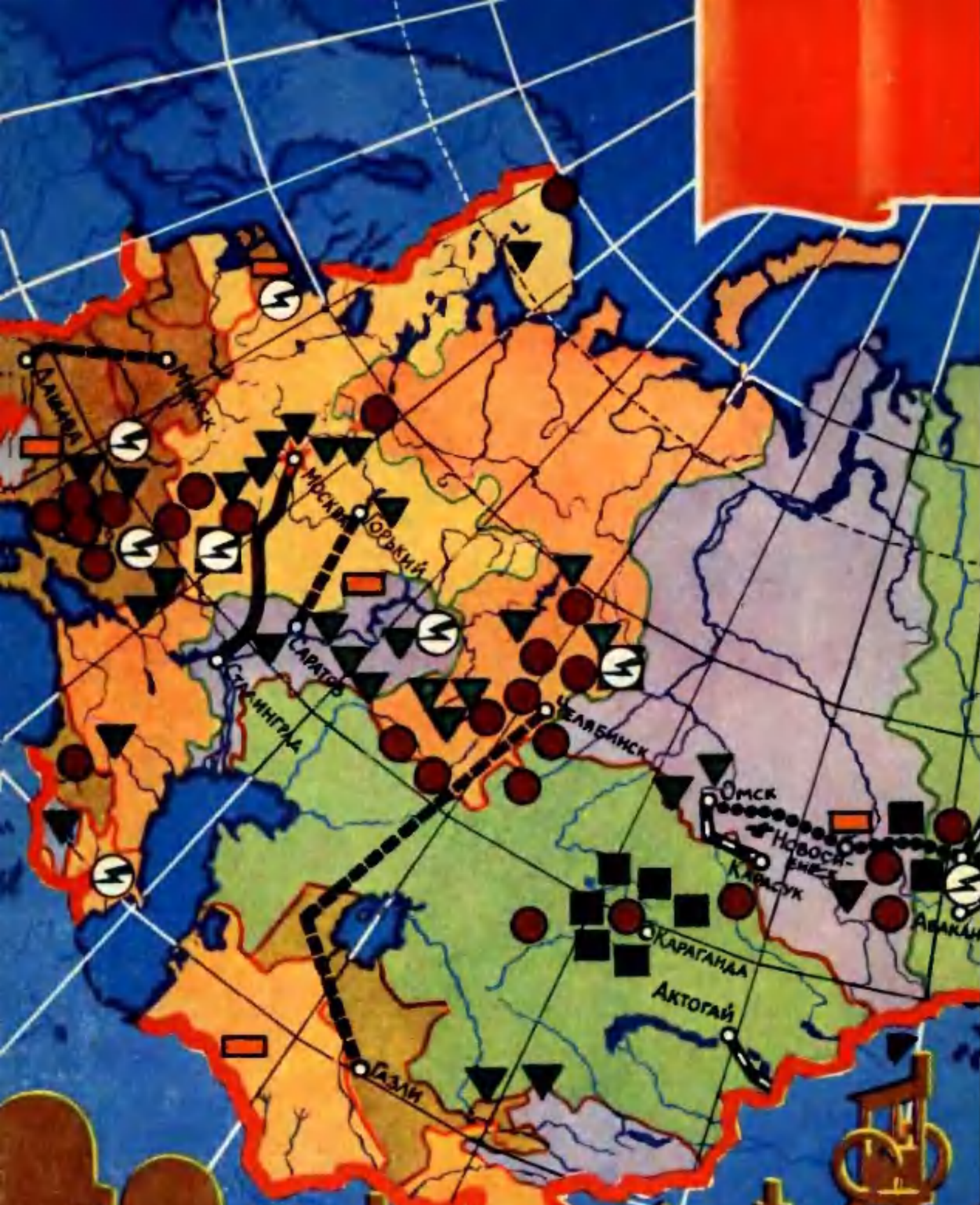
Промышленность выпустила специальные ленточные пленки. Но садоводы успешно могут использовать и старую магнитофонную ленту.

Ребята, не выбрасывайте пленочный материал, сохраняйте использованные магнитофонные ленты для садоводов.



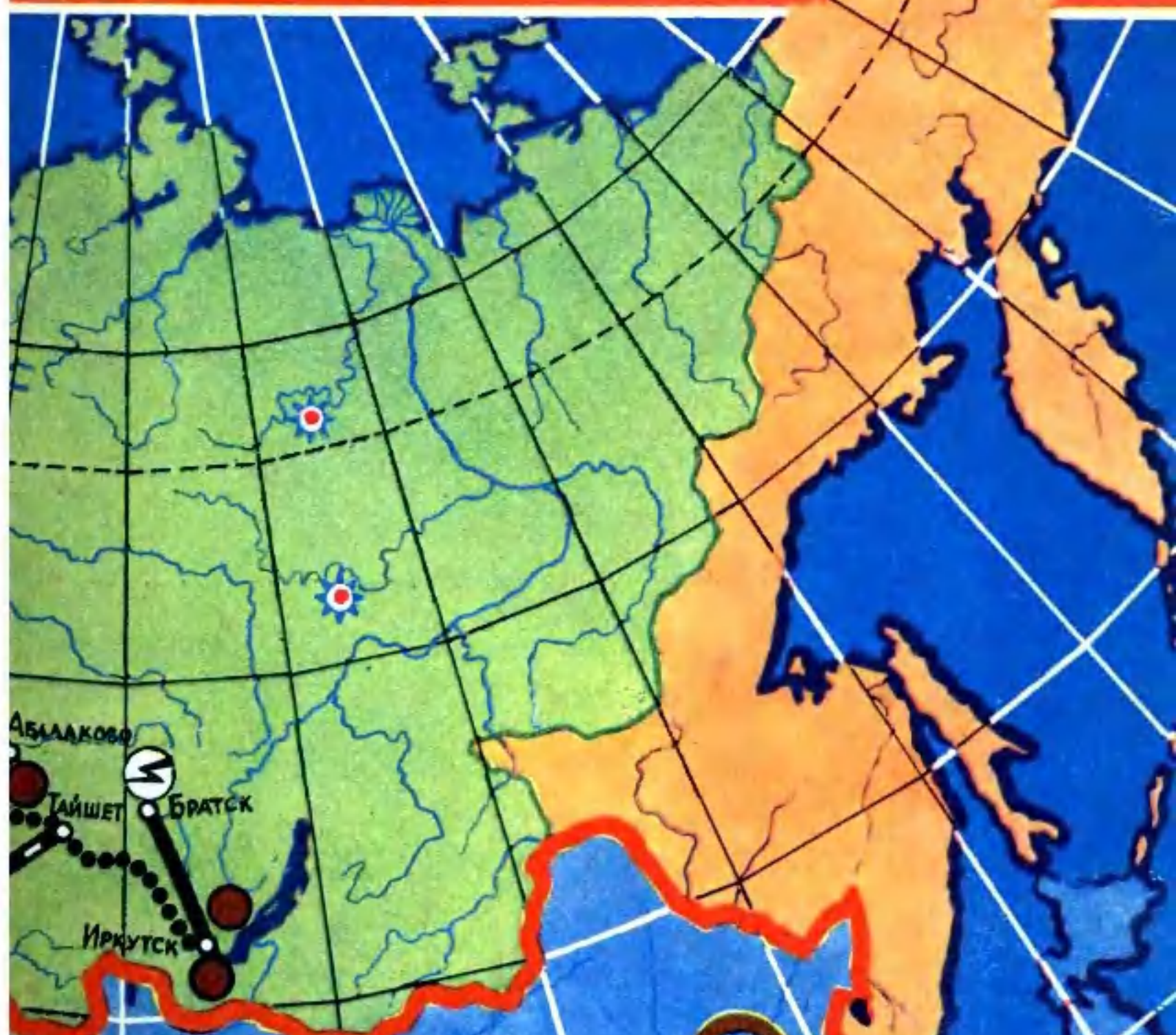


# УДАРНЫЕ КОМСОМОЛЬСКИЕ ГОД 1960



## СТРОЙКИ

- ЧЕРНАЯ И ЦВЕТНАЯ МЕТАЛУРГИЯ
- УГОЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕН.
- ПРОМЫШЛ. СТРОИТ. МАТЕРИАЛ.
- ⊕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ
- ⊕ АТОМНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ
- ▼ ХИМИЧЕСКАЯ, НЕФТЯНАЯ И ГАЗОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
- ⊙ АМАЗАННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ
- ▬ ГАЗОПРОВОД
- ▬ ЛИНИЯ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ
- ▬ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ
- ▬ НЕФТЕПРОВОД



## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

### РОСТ ВЫПУСКА ВАЛОВОЙ ПРОДУКЦИИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ К 1965 г. ПО СРАВНЕНИЮ С 1958 г.

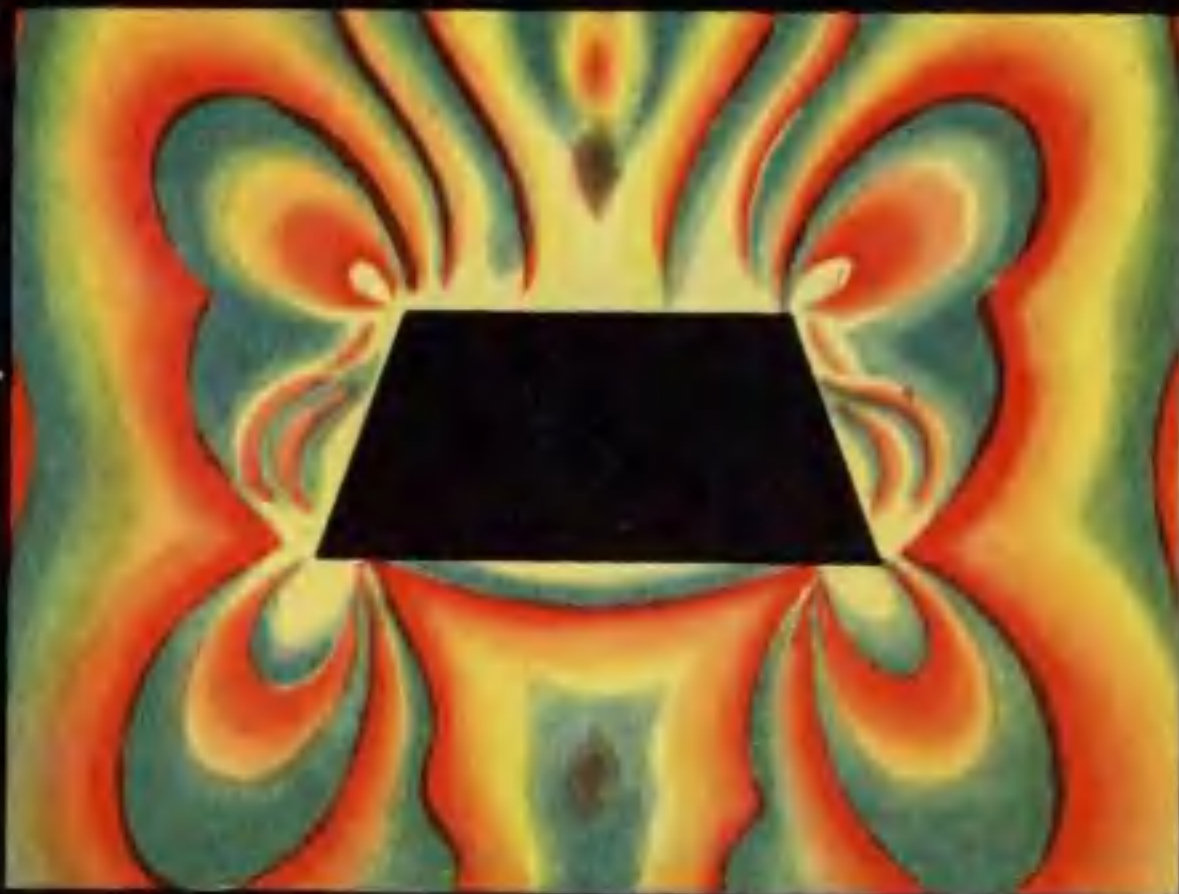
	160-170 %		210-230 %
	170-180 %		270-280 %
	180-200 %		



# «Цветной сопромат»



ГОРНОЕ ДЕЛО



МАШИНОСТРОЕНИЕ

Где приложена нагрузка?

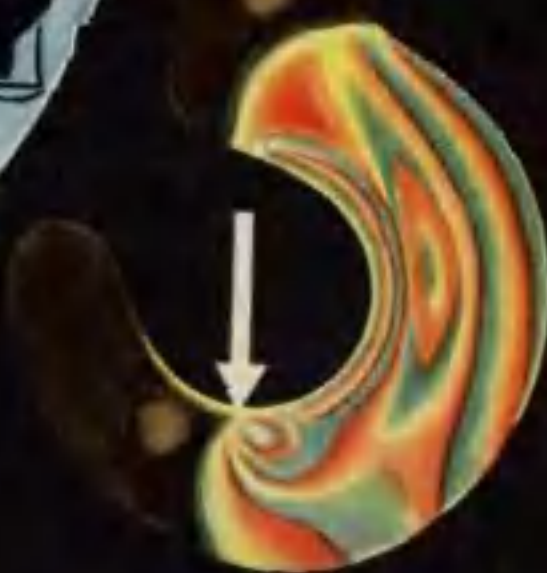


Рис. А. ПЕТРОВА



СТРОИТЕЛЬСТВО





# МОСТЫ В ОТКРЫТОМ МОРЕ

Инженеры И. ЛУКОДЬЯНОВ, Р. ШТУНГ



«За нефтью в море» — так называлась статья, опубликованная во втором номере «Юного техника». В ней рассказывалось о том, как ищут нефть под дном морским. А как устанавливают буровые вышки в открытом море? Как строят мосты, ведущие к ним? Ведь это, наверное, очень трудно. Недаром с давних времен мостостроители пользова-

лись особым почетом и уважением. В древнем Риме, например, строительством мостов руководили особые жрецы — пантифеки, что означает «мостоделатели». Их глава «Пантифекс максимум» — великий мостоделатель — обладал очень большой властью. Во времена империи это звание носили даже римские императоры, а потом оно стало одним из многочисленных титулов и римского папы. Разумеется, это была дань традиции, так как императоры и папы не умели строить мостов. В XII веке талантливый французский строитель Бенезет организовал монашеский орден «мостовых братьев», члены которого посвящали свою жизнь строительству мостов. В Киевской Руси мостостроители также входили в особые отряды.

Почти каждый большой мост является уникальным сооружением, соединяющим берега. Но есть мосты, протянувшиеся далеко в море, на десятки километров. Это морские эстакады Каспийского

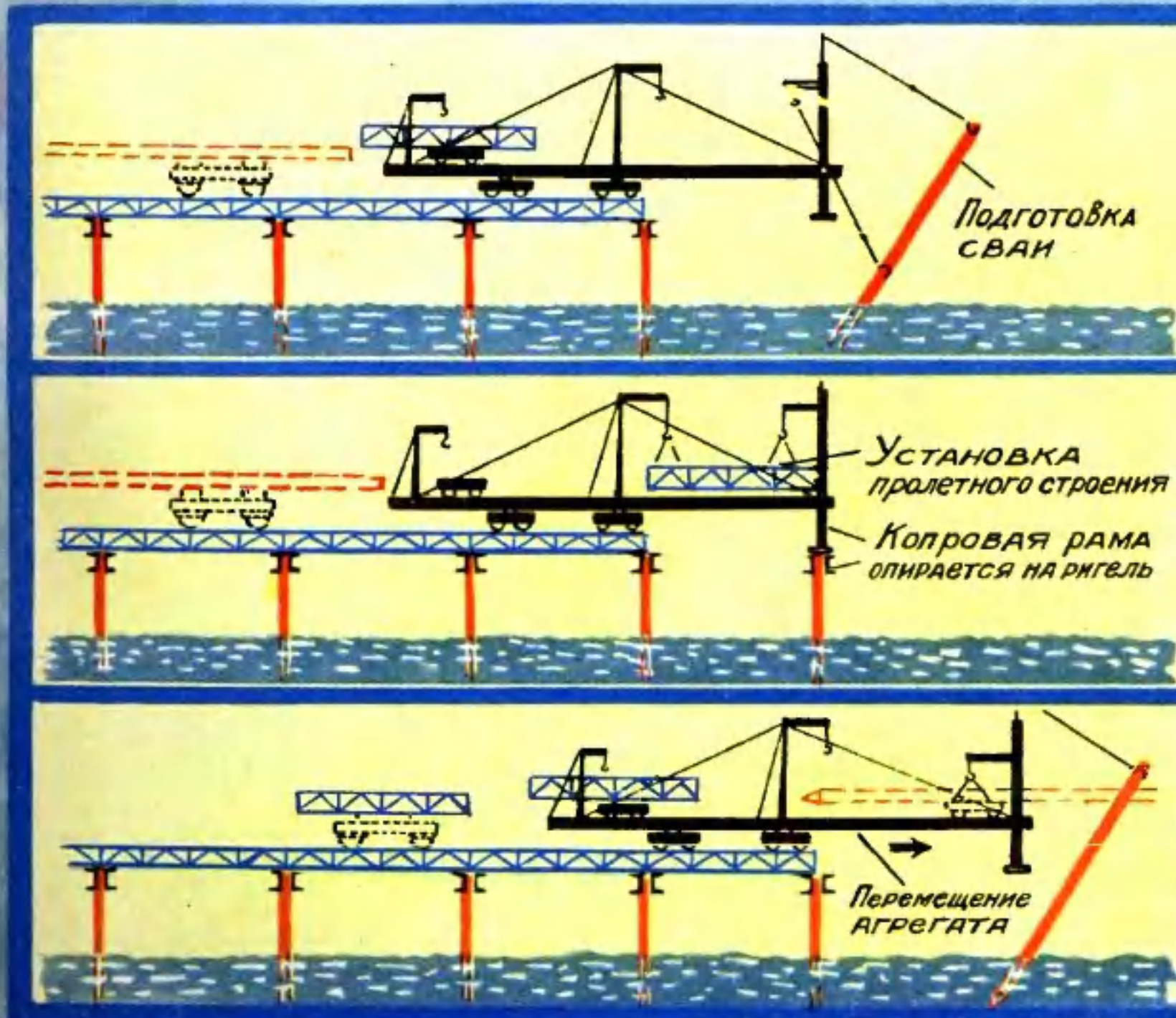
моря. Они соединяют стальные островки на сваях — основания, поддерживающие сорокаметровые нефтяные буровые вышки в море. Без эстакад трудно, а во время шторма просто невозможно подойти к вышке, чтобы сменить бригаду бурильщиков или высадить ремонтников.

На расширенных участках эстакады строят жилые дома, электростанции, клубы и мастерские, столовые и магазины, причалы для танкеров, короче — целый город, где есть даже почта и отделение вечернего техникума. Такой город многие из вас, наверное,

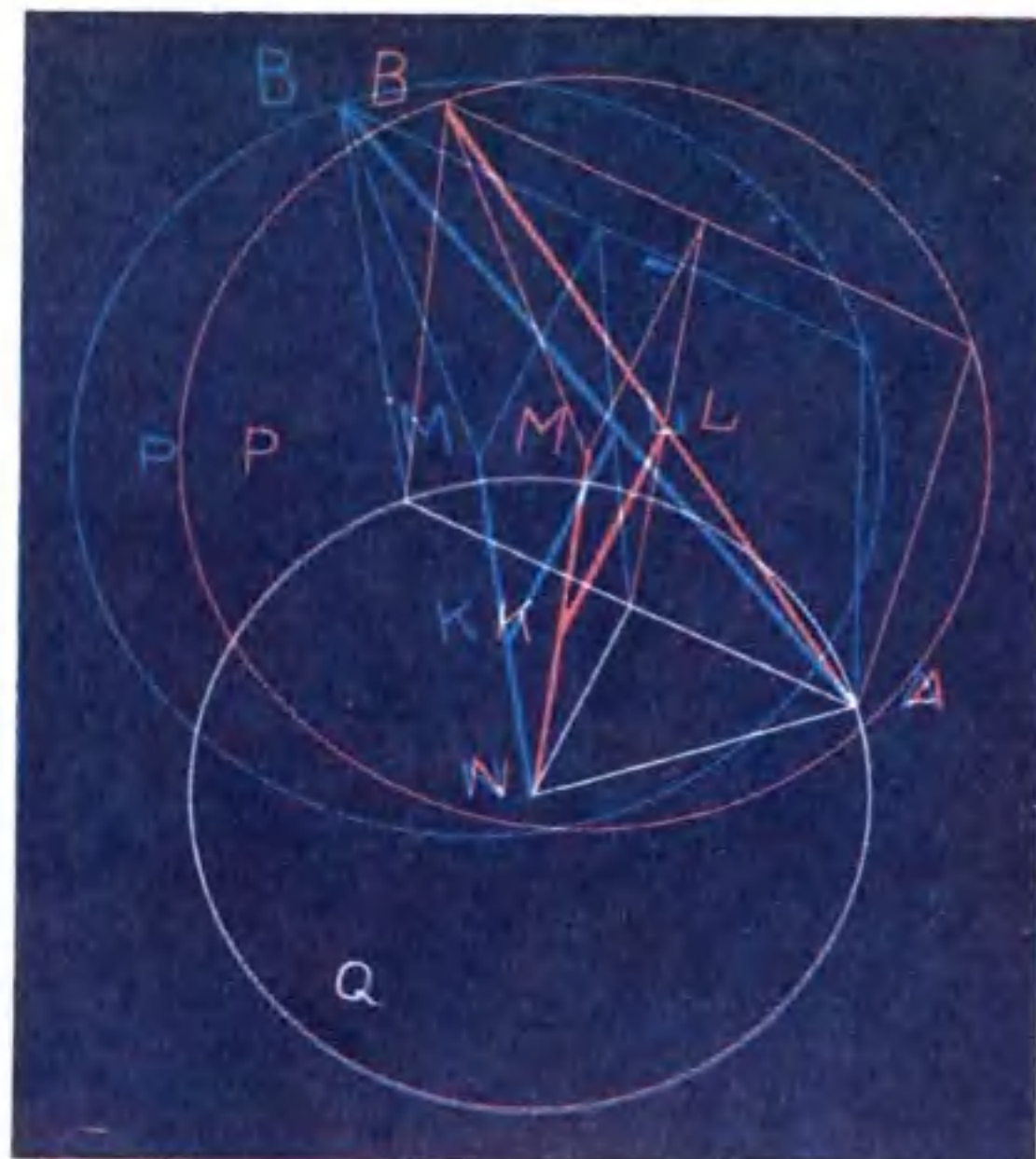
видели в документальных фильмах «Повесть о нефтяниках Каспия» и «Покорители моря».

Начинается все с установления на морское дно стальных конструкций, похожих на огромные табуретки. Через трубчатые «ноги» конструкции бурят две скважины и опускают в них трубы-анкеры, а затем заливают цементом. Крановое судно привозит на стальной островок эстакадо-строительный кран и по мере необходимости детали будущей эстакады: огромные сваи из стальных труб, ригели и пролетные строения.

(Продолжение см. на стр. 38)







## ОПРЕДЕЛИТЕ РАССТОЯНИЕ

Между двумя параллельными плоскостями  $P$  и  $Q$  (см. верхний рисунок цветной вкладки) заключены перпендикуляр  $MN$  длиной 4 м и наклонная  $AB$ , равная 6 м. Расстояния между их концами  $BM$  и  $NA$  в каждой плоскости равны 3 м. Найдите расстояние между серединами перпендикуляра  $K$  и наклонной  $L$ .

По плоскому чертежу очень трудно представить взаимное расположение плоскостей и линии. Но если вычертить его для анаглифического рассматривания (см. «ЮТ» № 6 за этот год), то задача становится совершенно ясной и легко представляемой.

Для самостоятельного вычерчивания анаглифических чертежей можно применять любые красные и голубые карандаши. Но особенно хороши для этого карандаши фабрики имени Сакко и Ванцетти: красный «Светлана» 2м — 4м и голубой «Искусство» 2м — 3м.

## СФЕРИЧЕСКИЕ КООРДИНАТЫ

Прямоугольная система координат, в которой положение любой точки в пространстве определяется ее расстояниями от трех взаимно перпендикулярных плоскостей, известна, наверное, всем. В очень многих физических и математических задачах определение положения материальных точек с помощью числовых координат создает большие удобства для вычислений. Однако для описания сложных движений прямоугольные координаты не всегда бывают удобны. Например, для того чтобы проследить движение искусственного спутника Земли, значительно проще пользоваться сферическими координатами, в которых положение точки определяется с помощью двух углов (широта и долгота) и расстояния от центра координат. Частный случай сферических координат — это географические. Пользуясь ими, мы предполагаем, что все точки земной поверхности находятся на равном расстоянии от центра Земли.

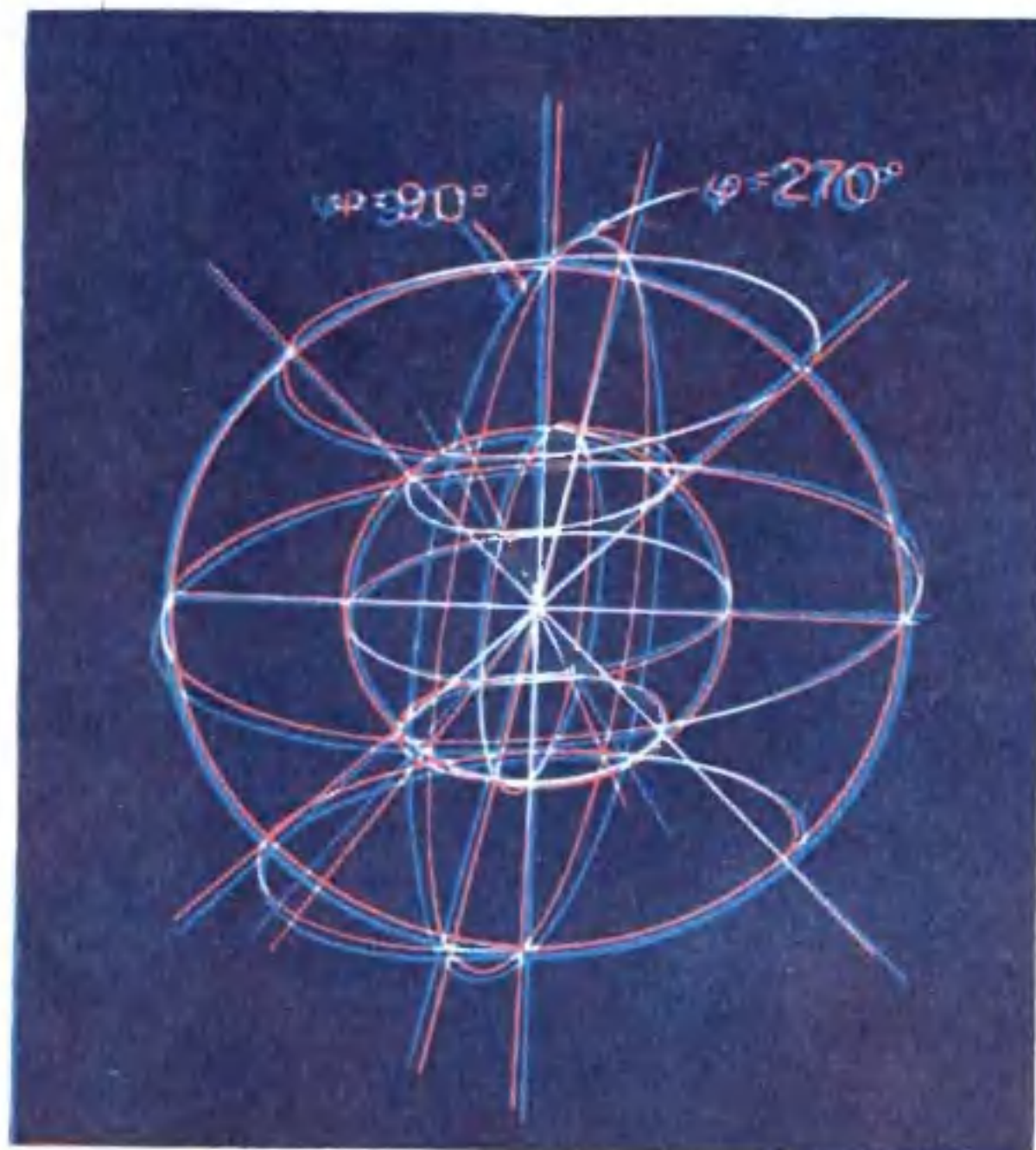
Помимо прямоугольных и сферических, в математике и физике применяются косоугольные, криволинейные, параболические, эллиптические, тороидальные и другие системы координат.

Представьте себе, что нужно описать движение частиц газообразного кольца. Тороидальная система в этом случае будет самой подходящей: математические уравнения, выражающие положение любой точки кольца в каждый заданный момент времени, будут наиболее простыми и удобными для расчетов. Если вычертить такую систему координат на плоскости, то по ней нелегко будет разобраться в сложном движении частиц. Анаглифическая иллюстрация дает полное объемное представление этой координатной системы.

О других системах координат и об их пространственном представлении вы сможете прочитать в книге профессора Н. А. Валуца «Стереоскопия», которая в скором времени выйдет в издательстве Академии наук СССР.

Рисунки, помещенные в этом номере, сложнее, чем в № 6. Рассматривать их надо с расстояния вытянутой руки, держа журнал перпендикулярно «оси зрения». При рассматривании сбоку стереоскопического эффекта не получится. Чтобы получить наиболее полное объемное восприятие, в картинку нужно длительно всматриваться.

Напоминаем расположение светофильтров в анаглифических очках: синий — для правого глаза и красный — для левого.





# „ЦВЕТНОЙ СОПРОМАТ“

Г. АЛОВА

**К**онструктор проектирует подъемный кран. Какой должна быть толщина троса, на котором будет подвешен груз? Какими будут напряжения, возникающие в каждом элементе стрелы, на крюке?

Конструктору необходимо знать ответы на эти вопросы, чтобы экономно сконструировать кран. Надо выбрать такую толщину стальных стержней и такую форму их, чтобы на кран ушло как можно меньше металла, а служил бы он хорошо и долго.

Подобные вопросы приходится решать при постройке любой машины, любого сооружения. Ответ на них дает наука о сопротивлении материалов. Студенты инженерных вузов чаще всего называют ее сокращенно «сопромат» и по справедливости считают одной из самых трудных технических дисциплин.

Задачу о толщине троса решить просто. Но определить напряжение в каком-либо сечении детали сложной конфигурации аналитически, то есть с помощью формул, трудно, а подчас даже и невозможно.

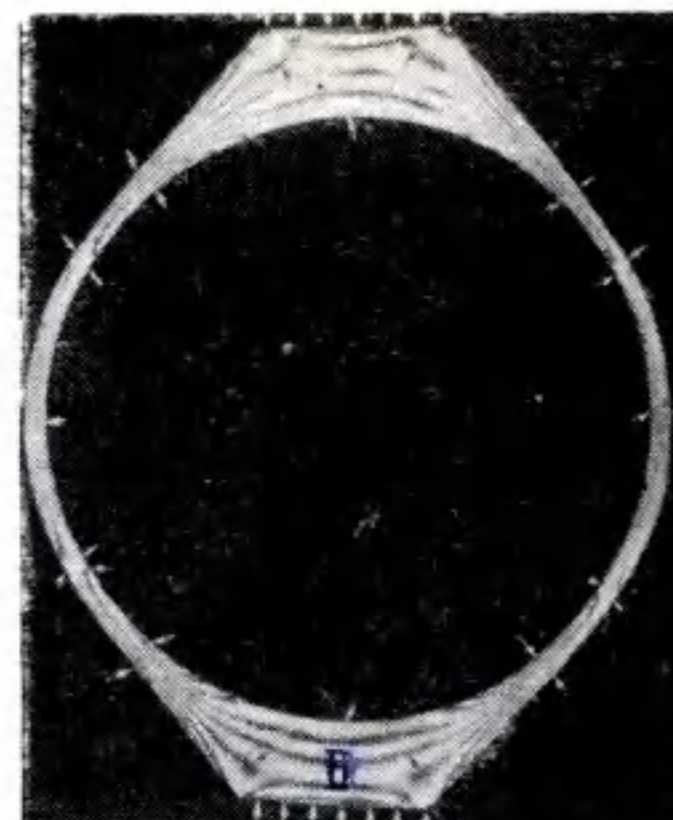
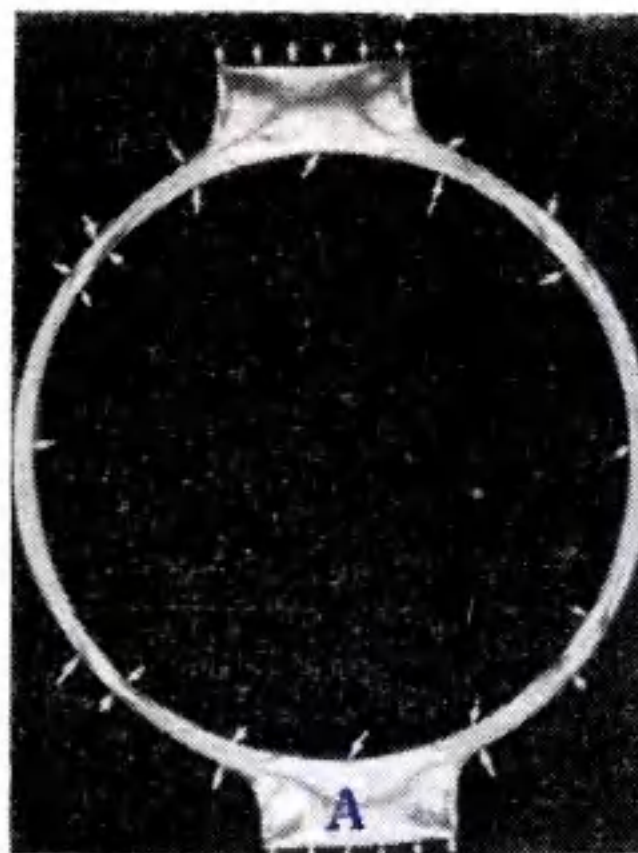
В этом случае, а также и тогда, когда аналитическое решение очень сложно, на помощь приходит поляризационно-оптический метод. Он позволяет быстро, просто и наглядно получить полную картину напряжений в детали или сооружении и оценить их величину.

## РАДУГА НА ЭКРАНЕ

Пучок света проходит через прозрачную модель детали. На экране появляются слабо очерченные контуры ее. Стоит приложить к модели какое-либо усилие, например прижать ее винтом, как изображение на экране расцветивается яркими радужными полосами. Нагрузка увеличивается — полосы становятся ярче. Еще больше нагрузка — и дальше по детали распространяется первая радуга, а вслед за нею появляется вторая, третья... Чем больше нагрузка, тем больше радужных полос. Цвета чередуются в строго определенном, постоянном порядке. Эта определенность позволяет составить шкалу соответствия данного цвета с напряжением в детали и пользоваться ею при всех последующих опытах. Опыты эти, как видите, очень просты. А картина распределения напряжений получается очень ясной и полной: такую не в силах дать ни один самый сложный расчет.

Лучи Рентгена, делающие человека «прозрачным» и позволяющие наблюдать скрытые процессы, стали незаменимыми помощниками врачей. Таким же незаменимым становится в

Наука и техника  
Плейки



Эти два снимка иллюстрируют случай, когда при помощи поляризационно-оптического метода была выбрана наилучшая форма детали — динамометрического кольца. Деталь B нагружена вдвое большим усилием, чем A. Поэтому полосы напряжений на правом снимке гуще, но распределены более равномерно. Это говорит о том, что опасных участков нет.

руках инженеров новый поляризационно-оптический метод изучения напряжений в узлах и деталях машин и сооружений.

## „ВОЛШЕБНЫЕ“ СТЕКЛА И „ГОВОРЯЩИЕ“ ПЛАСТМАССЫ

Не всякий пучок света сможет дать эту четкую картину радужных полос. Если пропускать обычный свет, изображение на экране будет оставаться нерасцветивленным, какое бы усилие вы ни прикладывали к модели.

Радугу полос «проявляет» поляризованный свет.

Чтобы получить его в нашем опыте, пучок лучей, пронизывающих модель и экран, проходит через «волшебные» стекла — поляроиды.

К рукоятке ключа приложено усилие, создаваемое рукой монтера. Ключ затягивает гайку. Места концентрации полос (на снимке они показаны стрелками) определяют области наибольших напряжений.





Модели, на которых ведется исследование внутренних напряжений деталей, тоже необычны. Они сделаны из особых оптически активных пластмасс. Эти специальные высокомолекулярные материалы мгновенно реагируют на нагрузки и сигнализируют — «говорят» — о своем состоянии. Чем выше оптическая активность, тем меньшее усилие нужно приложить к модели, чтобы получить сигнал. А это очень важно: слишком большое давление, растяжение или слишком сильный удар в процессе исследований модели могут вызвать нежелательную деформацию, которая повлечет за собой искажение картины внутреннего напряженного состояния детали.

Впервые такие материалы были созданы несколько лет назад в Московском институте химического машиностроения (МИХМ) на кафедре физической химии доктором технических наук С. И. Соколовым и кандидатом технических наук Н. А. Щеголевской. В дальнейшем потребовался большой ассортимент подобных материалов. Ведь для того чтобы исследовать напряжения, возникающие в недрах земли, в толще плотины, в узле машины, сделанном из разнородных материалов, модели нужно делать также из разных пластмасс. Каждая из них должна иметь модуль упругости, соответствующий материалу, который она моделирует.

В результате многолетних работ, которые велись в содружестве с научными сотрудниками институтов Академии наук СССР, Московского государственного университета и Московского инженерно-строительного института, создана целая гамма пластмасс, которые позволяют моделировать любое сооружение.

## „ЗАМОРОЖЕННЫЕ“ НАПРЯЖЕНИЯ

В полярископ можно заложить для исследования напряжений лишь тонкую пластинку, срез детали по какому-то сечению. Если же этот срез сделать толстым, то изображение, полученное на экране, будет очень трудно расшифровать, так как картина напряжений одного сечения детали наложится на другую. Как же быть? Как сохранить картину напряжений в детали?

Ученые разработали метод «замораживания» напряжений. Однако холод в «замораживании» не участвует, объемную деталь нагружают и под нагрузкой же сначала нагревают, а затем медленно охлаждают до нормальной температуры.

После такой термической обработки картина распределения напряжений в модели остается на какой-то срок неизменной. Можно снять нагрузку и разрезать модель на пластины, выбрав наиболее характерные сечения. Эти пластины, исследованные с помощью полярископа, расскажут о напряжении в любых интересующих конструктора частях детали.

«Замораживание» напряжений позволяет создать своеобразный архив напряженных моделей и в случае надобности повторить наблюдения.

Не зная точно, какие напряжения возникают в работающих деталях, конструкторы вынуждены были делать их с большим запасом прочности. От этого детали получались массивными, на них шло много лишнего металла. Оптическое моделирование позволило облегчить конструкции, выбрать наиболее подходящую форму детали. В этом отношении интересны работы Всесоюзного научно-исследовательского института металлургического машиностроения. Проведенные там исследования одного только типа гидравлического пресса, выпускаемого Ново-Краматорским заводом, позволили значительно облегчить его конструкцию. Правильно выбранная конфигурация позволила увеличить срок службы пресса в 10 раз.

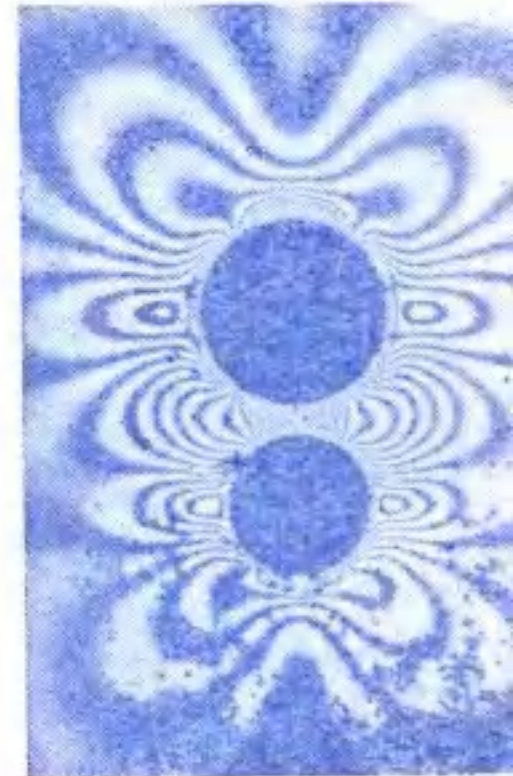
На цветной вкладке можно увидеть одну из деталей гидравлического пресса (рис. внизу справа). Горизонтальные и вертикальные пластины этой детали соединяются валиками. Это наиболее ответственные элементы — через них передаются особенно большие усилия. Цветная картина напряжений в моделях позволила выгодно изменить форму поверхности сопряжения валиков и пластин. Небольшое изменение формы понизило коэффициент концентрации на 20%.

На вкладке показана также плотина Братской ГЭС и модель этого сооружения, которую исследовали в полярископе. Пластмассы с особо высокой оптической чувствительностью позволили наблюдать картину напряжений, возникающих не только под влиянием внешней нагрузки, но и от собственного веса плотины.

Методом поляризационно-оптического изучения напряжений пользуются не только конструкторы машин и строители, но и геологи. В Институте горного дела АН СССР с его помощью определяют наилучшую конфигурацию штреков для каждого случая расположения горных пород. При этом применяются слоистые модели из разномодульных пластмасс, повторяющие чередование пластов. Исследуются и модели крепи. Зная величину давления горных пород на крепь, можно рассчитать ее конструкцию так, чтобы полностью гарантировать безопасность подземных работ.

В наши дни трудно встретить научное учреждение, сотрудники которого не оценили бы во всей полноте преимущества поляризационно-оптического метода. «Цветной сопромат» помогает ускорить проектирование и постройку новых машин и сооружений.

*Металлическая полоса с двумя неравными отверстиями растягивается вдоль линии центров. Случай, когда расстояние между отверстиями (перемычка) меньше радиуса малого отверстия, не имел аналитического решения. Поляризационно-оптический метод позволил вывести ряд закономерностей. Оказалось, например, что максимальная концентрация напряжений возникает на контуре малого отверстия и не зависит от его диаметра. Величина ее определяется шириной перемычки.*





# МОСТЫ В ОТКРЫТОМ МОРЕ

(Начало см. на цветной вкладке VI—VII)

Второй этап строительства — сооружение самой эстакады. С помощью крана в море опускают две сваи. Затем кран поднимает с рабочей площадки пролетное строение с ригелем-поперечиной так, чтобы можно было заднюю сторону пролетного строения прикрепить к основанию. Потом устанавливают сваи в правильное положение, включают дизель-молоты, помещенные на копровой раме, и забивают сваи в морское дно. Ригель соединяется со сваями электросваркой. Устанавливают надводные и подводные связи; на пролетном строении укладывают шпалы и рельсы, по которым кран продвигается вперед, к новому месту работы, и, развернувшись на 180°, захватывает следующее пролетное строение. Плотники настилают проезжую часть, пешеходные тротуары и ограждения, путейцы укладывают рельсы узкоколейки, протягиваются трубы для нефти, воды и сжатого воздуха.

Но такой способ строительства не совсем удобен, а иногда и опасен. Ведь чтобы сбалансировать кран, наполовину висящий над морем, на

основании крана по специальным рельсам движется тележка с тяжелым контргрузом. Небольшая неточность в положении контргруза — и кран может опрокинуться. Разворачиваться в положении над морем он может только в безветренную погоду. Очень трудно также сбрасывать сваи в море по бокам крана и вытаскивать обратно. А пока сваи не забиты, пролетное строение находится на весу. Неудобно, опасно.

Недавно на Нефтяных Камнях появился новый кран, вернее — эстакадостроительный агрегат. Его изобрел инженер Г. К. Шихметов, конструкция разработана в институте «Гипрогазнефть». Агрегат весит около 80 т. Он стоит на двух тележках — значит не нужен контргруз. В передней части агрегата есть «окно», через которое устанавливают двадцатиметровое пролетное строение (см. фото). Через это же «окно» опускают вниз и сваи, подвешенные на самоходной электротележке, двигающейся вдоль крана. Задняя часть агрегата раздвоена, и платформы по эстакаде заезжают в

агрегат. К этому времени сваи уже вбиты в дно, и передняя часть крана опирается «ногами» копровой рамы на ригель, приваренный к сваям. На тележке подвозят пролетное строение, два крюка поднимают его (освободившаяся тележка отъезжает назад) и через «окно» опускают вниз. Теперь тележка подвозит шпалы и рельсы, их укладывают на пролетное строение, и кран по этим рельсам движется вперед, к концу эстакады. Такой способ обеспечивает безопасную работу при ветре до 7 баллов.

Агрегат Шихметова может строить эстакады при глубине моря до 25 м. Расчет простой: свая забивается в дно на 5—6 м, а высота эстакады над водой около 10 м; чтобы эстакаду не заливало волнами, свая должна иметь не менее 40 м в длину. Весит такая свая 7—8 т. Для удобства работы со сваями верхняя часть копровой рамы сделана поворотной: с одной стороны она несет на себе молот для забивки свай, с другой — турбобур, который в случае надобности разбурирует грунт через сваю.

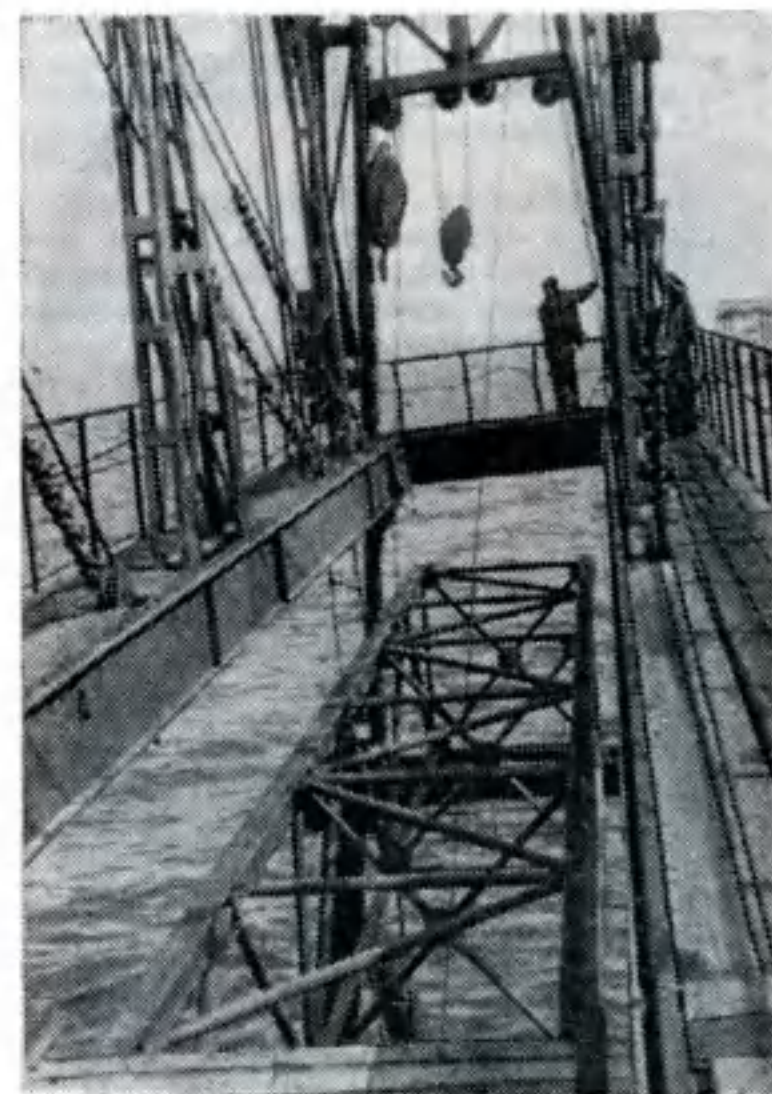
Агрегат имеет различные подъемные устройства для перегрузки пролетных строений и свай с эстакады и для их опускания вниз; на копровую раму проведены тросы для управления свайным молотом и турбобуром, для спуска и выравнивания свай. Все управление производится снизу, что делает работу более безопасной. С помощью нового агрегата эстакады строятся вдвое-втрое быстрее, чем раньше.

Морские эстакады не единственный путь к богатым залежам подводной нефти. На

мелководных нефтеносных участках Каспийского моря по предложению инженера А. А. Баласанова из института «Гипроморнефть» устраивают намывные дамбы. Грунт забирают мощные землесосы тут же, с морского дна.

Конструкции морских эстакад непрерывно совершенствуются. По проекту института «Гипроморнефть», разработанному инженером Д. К. Мзареуловым и другими, уже построены опытные участки эстакад из сборного железобетона: его легче защитить от разъедания морской водой, чем стальные конструкции. А изобретатель Шихметов уже обсуждает с проектировщиками вопрос о создании нового агрегата — специально для строительства железобетонных эстакад.

Так творческая мысль инженеров и тружеников моря движет вперед технику семилетки в борьбе за нефть.





# ФЛАГМАНСКИЙ КОРАБЛЬ МОНТАЖНИКОВ

Строители стальных островов уходят в море. На этих островах они установят потом буровые вышки, на которых будут работать смелые морские разведчики и добытчики нефти.

Строители-монтажники уходят в море на специальных крановых судах, которые доставляют в море подготовленные на берегу металлоконструкции и оборудование и монтируют из них острова с буровыми и нефтедобывающими вышками. Сейчас на Каспии есть несколько крановых судов. Самый большой кран может поднять до 100 т груза. Но сегодня мощность даже этого крана оказывается недостаточной.

Взгляните на рисунок. Это новое уникальное судно создается в тесном сотрудничестве конструкторов-судостроителей из города Горького, краностроителей проектно-конструкторского бюро Научно-исследовательского института подъемно-транспортного машиностроения из Москвы и нефтяников Азербайджана.

*Водоизмещение плавучего крана с полным грузом — около 11 тыс. т; осадка — 3,5 м. Грузовая палуба — 5 тыс. кв. м. Расстояние между корпусами — 14 м.*



Судно состоит из двух корпусов, соединенных поперечными мостами. На одном из корпусов расположен мощный кран.

Старые судовые краны нужно было тянуть на буксире. Новое судно — самоходное. Его дизель-электрическая установка мощностью 6 600 л. с. обеспечивает скорость до 10 узлов (18,6 км/час).

Совместная работа четырех широко расставленных винтов придает судну исключительно высокую маневренность. Оно сможет не только уверенно двигаться вперед и назад, но и поворачиваться на месте и двигаться лагом (боком). Высокая маневренность позволит установить огромное судно на якорь точно у буйка, оставленного изыскательской партией у центра буровой скважины.

Новое судно сможет перевозить не только отдельные секции, но и весь искусственный остров сразу, вместе со всем необходимым оборудованием. Подводная часть острова будет состоять всего из одного блока длиной 65 м и весом до 250 т. Вес подводной площадки примерно такой же. Судно обеспечивает постройку железобетонных островов на глубине до 70 м.

Новое судно позволит значительно сократить сроки ввода новых буровых скважин, так как сможет ставить комплекты рабочего оборудования с буровой вышкой, насосами и электростанцией, заранее собранных в крупные блоки.

Не помеха будет для него и большое волнение на море. Ведь благодаря размерам и конструкции, как у катамарана, судно очень устойчиво.

На новом кране почти все монтажные операции будут механизированы. Специальные лебедки для удержания и разворота устанавливаемых конструкций, лифты, централизованное управление облегчат труд нефтяников. Конструкция крана позволит поворачивать основание из горизонтального положения при перевозке в вертикальное для постановки на дно. Для этого устанавливается второй вспомогательный ган грузоподъемностью 140 т. На судне будут каюты со всеми удобствами, зал для отдыха с телевизионной установкой и другие удобства вплоть до искусственного климата в помещении.

Инженер В. ГУБАНОВ



## БЕСЕДЫ У КОСТРА

**ТАМ, НА ШАХТЕ УГОЛЬНОЙ** — рассказ журналиста П. Абраменко (52).

**ЛЮБИТЕ КАМЕНЬ** — беседа члена-корреспондента Академии строительства и архитектуры СССР А. Мамуровского (45).

**ОХРАНЯЙТЕ И ИЗУЧАЙТЕ ПЕЩЕРЫ** — задания юным техникам дает доктор геолого-минералогических наук Н. Соколов (72).

**«ВЕЧНЫЙ КАМЕНЬ» — НЕФРИТ** — рассказ журналиста Н. Макарова (47).

**ПО ТУ СТОРОНУ ФОКУСА** — объяснения дает заслуженный артист Армянской ССР Арутюн Анопян (78).

## В БИБЛИОТЕКЕ- ПЕРЕДВИЖКЕ

Можно получить чертежи и описание тестера для проверки полупроводников (цв. вкл X—XI); трансформатора для миниатюрных радиоприемников (56); резиномоторной модели самолета «В-1» (79); фрезерного станка с программным управлением (49).

Поступили заключительные главы книги Ст. Лема «Облако Магеллана» (59).

В справочном отделе: Информационная (42); Факты на всякий случай (58); Советы мастера (44, 53, 69, 70).

## НА СПОРТПЛОЩАДКЕ

**ЗАНЯТИЯ ПО АКРОБАТИКЕ.** Ведет мастер спорта А. Соболев (66).

**ПОДВОДНОЕ ПЛАВАНИЕ.** Консультация инструктора по подводному плаванию В. Скумпэ (77).



**РАЗНОЕ ВРЕМЯ НА ОДИНХ ЧАСАХ.** Вам нужно заказать телефонный разговор с Новосибирском. Вы пришли на почтамт и... вдруг задумываетесь над вопросом: «А который час в Новосибирске? Не



раздастся ли мой звонок среди ночи?»

В Тбилисском доме связи вам не придется долго решать эту задачу. Часы, которые установлены здесь, показывают время в различных городах земного шара. Сделаны они под руководством главного ин-

женера Тбилисского почтамта А. Каркарашвили.

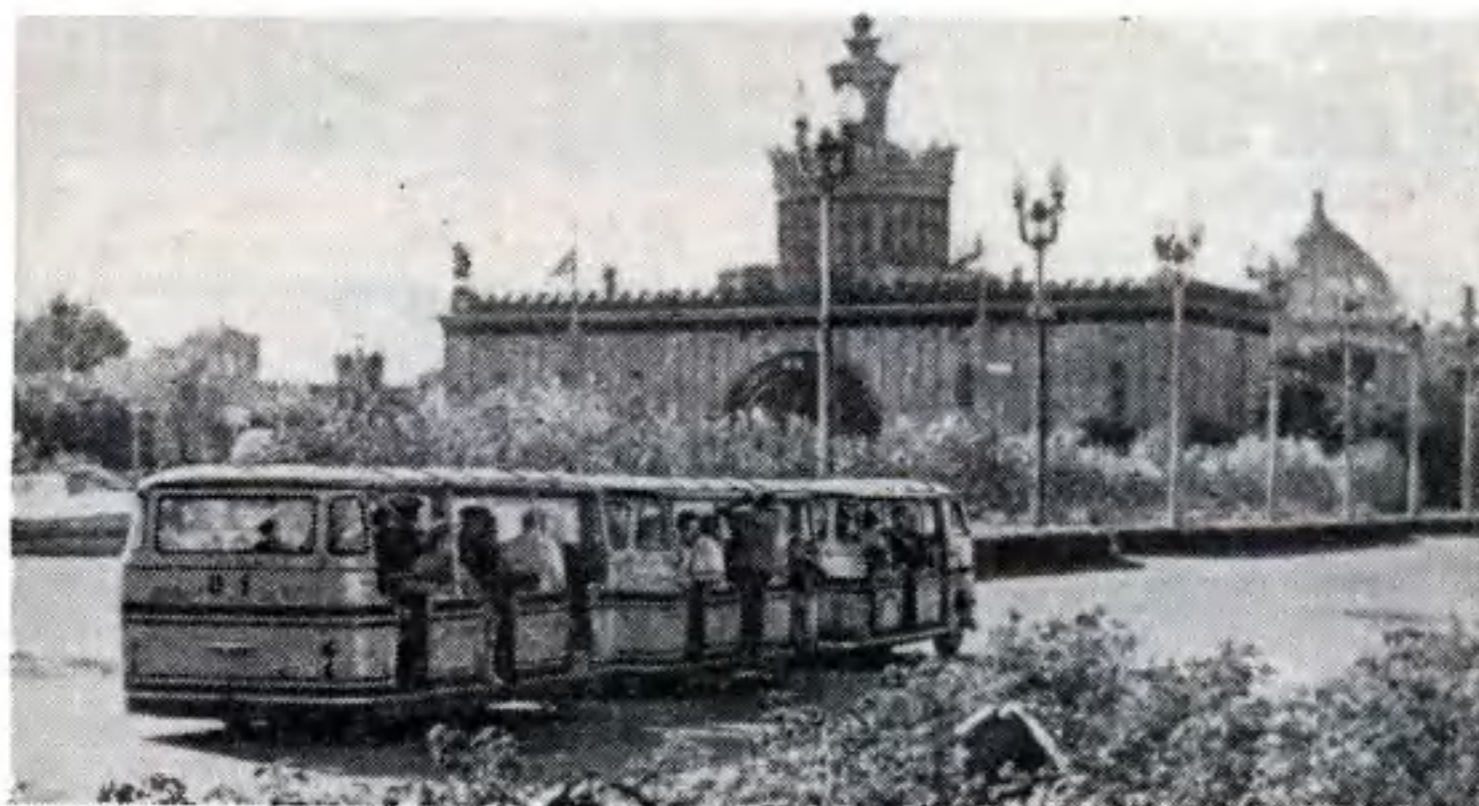
На часах, как обычно, движутся стрелки, показывающие местное время. Второй циферблат, вращающийся против часовой стрелки, показывает время в интересующем вас городе.

**ТРОЛЛЕЙБУС-ТАНДЕМ.** Троллейбус с прицепом? До сих пор можно было видеть вагоны лишь у трамвая. Трамвай идет по рельсам; можно прицепить десять вагонов, и на повороте они послушно последуют за моторным вагоном. Недавно попробовали прицепить второй вагон и к троллейбусу. Получилось. Только тише ездить надо было из-за того, что маневренность стала несколько хуже. Это не совсем удобно, несмотря на то, что два вагона могли перевозить почти вдвое больше людей.

И вот тогда на Сокольническом заводе был построен троллейбус совершенно новой конструкции.

Два вагона троллейбуса соединены в один салон (на 220 мест) при помощи гофрированного кожуха. Такое соединение позволяет троллейбусу легко разворачиваться на городских улицах, а пассажирам переходить из вагона в вагон на ходу. Управление машиной автоматизировано, и набор скорости происходит плавно.

Новый троллейбус одобрен к производству.



**ТАКСИ-МОТОРОЛЛЕРЫ.** Громадна территория ВДНХ. Чтобы пройти пешком по всем аллеям и тропкам ее, не хватит и нескольких дней.

В этом году к услугам посетителей выставки появился новый вид транспорта — юркие такси-мотороллеры. Удобно проехать по кольцевой трассе также в открытых мотовагончиках Рижского завода.



**АВТОМОБИЛЬ КУПАЕТСЯ.** Еще недавно даже в большом гараже машины мыли допотопным способом. В ход пускались щетки, шланг и простые тряпки.

Но сегодня автоматизация пришла и сюда. К услугам автомобилистов моечный конвейер, который можно назвать

скоростной автомобильной баней. Его пропускная способность 1 200 автомашин в сутки. И распоряжается этим хозяйством всего один «банщик».

Вот водитель подал машину на движущийся конвейер. Оператор включил рычаги управления, «и сейчас же щетки, щетки затрещали как трещотки». Сбоку, сверху и снизу брызнули струи теплой воды.

Щетки сделаны из капрона, мягкими, чтобы не испортить полировку. Они плотно прижимаются к кузову и тщательно снимают грязь. Проходит одна минута — и машина вымыта.

Скоро такие конвейеры будут установлены во всех больших гаражах.

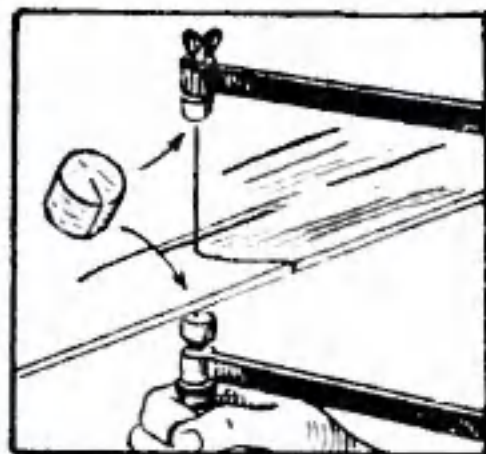
**ВИНТ-ПАРАШЮТ.** Что произойдет, если у вертолета, летящего над морем, вдруг откажет мотор? Сможет ли машина благополучно совершить посадку?

Снимок дает ответ на оба вопроса. Тяжелый вертолет «МИ-4» сфотографирован как раз в момент посадки на водную поверхность Химкинского водохранилища. Летчик-испытатель Н. В. Лешин еще высоко в воздухе выключил двигатель, и вертолет, оборудованный поплавками, плавно спарашютировал на воду.

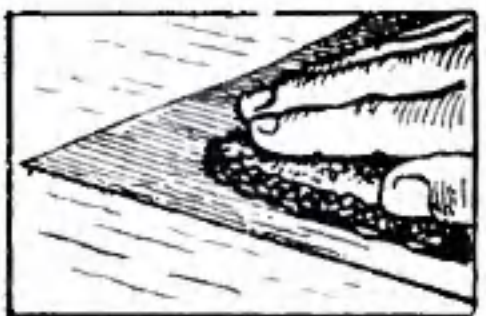




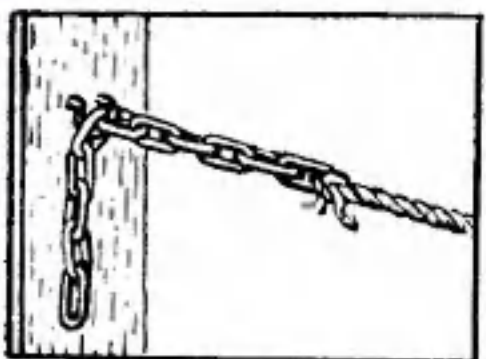
Член-корреспондент Академии строительства и архитектуры СССР  
А. МАМУРОВСКИЙ



При выпиливании зажимы полотна лобзика часто повреждают узор или фанеру. Чтобы предохранить их от ударов рамкой, наденьте на полотно две пробки.



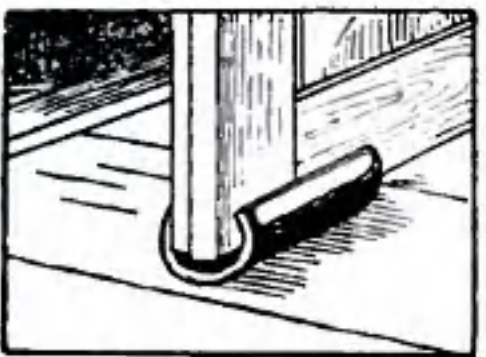
Работу по шлифовке большой поверхности намного облегчает кусок плотной резины или старая резиновая губка. Прижатая к наждачной бумаге, резина равномерно распределяет давление руки и помогает увереннее двигать бумагу.



Если к одному концу бельевой веревки привязать кусок цепочки, а в стену или столб вбить крючок, то, надевая на него то или другое звено цепочки, можно регулировать натяжение веревки.



Чтобы гипс или замазка лучше держались в заполняемой ими выбоине, вбейте в дно несколько гвоздей с большими шляпками, как показано на рисунке.



Подпорку для открытой двери можно сделать из куска резинового шланга, вырезанного в середине. Ее достоинство в том, что она плотно прилегает к полу и не царапает его.

Человека, — говаривал академик А. Е. Ферсман, — всегда влечет к камню». У первобытного жителя лесов предметом этого увлечения были особые свойства камня — прочность, твердость, способность высекать огонь, необъяснимые в те времена и вызывающие мистические чувства. Современный человек увлекается камнем, как бесконечно разнообразным по своим свойствам и красоте природным материалом. Чем глубже мы его изучаем и энергичнее ищем, тем больше нового и оригинального дает нам каменный мир; это книга, которая всегда открыта, всегда перед глазами, но которую человечество никогда не перестанет читать.

Здесь уместно рассказать об оригинальном движении «рокхаундов» (ищущих камня), еще с начала нашего века широко распространившемся в пределах североамериканского континента.

В США имеется около трех миллионов любителей поделочного и драгоценного камня, которые добывают каменное сырье и обрабатывают его у себя дома. Они изготавливают полуфабрикаты (окатанные полированные куски, пластинки различной толщины) или ограненные камни, кабошоны и шары, всевозможные художественные бытовые предметы. Иногда любители выпускают даже законченные ювелирные изделия, пользуясь готовыми продажными оправками. Из

этой обильной продукции некоторая часть остается у самих рокхаундов, как правило коллекционирующих камни. Другая же — обменивается ими с такими же любителями в своей стране или за рубежом.

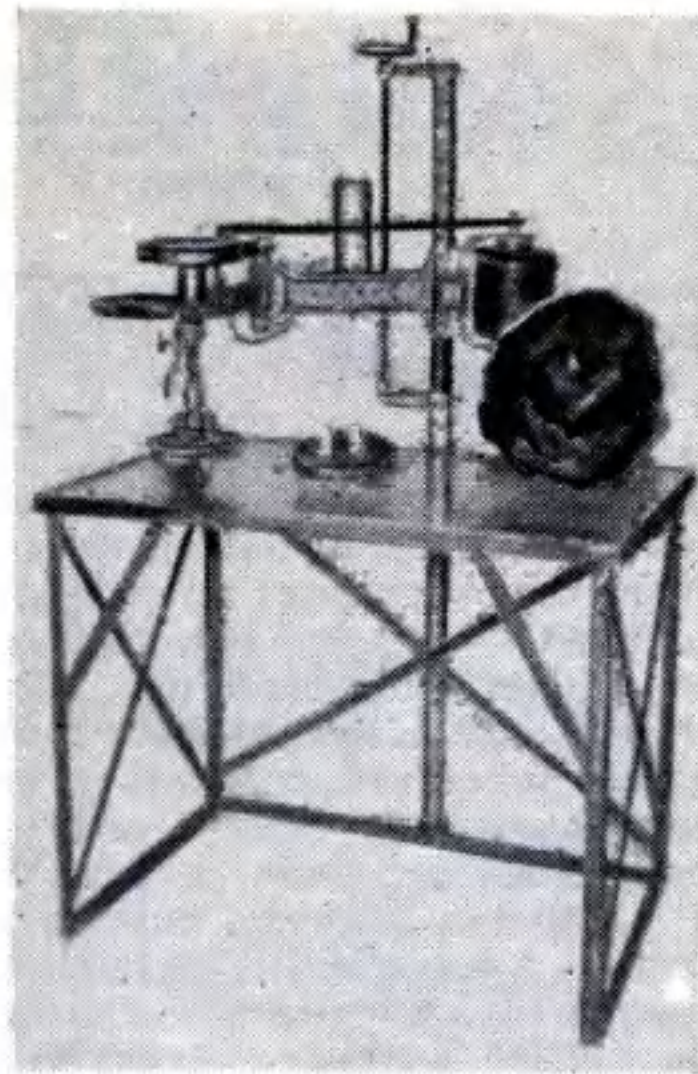
Американские любители камня объединены вокруг многочисленных обществ и клубов.

Общества и клубы помогают своим членам добывать сырье, подготавливая месторождения для разработки (удаление вскрышных пород, подведение дорог, устройство помещений для ночевки). Горные предприятия, в отходах которых имеется ценный камень, разрешают рокхаундам за ничтожную плату извлекать из отвалов карьеров и шахт все интересующие их штуфы, кристаллы и конкреции.

Рокхаунды ежегодно собираются на своих конференциях, съездах и т. п. В США издается специально для участников этого движения журнал «Лэпидэри джорнэл». Движение любителей камня удачно сочетается с туризмом. Спортивный задор поиска драгоценных и поделочных камней придает особую прелесть путешествиям; в зимние месяцы свой досуг рокхаунды заполняют переработкой добытого камня.

Рокхаунды являются хорошими помощниками геологов-профессионалов. Они часто открывают новые месторождения полезных ископаемых, которые затем исследуются специалистами.





Станок для обработки камня.

Подобное движение могло бы и у нас принять большой размах, принося значительную

пользу для государства. В этом массовом движении объединились бы все лучшие черты молодости — любовь к природе и стремление к научному ее познанию, туризм, спорт, желание занять досуг интересным мастерством.

Мне вспоминаются беседы с Александром Евгеньевичем Ферсманом. Они увлекали романтикой геологоразведочной работы, создавали уверенность в собственных силах и в ряде случаев у молодежи определяли выбор жизненного пути. Поэтому мы говорим нашим любителям камня:

— Зорко и упорно наблюдайте родную природу, которая щедро рассыпала вокруг вас свои богатства. Но они познаются только в труде и увлечении. Ищите эти богатства не покладая рук, дено и ношно, выявляйте цветные камни и полезные ископаемые, стараясь в малом и большом прославить свою Родину.

# „ВЕЧНЫЙ КАМЕНЬ“ — НЕФРИТ

Н. МАКАРОВ

На Востоке этот темно-зеленый с жилками разных оттенков камень называют «проникающий в сталь». И не без оснований.

Как-то на одном заводе зашел спор: что крепче — сталь или нефрит?

— Сейчас мы это узнаем, — сказал инженер.

Валун нефрита положили на наковальню и попробовали разбить могучим паровым молотом. Но... нефрит остался цел, а наковальня разлетелась на куски. Многие тогда еще не знали, что прочность нефрита (до 7 тыс. кг/см<sup>2</sup>) превосходит прочность гранита (1 000—2 400 кг/см<sup>2</sup>) и обычной стали (4—5 тыс. кг/см<sup>2</sup>).

Непонятная прочность диковинного камня вызвала у древних народов убеждение, будто нефрит обладает таинственными силами. Ему приписывали чудесное свойство исцелять болезни почек. Отсюда и произошло его название.

Современная наука объяснила причину прочности нефрита. Если кусок нефрита рассматривать под микроскопом, нетрудно заметить, что он состоит из мельчайших сплетений тонких нитей и длинных волокон минерала актинолита, плотно прилегающих друг к другу. Такое войлочное строение (см. цв. вкл.) и придает нефриту невероятную вязкость и крепость.

Нефрит — скрытокристаллическая разновидность минералов актинолита и тремолита, без содержания глинозема. Твердость нефрита 5,5—6, а удельный вес 3—3,3. Он имеет масляный блеск и на ощупь кажется немного жирным. Нефрит хорошо полируется. Века не властны над этим камнем. Недаром его называют «вечным камнем». Только плавиковая кислота и огонь способны победить крепость нефрита. Тысячелетиями способен он сохранять форму и даже мелкий рисунок, сделанный на нем.

Долгое время считали, что месторождения нефрита имеются лишь в Китае, в Индии и в Бирме, где этот камень издавна был предметом всеобщего восхищения. Но в 1852 году русский инженер Г. М. Пермикин обнаружил в Восточной Сибири богатейшие залежи лучшего в мире нефрита. Валуны по 5—10 т весом находили в Саянских горах, в притоках Ангары. Огромные глыбы дорогого и красивого нефрита находят и на берегах таежной реки Онет.

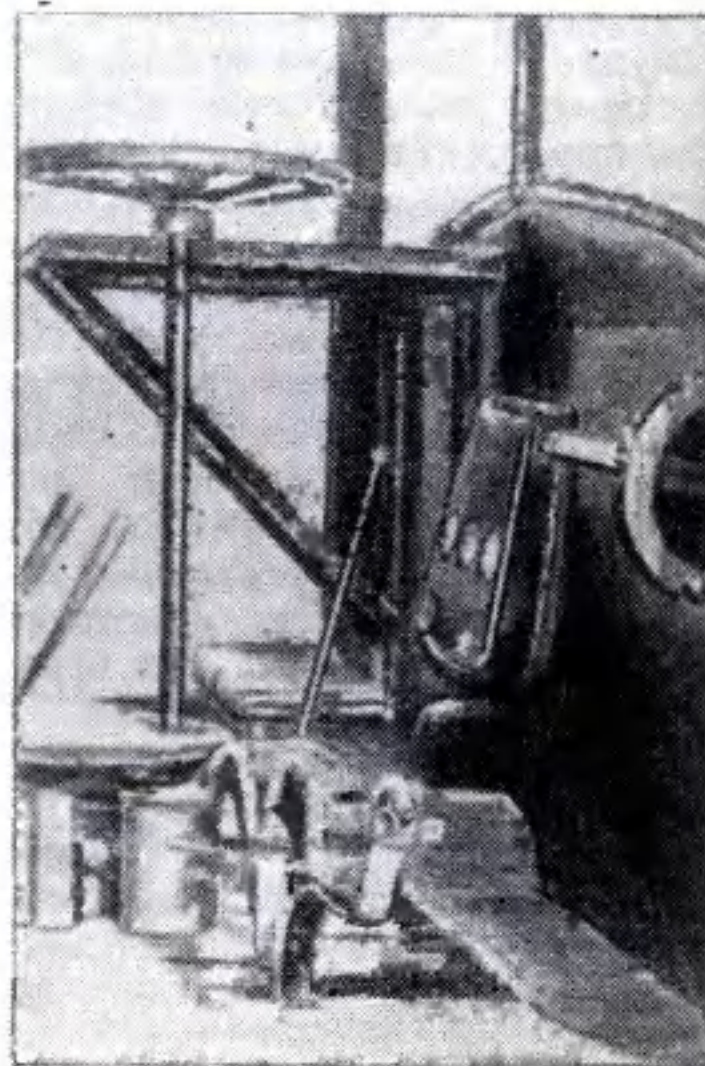
Интересна история нефрита. В далекие-далекие времена этот камень заменял металл. Из него делали оружие и хозяйственные предметы. Изделия эти очень ценились и передавались из поколения в поколение.

Когда в берега Ангары, где сегодня сооружается могучий каскад электростанций, врезались стальные ножи бульдозеров



## ГУСЕНИЧНЫЙ ИЛИ КОЛЕСНЫЙ?

На снимке — часть кабины трактора. Можете ли вы сказать, какого трактора: гусеничного или колесного? (Ответ см. на стр. 51.)





и были сняты верхние пласты земли, археологи нашли в этих пластах много изделий из нефрита: топоры, наконечники для стрел, пряжки на пояса, панцири и ножи, заточенные до остроты бритвы. Лезвия нефритовых ножей настолько сохранились, что ими и сейчас можно резать и чинить карандаши. На Ангаре были найдены также различные заготовки: пластинки с неоконченными кольцами и тяжелые нефритовые валуны, частично распиленные. Приходится только удивляться, что древние люди сумели найти способ обработки этого неподатливого камня. Находки археологов позволяют утверждать, что древние умельцы накаливали камень на костре, а затем поливали его водой, отчего нефрит разлетался на части. Затем камень распиливали при помощи плиток из шиферного сланца, подсыпая песок. Эта трудоемкая и длительная работа требовала колоссального терпения, энергии и высокого мастерства.

К древним временам относятся и первые художественные изделия из нефрита. Чувство красоты было свойственно еще пещерному человеку, и он рано оценил художественные качества самоцвета.

Особенно полюбился нефрит китайским мастерам. Искусные резчики Китая делали из него изящные безделушки, знаки отличия, сосуды, монеты, музыкальные инструменты, записывали на камне строфы стихотворений величайших поэтов, чтобы сохранить их для потомков. В 1176 году в Китае был даже издан каталог «Ку-ю-ту-пу», в ста томах которого описаны изделия из нефрита. В их числе позднее появился и скипетр великобританской королевы Виктории.

Китайскому нефриту не уступает по красоте саянский нефрит. Сочные густые краски последнего составили ему заслуженную славу. Из него делают разные вещи: от колец до тоненьких разрезных ножей, от изящных статуэток до листьев флорентийской мозаики и крупных ваз, которые можно увидеть в ленинградском Эрмитаже. На московской Политехнической выставке демонстрировался мозаичный стол, на котором кисти винограда были сделаны из нефрита.

Огромное количество изделий из нефрита хранится в музеях Красноярска, Улан-Удэ, Читы, Хабаровска, Владивостока и в других городах. Иркутский музей обладает богатейшим в мире собранием нефритовых изделий. Редкие и чудесные произведения искусства из вечного камня имеются также в Минералогическом музее Академии наук СССР и в Государственном музее восточных культур в Москве. Сейчас нефритом заинтересовались и производственники. Так, например, по предложению ленинградского инженера Н. С. Федорова из нефрита делают пластинки резцов для обработки металла.

В одной древней книге китайских стихов о нефрите говорится: «Блестящая поверхность олицетворяет добродетель человечества; прочность его изображает знание и разум; углы, которые нельзя ударами притупить, — знак правосудия». Возможно, следует выдающиеся события нашей эпохи увековечить нефритовыми монументами, скульптурами, барельефами и мемориальными досками. Они переживут тысячелетия и поведают грядущим поколениям величие нашего века.

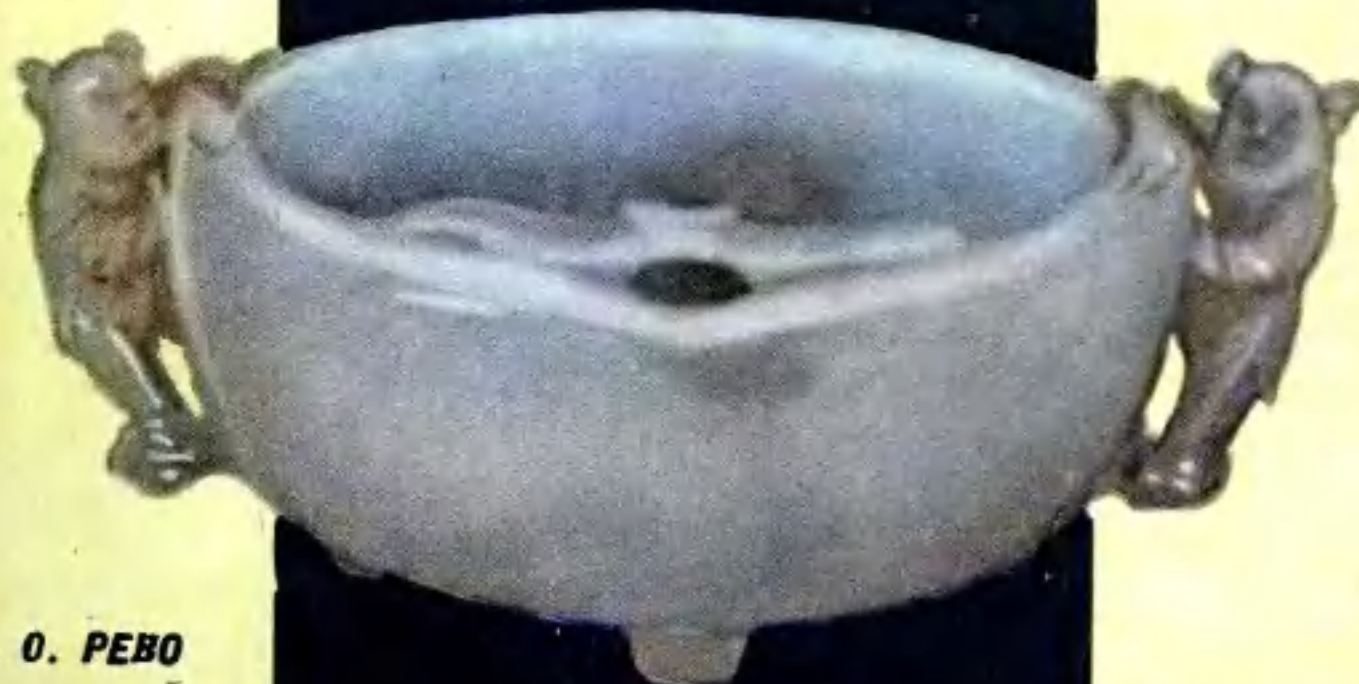


Рис. 0. РЕВО





# ТЕСТЕР ДЛЯ ПРОВЕРКИ ПОЛУПРОВОДНИКОВ

С этим прибором работа по налаживанию приемника или усилителя на полупроводниковых триодах значительно упрощается. Иногда триод, проверенный и показавший себя хорошим на постоянном токе, плохо работает на переменном токе. В отличие от распространенного способа проверки триода на постоянном токе на нашем тестере проверка производится на звуковой частоте, то есть в условиях, более близких эксплуатационным.

Генератор, выполненный на любом плоскостном триоде (П1, П6, П13—15 и т. п.), генерирует колебания частотой 1—3 тыс. гц, к которым наше ухо наиболее чувствительно.

Когда сила звука в телефоне равна нулю, соотношение сопротивлений 1—3 позволяет очень просто определить основной параметр триода — коэффициент усиления:

$$\alpha = \frac{R_3 + R_5}{R_1 + R_2 + R_3}$$

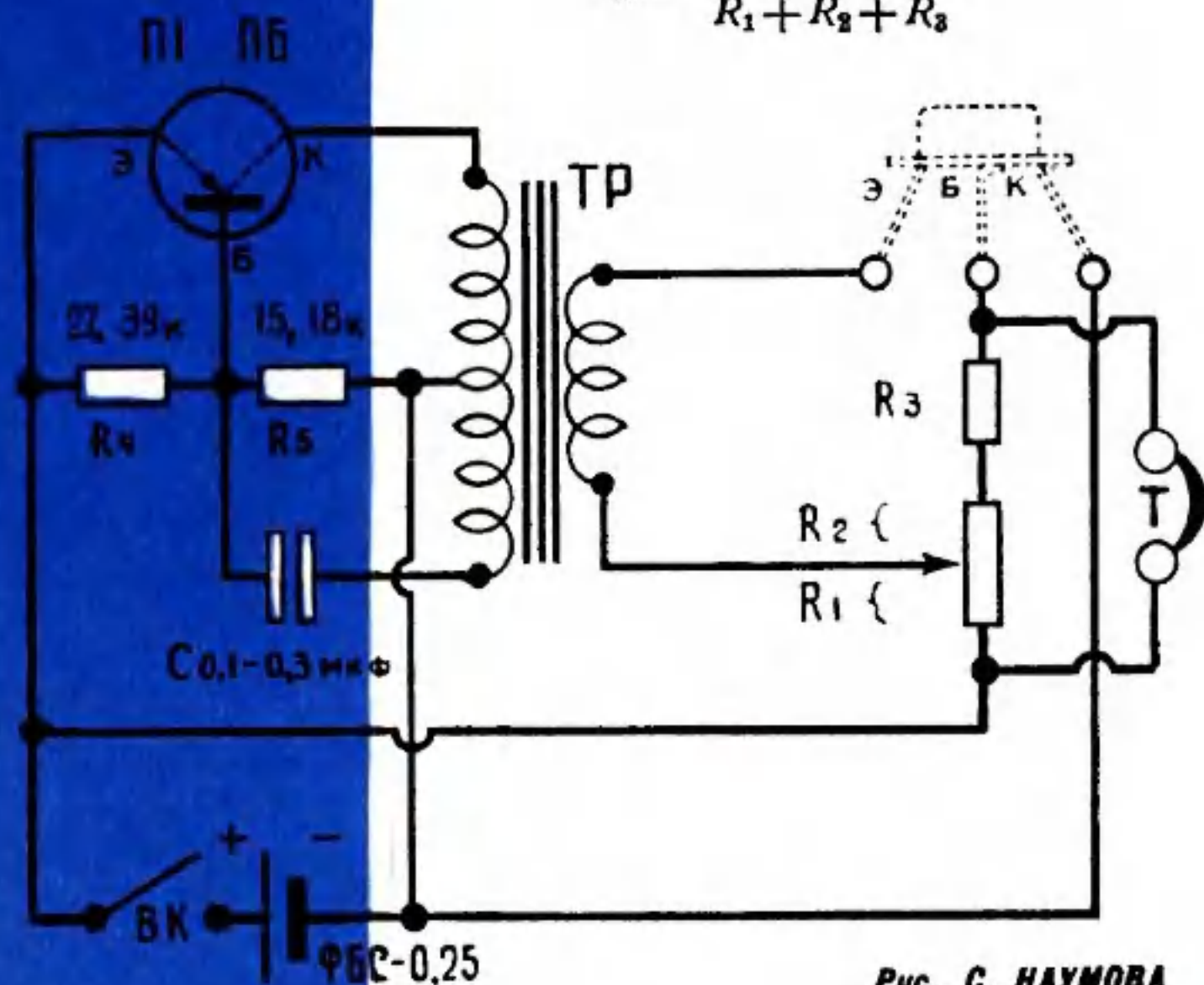
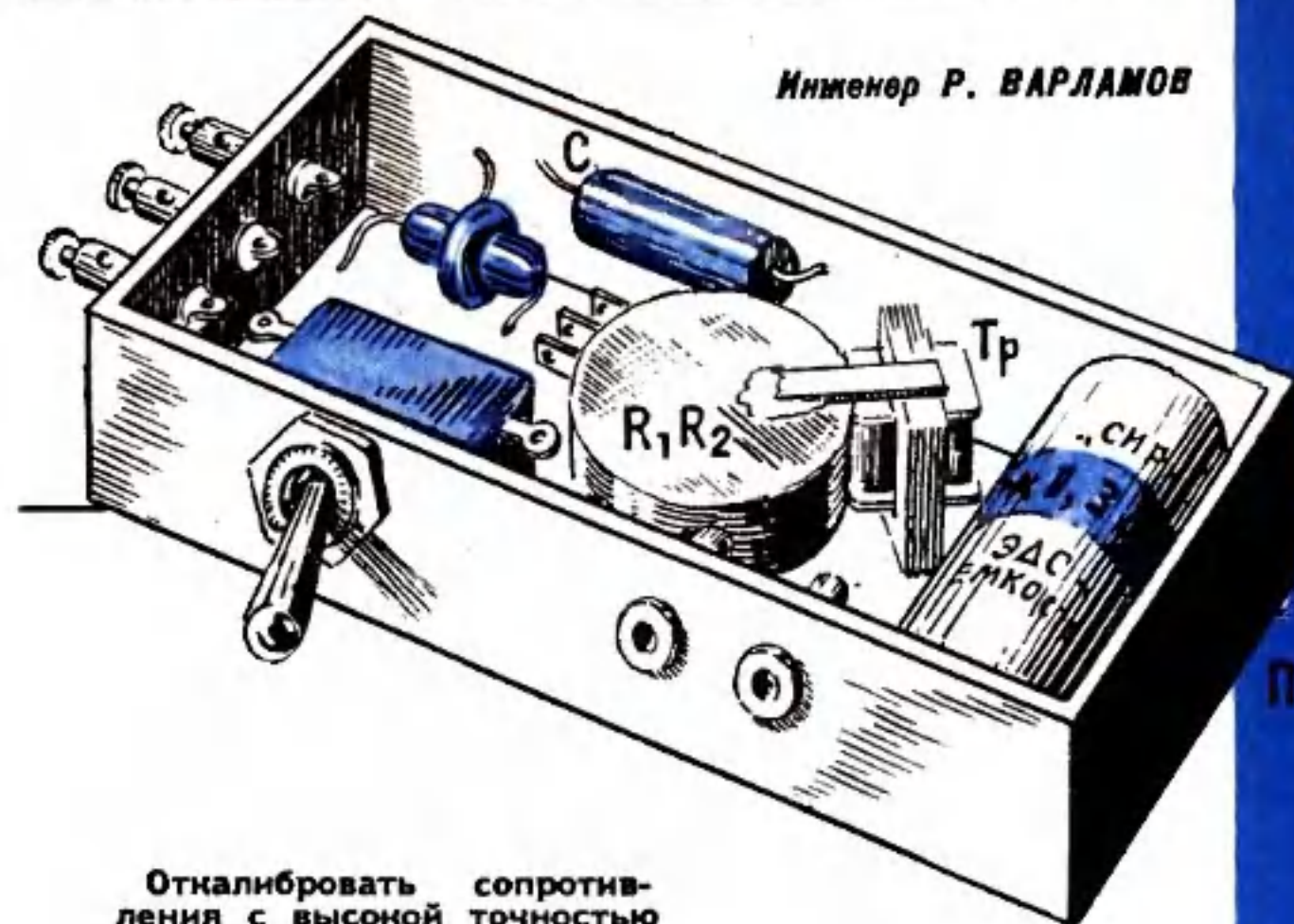


Рис. С. НАУМОВА



Откалибровать сопротивления с высокой точностью сравнительно легко, и мы получаем прибор, измеряющий непосредственно коэффициент усиления. Для любительских целей можно использовать триоды с коэффициентом усиления не ниже 0,80.

Практически он лежит в пределах от 0,90 до 0,97. Часто в описаниях указывают значение другого параметра:

$$\beta = \frac{I}{I - a}$$

Величины сопротивлений 4 и 5 могут изменяться в весьма широких пределах. Сопротивление 3 должно быть в пределах от 100 до 150 ом, а переменное (1—2) — от 20 до 50 ом. В качестве последнего можно использовать старый реостат накала либо перемотать сопротивление регулятора фокусировки от телевизора «КВН». Величина конденсатора С подбирается по слуху: когда в наушниках звук имеет максимальную громкость — конденсатор подобран. Прибор питается от одного элемента ФБС — 0,25. Размеры футляра (материал — оргстекло): 34×50×98 мм.

На компоновочном рисунке сопротивления 3, 4 и 5 не показаны, они монтируются на выводах деталей (выключателя, потенциометра и др.).

Для калибровки шкалы в зависимости от имеющихся величин сопротивлений вычисляем их отношение для значения коэффициента усиления, равного 0,80 и более, через 0,01 (то есть 0,80; 0,81; 0,82 и т. д.). Так как коэффициент изменяется прямо пропорционально углу поворота движка сопротивления (линейная зависимость), то шкала на приборе равномерная. Затем находим сумму 2-го и 3-го сопротивлений, соответствующую рассчитанным значениям.

Устанавливая переменное сопротивление 1—2 в это положение, наносим на шкале необходимую риску. Одного элемента ФБС хватает более чем на 100 часов непрерывной работы.

На рисунках полупроводников и на схеме тестера буквами Э, Б, К помечены выводы эмиттера, базы и коллектора.

Измерение производится так: испытуемый триод подключается и зажимаем прибора Э, Б, К. Включаем питание тестера тумблером и поворотом ручки сопротивления 1—2 добиваемся пропадания звука в телефоне. Положение ручки указателя на шкале дает значение коэффициента усиления измеряемого триода.





МЕХАНИЗМ ПОДЪЕМА ФРЕЗЫ

ДВИГАТЕЛЬ ФРЕЗЫ

ДВИГАТЕЛЬ ПРОДОЛЬНОГО СУППОРТА

ДВИГАТЕЛЬ ПОПЕРЕЧНОГО СУППОРТА

СТАНИНА

$B_1$

В СЕТЬ

СУППОРТ ПРОДОЛЬНЫЙ

СУППОРТ ПОПЕРЕЧНЫЙ

МЕХАНИЗМ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Рис. М. АВЕРЬЯНОВА

ДВИГАТЕЛЬ

ПРОГРАММНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

ПРОГРАММА

XII



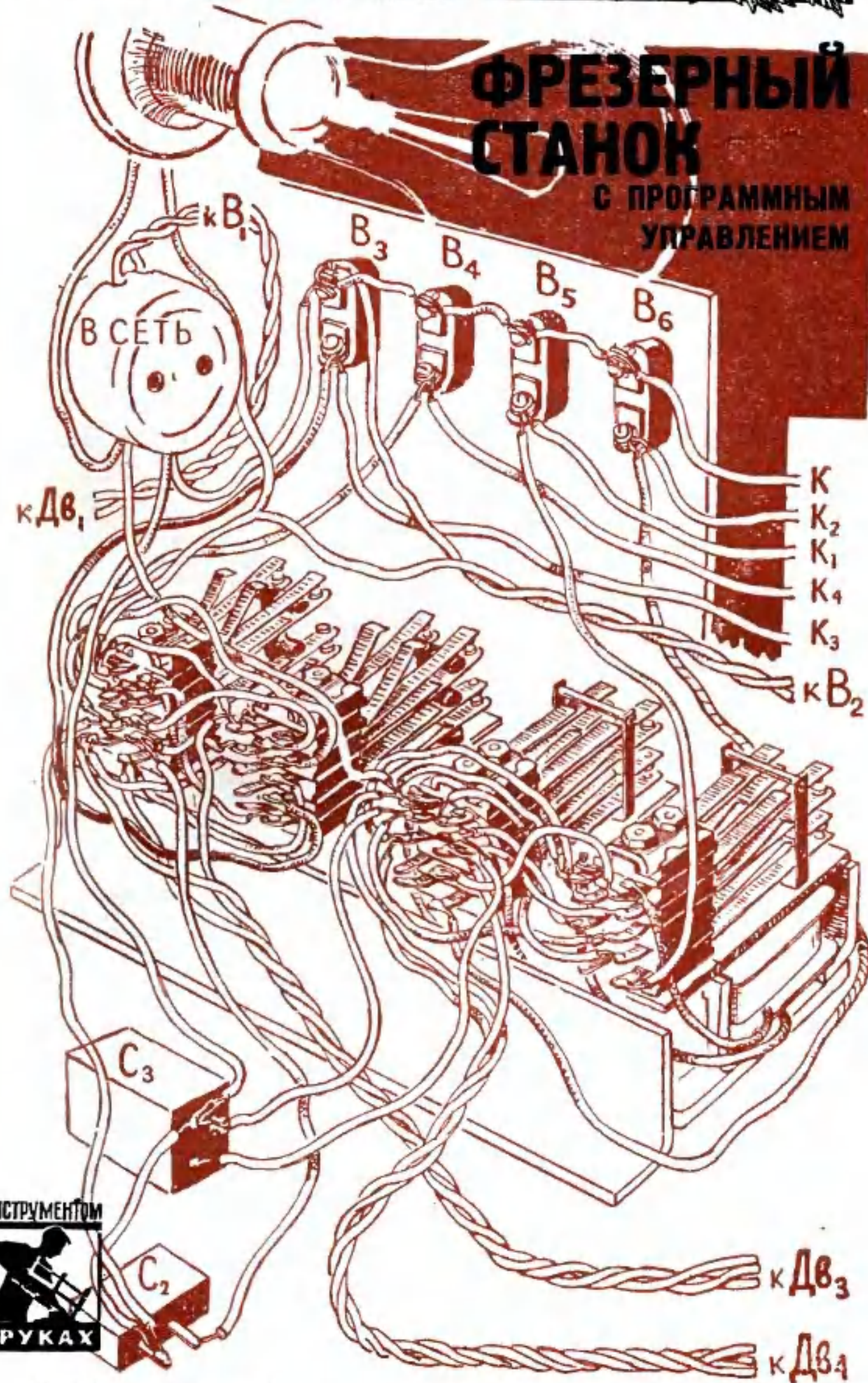
ЮНЫЕ ТЕХНИКИ-РОДИНЫ

КОНКУРС



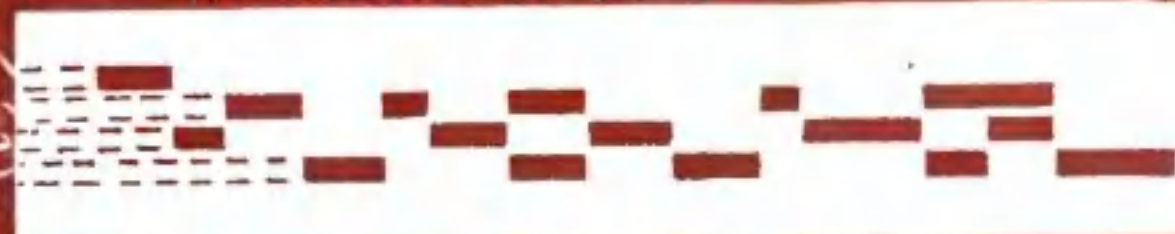
# ФРЕЗЕРНЫЙ СТАНОК

С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ





ВЛЕВО  
ВПРАВО  
ВНИЗ  
ВВЕРХ



НАПРАВЛЕНИЕ  
ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В электротехническом кружке средней школы № 2 г. Электростали ученики 10-го класса Валерий Гончаров и Павел Васильченко под руководством преподавателя электротехники Мстислава Юрьевича Фармаковского построили фрезерный станок с программным управлением. Эта действующая модель помогает разобраться в принципах работы станков с программным управлением. Мы попросили кружковцев рассказать о своем станке.

Наш станок в зависимости от заданной программы может вырезать буквы, слова, наборы пластин для трансформаторов и любые другие плоские фигуры. Чтобы была понятна работа станка, объясним его кинематическую схему.

По направляющим, закрепленным на станке, при помощи двигателя Дв-4 и винтовой пары движется поперечный суппорт. У него есть свои направляющие, по которым также с помощью двигателя Дв-3 и винтовой пары перемещается продольный суппорт.

Над суппортами закреплен двигатель фрезы Дв-1, перемещающийся вертикально винтовой парой вручную. Управление двигателями продольной и поперечной подач осуществляется вручную или программным управлением.

Рассмотрим работу станка с ручным управлением.

Ручное управление осуществляется тумблерами В-1, В-3, В-4, В-5, В-6.

Включая В-1, вы подаете питание двигателю фрезы и винтами опускаете фрезу на необходимую глубину резания. Манипулируя тумблерами В-3, В-4, В-5, В-6, вы управляете движениями суппортов и изготавливаете заданную деталь.

Электрическая схема в этом случае действует следующим образом. При включении тумблера В-6 через нормально замкнутые контакты реле Р-1 подается питание на катушку реле Р-2. Реле замыкается и нормально разомкнутыми контактами подает питание двигателю продольного суппорта, который приводит в исполнение команду «вперед». Одновременно реле Р-2 размыкает нормально замкнутый контакт Р-2 в цепи реле Р-1, предотвращая его

включение. Благодаря такой блокировке мы предотвращаем возможность противовключения. При движении продольного суппорта «вперед» фреза вырезает бороздку в соответствии с длиной детали. Как только необходимая длина достигнута, тумблер В-6 отключается, за ним отключается реле Р-2, снимая блокировку с Р-1. Если будет включен тумблер В-5, то реле Р-1 замкнет контакты, питающие двигатель продольного суппорта (контакты реле Р-1 меняют фазы двигателя, и они заставят его вращаться в противоположную сторону). Станок начнет выполнять команду «назад». Одновременно реле Р-1 блокирует реле Р-2.

Управление поперечным суппортом осуществляется аналогично тумблерами В-3 и В-4.

Для подготовки станка к автоматической работе необходимо прежде всего создать программу, то есть ленту с прорезями, расположенными в определенном порядке.

Программу можно изготовить расчетным способом или записать при ручном управлении. Первый способ сложнее. Зная скорости движения суппортов, рассчитывают длину прорезей программы в соответствии с размерами изделия.

Более простым является способ записи программы при ручном управлении. В программное устройство вкладывают бумажную ленту без прорезей и, включая тумблер В-2, приводят ее в движение. Затем начинают работать на станке, пользуясь ручным управлением. При необходимых включениях и выключениях тумблеров В-3, В-4, В-5 и В-6 для выполнения заданного изделия на бумажной ленте против соответствующего тумблеру контакта программно-

Электропривод и управление имеют следующее оборудование и аппаратуру:

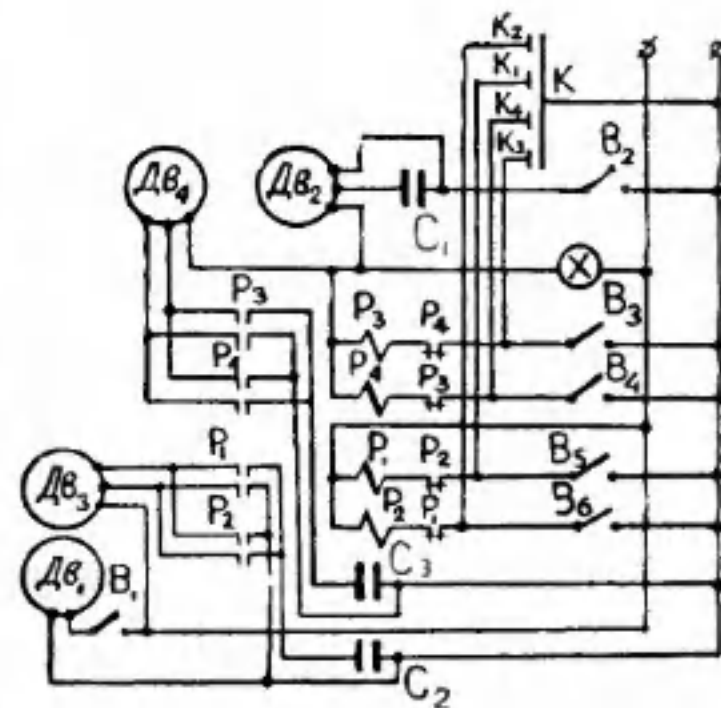
1. Дв-1 — коллекторный двигатель напряжением 220 в и мощностью 125 вт.
2. Дв-2 и Дв-4 — конденсаторные двигатели типа Д-32 напряжением 127 в и мощностью 13 ва.
3. Дв-3 — конденсаторный двигатель привода продольного суппорта напряжением 220 в и мощностью 35 ва.
4. Конденсаторы бумажные: С-2 — 0,5 мкф; С-3 — 1 мкф; С-4 — 2 мкф.
5. Р-1 и Р-2 — электромагнитное реле МКУ-48 на 220 в.
6. Р-3 и Р-4 — электромагнитное реле МКУ-48 на 110 в.

го устройства делается пометка границы рабочего участка.

Когда деталь вырезана, работа окончена, по отмеченным границам вырезаются прорези — и программа готова. Теперь ее можно вставить в программное устройство, включить тумблер 2, и оно начнет протяжку ленты под контактами К-1, К-2, К-3, К-4. Как только какой-либо вырез на ленте попадет под соответствующий контакт (а контакт включен параллельно соответствующему тумблеру), в схеме начнут протекать описанные выше процессы. Комбинация вырезов будет включать и выключать контакты, а следовательно, и двигатели суппортов абсолютно так же, как это делалось вручную при записи программы.

Устройство станка можно упростить, если подобрать двигатели и реле на одно напряжение, а конструкцию усовершенствовать, если ввести конечные выключатели на движения суппортов.

Когда станок работает автоматически, необходимо сле-



дить, чтобы под контактами программного управления всегда была бумага; иначе в случае остановки станка могут включиться все контакты К, а это нежелательно.

В. ГОНЧАРОВ,  
П. ВАСИЛЬЧЕНКО

## ГУСЕНИЧНЫЙ ИЛИ КОЛЕСНЫЙ?

(Ответ. См. стр. 46)

В кабине гусеничного трактора должны быть рычаги, которыми выключают бортовые фрикционы (муфты сцепления), чтобы затормозить (выключить) ту или иную гусеницу и сделать поворот. В кабине колесного трактора можно видеть баранку руля, как в автомобиле. Однако на снимке изображена кабина не колесного, а гусеничного трактора («ДТ-54»).

Новая система управления трактором сконструирована во Всесоюзном институте механизации сельского хозяйства. Трактористу не надо прилагать больших усилий, ворочая рычагами. Проворачивая баранку, он легко ведет трактор по борозде. Задний мост с коробкой передач заменен новой фрикционной бесступенчатой трансмиссией. Скорость трактора регулирует автомат в зависимости от сопротивления движению. Эти нововведения значительно облегчают труд тракториста и в два раза повышают его производительность.





Бригада горняков шахты № 5—6 имени Димитрова. В первом ряду, в центре — Герой Социалистического Труда Кузьма Северинов.

Фото Б. Виткова

## ТАМ, НА ШАХТЕ УГОЛЬНОЙ...

Это было в конце мая. Со всех концов страны съехались в Москву на Всесоюзное совещание передовиков соревнования бригад и ударников коммунистического труда лучшие из лучших разведчиков будущего. Среди них был и донецкий шахтер Кузьма Северинов.

Всего два года тому назад молодые горняки шахты № 5—6 имени Димитрова, руководимые Кузьмой Севериновым, первыми в Донбассе подняли знамя нового патриотического движения, включились в соревнование за право называться коллективом коммунистического труда.

А сегодня Кузьма Северинов рассказывает с трибуны совещания о большом пути, пройденном бригадой за эти два года. Высокой наградой отметила Родина лучших своих сынов — пятидесяти двум передовикам соревнования присвоено звание Героя Социалистического Труда, более двух с половиной тысяч человек награждены медалями. На груди Кузьмы Северинова засверкала золотая звездочка Героя Социалистического Труда.

Пионерами будущего назвал Н. С. Хрущев молодых энтузиастов, уверенно идущих к большой и прекрасной цели — коммунизму. По-ленински работать, учиться и жить стало девизом юных разведчиков грядущего. Но идти сегодня впереди, зна-

чит вести за собой и товарища. Вот почему в канун знаменательной даты — 90-летия со дня рождения В. И. Ленина горняки бригады Кузьмы Северинова выступили с новым патриотическим начинанием. Они решили взять шефство над комсомольско-молодежной бригадой Северной лавы 13-го участка.

Если говорить прямо, бригады еще не было. Был 13-й участок, была новая, только что нарезанная лава. Были машины, механизмы — комбайн, транспортеры, крепежные материалы. А бригады не было. Говоря по-военному, бригада как самостоятельная боевая единица еще не существовала. Правда, у помощника начальника участка Владимира Карповича Полищука уже имелся предварительный список нового состава. Но именно этот-то список его больше всего и волновал сейчас. Люди подобрались с разных участков. Из разных коллективов.

Знают они друг друга мало, встречаться им приходилось только в нарядной или шахтном клубе. И вот теперь им предстояло вместе трудиться, жить одной семьей. И от того, как быстро ребята познакомятся друг с другом, во многом будет зависеть успех дела — сумеет бригада или нет в короткий срок освоить проектную мощность новой Северной лавы.

Размышления В. К. Полищука прервал вошедший в нарядную Кузьма Северинов.

— Ну, Владимир Карпович, что слышно о новой лаве? Скоро там начнем качать?

Помощник начальника участка поделился с Кузьмой своими сомнениями.

— А что, если потолковать с ребятами?..

На следующий наряд пришли пораньше. Кузьма рассказал, в чем дело.

— Бригада, конечно, не блин — сразу не испечешь. Время надо, — тихо заметил кто-то из сидевших сзади.

— Виталий Савкин прав. Разреши, Кузьма, пару слов, — поднялся Владимир Демин. Ребята знали его отлично. Спокойный, рассудительный, он говорил обычно редко. И говорил убедительно. — Вот возьмите комбайн, — продолжал он, — сколько в нем самых разных деталей. Разложи их поодиночке — что толку. Железки — и все. А собери вместе да с толком подгони каждую из них — чудесная штука получится. Так и люди. Смотришь, с виду разные, а собери их в одну семью — какие дела смогут творить! Но создать такую семью нелегко. И я думаю, надо помочь новой бригаде встать на ноги.

— Что там толковать, давайте всей бригадой в новую лаву махнем, — вмешался Лев Лямшин. — Наладим дело, а они пусть пока в нашей срабатываются.

— А что, хлопцы, рациональное зерно здесь есть, — поддержал парня Северинов. — Всю не всю, а вот несколько человек послать можно. Как вы?



Здесь же ребята наметили длинный список «мероприятий шефской помощи новой бригаде».

Первый пункт гласил: направить в бригаду Владимира Демина, Виталия Савкина, Петра Дружбина, Леонида Бобина.

Этот пункт особенно живо обсуждался. Желающих перейти в новую бригаду было хоть отбавляй. Каждый искренне хотел помочь молодым рабочим, передать им все лучшее, что накопили они с того дня, как поклялись жить по высоким коммунистическим принципам.

Четверка северинцев во главе с Владимиром Деминым составила основной костяк нового коллектива. Ребята щедро переносят в новую бригаду свои знания, опыт, замечательные качества коллективизма, спайки, взаимовыручки, учат новичков жить законами новых, коммунистических отношений. А поделиться есть чем, опыт накоплен немалый.

...Ремонтно-подготовительная смена Анатолия Бойко готовит лаву к следующему циклу. Подходит время новой смене наступать, а работы еще на час-полтора. И вот спускаются северинцы в лаву. В чем дело? Не клеится?

— Давайте вместе наляжем.

Через двадцать минут в лаве снова зарокотал комбайн.

Или вот недавно был случай. Заболел Петр Дружбин. И в первый же день ребята из четвертой смены уже были в больнице. Понатащили всяких гостинцев — на месяц хватит.

— Ничего, поправляйся.

И потом каждый день — делегация, подарки, цветы. Теперь Петр в растерянности. Не хочется обижать врачей — немало повозились с парнем, — но только он так и не может определить, кто больше помог ему подняться с больничной койки — медицина или друзья из бригады.

Конечно, не обходилось и без неприятностей. Как-то Григорий Шипко и Иван Свистунов не вышли на работу. Разобрались — без причины. На другой день бригада в полном составе была поднята, словно по боевой тревоге. Два прогула — неслыханное дело! Десять потов согнали с прогульщиков. На всю жизнь наука будет.

В любом деле северинцы привыкли наступать единым фронтом — всей бригадой. И недаром так глубоко взволновала всех ребят судьба Северной лавы, судьба нового, только что организованного коллектива. Недаром так азартно обсуждалась кандидатура каждого горняка, которого посылала бригада вместе с Владимиром Деминым на трудное и важное дело...

Новая лава встретила ребят настороженно.

Яркий луч от надзорки Владимира Демина, прорезав безмолвную темень забоя, скользнул по пласту угля.

— Стоп, хлопцы! Останьтесь здесь. Я один посмотрю, — приказал бригадир и скрылся в темноте.

Через несколько минут Демин вернулся.

— Лава не подготовлена. Придется начинать все сначала.

Первые две смены бригада Владимира Демина устанавливала и проверяла оборудование, механизмы, выравнивала линию забоя, зачищала кровлю.

Михаил Заярный, перешедший в новую бригаду с первого участка, склонился над комбайном. И хотя за его плечами был

добрый десяток лет горняцкого стажа, первые дни парень очень волновался. Надо еще и еще раз проверить каждый узел, все ли в порядке. Запороться с первого шага — значит подвести ребят, всю шахту. Нет, этого он не допустит.

Но стоило только Михаилу включить мотор и проехать несколько метров, как песчаник кровли не выдержал, начал обрушиваться. В нескольких местах оголился следующий слой — глинистый сланец. Под ним скопились подземные воды. Вода хлынула в забой.

Работа остановилась. Кое-кто из ребят растерялся. Некоторым приходилось впервые трудиться в таких условиях. Боевая четверка северинцев собралась на совет. Они хорошо помнили первые дни в бригаде Кузьмы Северинова. Только взяли тогда на себя новые обязательства, решили учиться жить и работать по-коммунистически, как новая лава встретила их в штыки. Немало помотала она нервы, пока не обуздали ее, не подчинили ее строптивый характер своей воле.

Вода прибывала. Работать становилось все труднее. Насосы буквально захлебывались, не успевая откачивать воду. За смену бригада еле давала по 50—60 т угля. Но о добыче никто на участке не вспоминал. Сейчас не она решала дело. На повестке дня стояли люди, новый, только что созданный коллектив. Выдержат они, не отступят — значит, победа. А добыча будет. В этом никто не сомневался.

И люди не отступили. С суровыми лицами спускались они в забой и, получив задание от бригадира, молча занимали свои места.

Неудачи так и преследовали молодую бригаду, дерзнувшую побороть стихию. Вышел из строя насос, перегорел мотор. А тут, как назло, еще одна неприятность. Заболел машинист электровоза Прокопенко. Выходит, лаву надо останавливать совсем. Сообщили начальнику участка Ивану Григорьевичу Буряку.

— Машинистов нет.

— Пошлите меня. Я могу водить электровоз, — обратился к нему Леонид Нечипорук из бригады Кузьмы Северинова.

— Смотри, Леня. Там сейчас туго. И заработки не те, что у Кузьмы.

— Наши там. Пошлите, — настаивал парень.

Надо было видеть, как потеплели суровые лица ребят, когда они увидели на штреке своего старого друга, который пришел к ним в такую трудную минуту...

Нет, никакие трудности не страшны, если рядом друг, готовый поделиться с тобой знаниями, опытом.

Сейчас в новой бригаде создана школа передовых методов труда, в которой северинцы обучают своих новых друзей смежным профессиям, добиваются взаимозаменяемости в работе. Ребята вместе учатся, вместе проводят свободное время.

Бригада прочно становится на ноги. И недалек тот час, когда новый коллектив добьется высокого звания бригады коммунистического труда.

П. АБРАМЕНКО  
(г. Красноармейск)



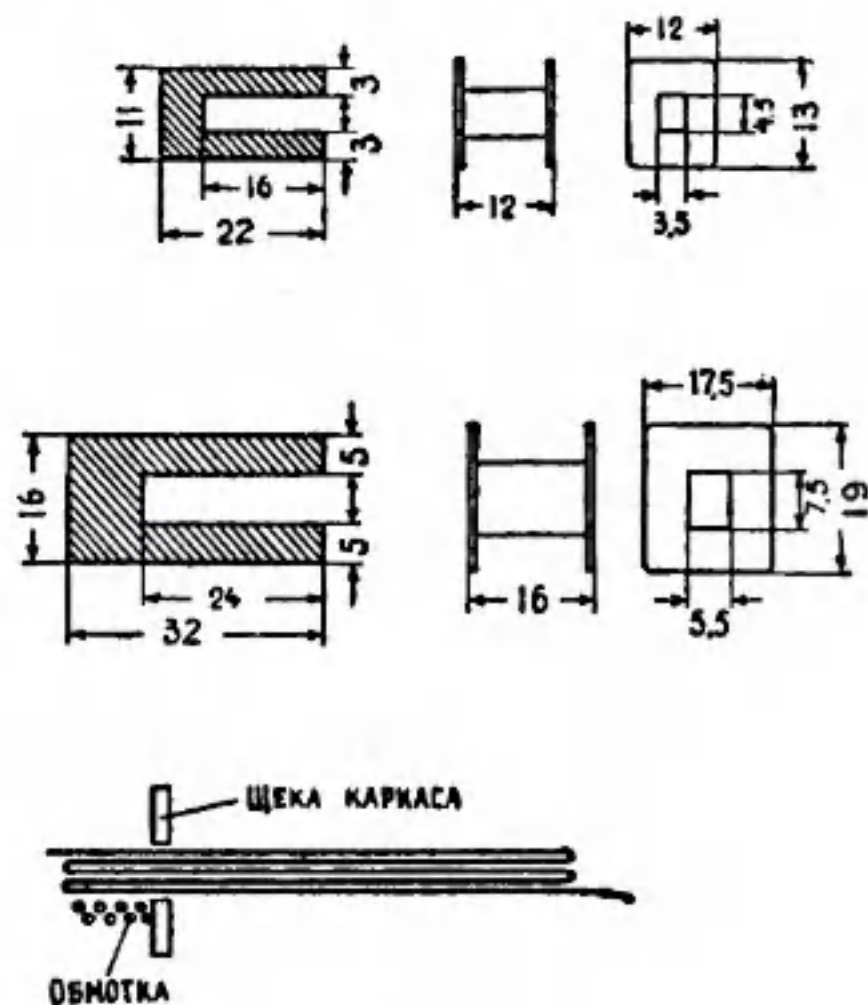
# ТРАНСФОРМАТОР ДЛЯ МИНИАТЮРНЫХ ПРИЕМНИКОВ

Сверхминиатюрный трансформатор для карманного приемника на полупроводниках не так сложно изготовить самому. Сердечник его можно сделать из жести от консервных банок. Такой трансформатор будет ненамного хуже заводского. Для его изготовления необходимо также иметь обрезки тонкого (0,5 мм) оргстекла или целлулоида. Размеры пластин и каркасов показаны на рисунке. Жесть желательно брать потоньше. Еще лучше взять пластины от сгоревшего трансформатора. Если у вас нет этого материала подходящего размера, можно взять и другой. Необходимо сделать только одно: выдержать соотношение между шириной узкой части пластины и широкой. Их отношение должно быть 1:2 или около этого. Эти трансформаторы имеют пластины П-образной формы и очень удобны для изготовления в домашних условиях. Они собираются без замыкающей пластины, что также является их преимуществом.

Эти два трансформатора могут быть использованы практически во всех любительских приемниках с выходной мощностью до 0,2 вт.

Если в вашем приемнике нужен трансформатор для перехода от одного триода к другому по схеме «А», то его коэффициент трансформации (отношение числа витков первичной обмотки к числу витков вторичной) должен быть равен 4—5. Обе обмотки мотаются проводом 0,08—0,1 мм. Если мотать проводом толщиной 0,1 мм, то число витков первичной обмотки должно быть около 2 000, а вторичной — 500. Если использовать такой трансформатор в качестве выходного с одного триода типа П1 или П6 (схема «Б»), то коэффициент трансформации для динамика 1ГД9 будет около 7. Только в этом случае первичная обмотка должна быть намотана проводом 0,1—0,12 мм, а вторичная проводом 0,27—0,31 мм. Число витков обмоток: 1 000 и 130.

Для работы в качестве переходного с одного триода на два в двухтактной схеме и для схемы генератора тестера (например,



описанного на вкладке X—XI) трансформатор выполняется так, что одна его обмотка имеет отвод от средней точки (схема «В»). Для обоих трансформаторов коэффициент трансформации около 1,6. Провод толщиной 0,08—0,1 мм для обеих обмоток.

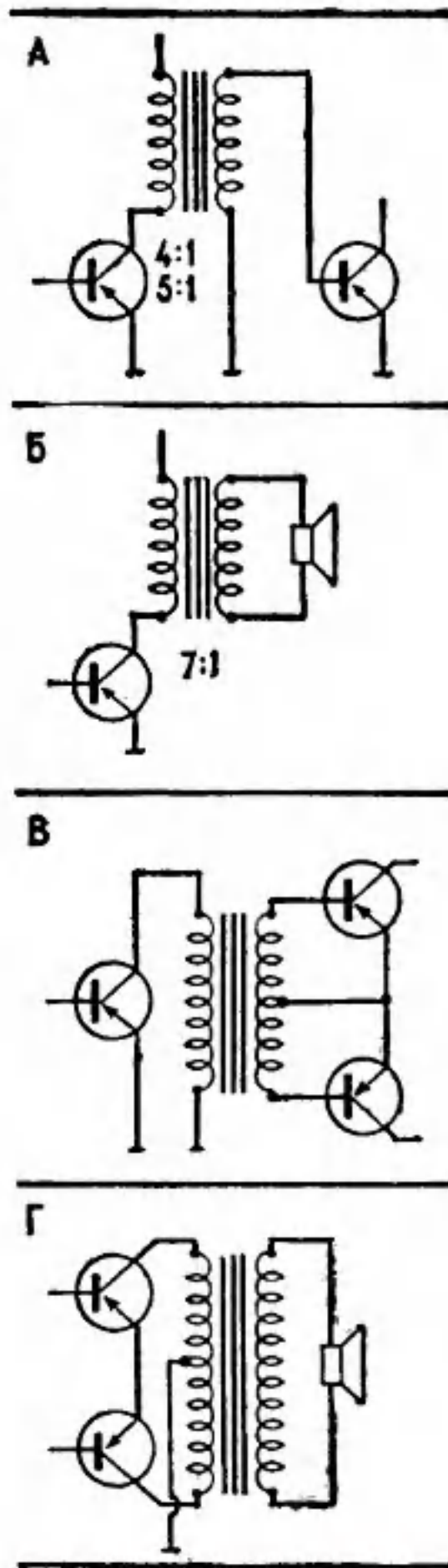
Трансформатор переходной имеет следующее число витков: первичная обмотка — 1 400 витков, вторичная — 450 + 450 витков. Трансформатор для генератора: первичная обмотка — 700 + 700 витков, вторичная — 900 витков.

Для приемника с мощным двухтактным выходом (схема «Г») на триодах П1, П2 или П6 (или П13—П15) трансформатор надо мотать на большом каркасе. Его данные: первичная обмотка 450 + 450 витков проводом 0,15—0,2 мм; вторичная обмотка (для динамика 1ГД9) 150—200 витков проводом 0,3—0,4 мм.

Если сравнивать такие трансформаторы по величине их индуктивности, имея сердечники из высококачественного пермалоя, тонкой трансформаторной стали и жести, то мы получим соотношения 7:2, 5:1. Для работы в приемниках на полупроводниках они вполне подходят.

Чтобы выводы из тонкого провода не оборвались, их надо предварительно скрутить.

Инженер Р. ВАРЛАМОВ



ОТЛИВКА  
ГРУЗИЛА



Приделайте к старому металлическому наперстку ручку из скрученной проволоки. Закоптите внутренность наперстка над свечкой перед заливкой свинца, для того чтобы свинец легко отделился от наперстка. Вставьте проволочную петлю в свинец, когда он начнет затвердевать.



## ЖИВОТНЫЕ-САДОВОДЫ



Было время, когда мускатный орех рос только в голландских колониях. Голландцы не останавливались перед тем, чтобы уничтожить мускатное дерево, если случайно встречали его за пределами своих владений.

Но по мере того как развивалось мореходство, голландские купцы стали замечать, что кто-то все-таки сажает мускат на островах, где раньше его и в помине не было.

Каково же было их удивление, когда выяснилось, что «злоумышленниками» являются зеленые голуби. Многочисленные представители этого вида голубя действительно, питаются мускатным орехом, перенося семена мускатного дерева в своих желудках.

Тем же образом, но благодаря другим птицам на островах Ямайка и Порто-Рико появились апельсины. Семена антильского дерева вообще не прорастают, если они не побывают в желудках птицы!

## АНТИСАХАРНОЕ РАСТЕНИЕ

Пробираясь сквозь чащу индийского леса, вы вряд ли обратите внимание на дерево зизифус. Невысокое, с мелкими зазубренными листьями, оно как бы подчеркивает мощь и красоту своих соседей, оставаясь само незаметной дурнушкой. У этого невзрачного растения есть удивительное свойство. Попробуйте пожевать лист зизифуса, а потом положите на язык кусок сахара. Вы тотчас усомнитесь, сахар ли у вас во рту, — настолько безвкусным он стал. Даже если вы попробуете сахарин, который в 500 раз слаще сахара, ощущение сладкого не возникнет. И лишь спустя некоторое время язык вновь «отзовется» на сладкое. Причина в особом веществе — глюкозиде, которое присутствует в листьях зизифуса и нейтрализует вкус сахара.

## КАК ГУСЕНИЦА УЧЕНЫХ «ПОПРАВИЛА»

Гусеницы бабочек очень разборчивы в выборе пищи. Например, гусеница рода агриннис питается только листьями фиалки, а гусеница бабочки тиридии предпочитает листья растений из семейства пасленовых. Наблюдая за гусеницей тиридии, ботаники заметили, что она охотно поедает и растение брунфельсию, которое ученые относили не к семейству пасленовых, а к семейству норичниковых. Внимательное изучение этого факта привело к неожиданному выводу: оказалось, что брунфельсия на самом деле принадлежит к пасленовым. Так гусеница «поправила» ботаников.

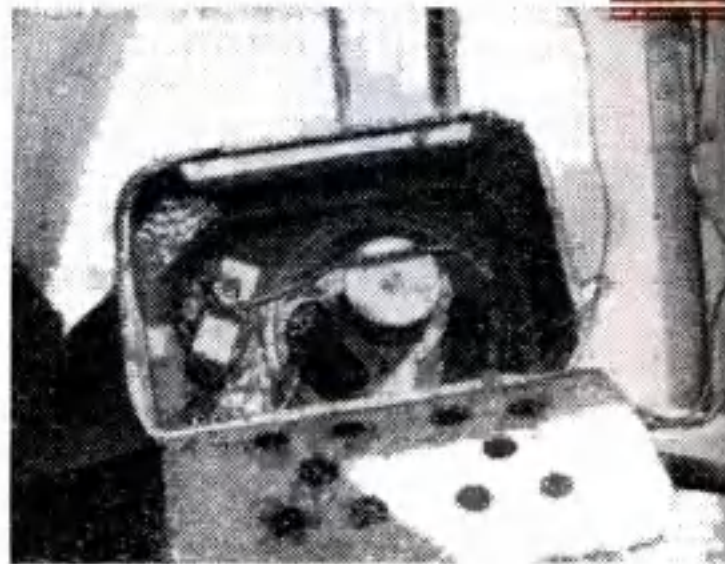
## ОСЫ-«РАДИОЛЮБИТЕЛИ»

Мы получили письмо от читателя журнала В. Певинкиса. Вот что он пишет:

«Свой отпуск я проводил на Черноморском побережье. Как-то, слушая радио, я заметил, что какие-то большие «мухи» подлетают к динамику, стоящему на подоконнике раскрытого окна, скрываются в нем, а через некоторое время вылетают обратно. По радио передавали концерт. Я подошел к динамику, осторожно открыл заднюю крышку и увидел в верхнем свободном углу крупное осиное гнездо. Раскрытый динамик с гнездом я и сфотографировал.

Как видно, звуки радио не мешали жить осам.

Интересно отметить, что «наши» осы не нападали на обитателей комнаты и вели себя мирно в отличие от ос, летавших на открытой территории дома отдыха».



# ОБЛАКО МАГЕЛЛАНА

(Окончание. Начало см. в № 5, 6, 7)

Станислав ЛЕМ

Рис. Р. АВОТИНА

Бунет сирени стоял в стеклянной банке у окна. Сидя за столом, я видел, как автоматы бурят шпур в скале, десятки шпуров, складывающихся в концентрические круги. Потом они закладывали взрывчатку и исчезали. Взрыва не было слышно. Скала, охваченная огнем, вставала дыбом, метала в небо дым и камни. Почва дрожала, и с кистей сирени осыпались мелкие крестики цветов. В безвоздушном пространстве дым опадал, как железные опилки. Автоматы выползали из укрытий, спускались в воронку, укладывали слои металлических слитков. В поле зрения появлялся излучатель, вытягивал головку на длинной стреле и поворачивал ее во все стороны совершенно так, словно бы смеющаяся железная жирафа оглядывалась в поисках воображаемых листьев.

Ослепительная сине-стальная молния. Металл, расплавленный излучением, распределенный по поверхности воронки, остывал. Автоматы ползали по шероховатой поверхности, обтачивали ее, выглаживали, полировали, пока она не начинала блестеть, как ртуть. Другие автоматы шли дальше, копали фундамент под антенную мачту. Грунт слегка дрожал. Все больше белых лепестков осыпалось с веток...

\* \* \*

Для выполнения нужных строительных расчетов у нас был небольшой электронный мозг. Вечерами Зорин садился к столу и начинал с ним беседовать. Электромозг был маленький, узко-





специализированный, так что Зорину нередко приходилось подолгу ожидать результатов; он назвал аппарат «Дурачком», и это прозвище со временем приняло почти ласкательный оттенок. В течение нескольких вечеров Зорин, занятый проверкой хода строительства, откладывал анализ астрорадарных данных, осведомлявших нас обо всем, что творится в пространстве вокруг скалистого обломка, мчащего нас в пустоте. Взвзвись, наконец, за них, он помрачнел, затем подошел к «Дурачку» и подал ему ряд цифр. Тот мешкал, как всегда; не дожидаясь результатов, мы легли спать. Ночью Зорин встал и подошел к автомату, потом вернулся насвистывая: это означало, что он сильно не в духе. Я ни о чем не расспрашивал, зная, что каждая мысль должна в нем улечься.

— Знаешь, — сказал он мне наконец, — кажется, у нас скоро будет каша.

«Каша» на языке пилотов означает поток метеоритов. Известие не очень встревожило меня.

— Ну что ж, — сказал я, — ведь и наш дом, и атомный котел, и укрытие для автоматов рассчитаны с достаточным запасом

прочности; часа два, не больше, нам придется потревожиться о них. Но странно, что астрогаторы ошиблись...

Зорин не ответил, но перед самым своим уходом (было уже светло) бросил мне:

— Это не простые метеориты, знаешь ли, а посторонние...

Я остался один. Зорин ушел к самой дальней работающей группе, так что у меня было около часа времени, чтобы обдумать его слова. Как известно, планеты посещаются двумя видами метеоритов. Внутренние метеориты, принадлежащие к самой системе, движутся по замкнутым орбитам, и их скорость относительно нашей планетки не могла превышать нескольких километров в секунду. Зато «посторонние» метеориты, стая каменных и железных глыб, движущиеся по параболам, могут достигать огромных, сравнительно с телами системы, скоростей — до ста километров в секунду. Радар наш, по-видимому, уловил тень именно такого потока.

Мы приняли некоторые меры предосторожности: с помощью автоматов укрепили добавочными пластинами нашу камеру и крышу атомного котла, большого цилиндра, на три четверти погруженного в скалу в полукилометре от «дома».

Предположение Зорина превращалось в уверенность. Фотоснимки показали в одном из секторов неба маленькое пятнышко — это мчался рой тел таких маленьких, что они давали изображение только в совокупности, а сквозь этот рой просвечивали звезды.

— Может быть, это просто пылевое облако, — сказал Зорин, когда мы обсуждали вопрос, не уведомить ли «Гею» о своих опасениях, и решили не делать этого, так как товарищи не смогут нам помочь и будут только бесполезно тревожиться. Весь последующий день работы шли, как обычно: заканчивалась выемка котлована под второй фундамент будущего атомного котла, укры-

тие для автоматов было укреплено добавочными щитами, и мы не смогли обезопасить только временную радиомачту, возвышающуюся над равниной на 45 метров и укрепленную системой натянутых якорями стальных канатов.

Ночью меня вырвал из сна гром такой силы, словно над головой у меня лопнул железный колокол. Койка шевельнулась, словно от толчка. Я сел, спустил ноги и ощутил босыми ступнями мелкую дрожь пола.

— Ты слышишь? — спросил я в темноту.

Ответа не было, но я знал, что Зорин не спит.

Через четверть часа взошло солнце, и ландшафт за окном ослепительно осветился. Насколько хватает глаз каменная равнина взрывалась в десятках мест одновременно. Каменные глыбы дымилась, песчаные фонтаны взвивались и падали, иногда тонко звякали осколки, ударившиеся о стену, и снова воцарялась тишина, внезапно разрываемая металлическим грохотом, словно потолок рушился и падал нам на головы: это какой-то обломок разбивался о верхний панцирь камеры.

Через три часа солнце зашло. Метеориты продолжали падать — правда, слабее и реже; планетка заслоняла нас теперь от главного их потока, и те, что падали на ее ночное полушарие, имели только скорость свободного падения, ничтожную сравнительно с космической скоростью потока.

Мы не знали еще, какую кривую описывает поток в пространстве и как далеко простирается. Приходилось ждать. Настал день, и почва снова задрожала. Снова на нас обрушивались мощные удары.

День за днем, ночь за ночью в призрачном блеске раскаленных камней и ледяном звездном мраке падал каменный дождь. Почва содрогалась, как живое существо под ударами, стены вибрировали, по всем предметам расползалась лихорадочная дрожь, охватывая и наши тела, — часы протекали в мертвой тишине, то и дело прерываемой звенящим грохотом. Мы были отрезаны. Небо извергало из своей черной глубины целые реки каменных обломков, осыпая ими астероид. Связь с атомным котлом и укрытием автоматов не была нарушена. Когда на третью ночь бомбардировка ослабела, мы вызвали автоматы для продолжения работ. Они вышли, но через какой-нибудь час один из них рухнул, сраженный прямым попаданием, от которого панцирь у него разлетелся, как стекло. Остальные заколебались, прервали работу и вернулись в укрытие: это сработали механизмы самосохранения.

Мы все еще надеялись, что астероид вот-вот выйдет из потока и что адский обстрел прекратится; поэтому мы ни о чем не сообщали товарищам.

Радиостанция находилась на верхнем этаже камеры, и в ее чечевицеобразное потолочное окно раньше было видно черное небо, но теперь автоматическое устройство закрыло его стальным щитком. Тут, наверху, мы разговаривали с товарищами. Так как мы связывались с ними ночью, когда метеоритов бывало меньше и риск прямого попадания снижался, то нам удалось скрыть от «Геи» все происшедшее. Мы молчали главным образом потому, что корабль находился уже лишь в пяти днях пути от Белой Планеты и все внимание наших товарищей сосредоточивалось на проблеме связи с ее обитателями.

На следующий вечер радиоприем значительно ухудшился. Окончив разговор с «Геей», мы убедились, что главный рефлектор антенны помят, а во многих местах и продырявлен.

— Работы стоят уже три дня, — заметил я, — а теперь мы еще можем потерять связь.

— Автоматы исправят антенну.

— Ты уверен, что они пойдут?

— Да.

Зорин подошел к панели управления и вызвал по радио автоматы. Была уже ночь, метеориты падали реже. Он вслушался и выключил микрофон.

— Идут? — спросил я.

Он остановился посреди каюты, расставив ноги, прищурясь, как борец, приглядывающийся к противнику, и молчал.

— Что делать? — спросил я наконец.

— Подумаем. Пока что попоем.

Мы пели примерно с час. То один, то другой из нас припоми-



нал новые песни. В перерыве между одной и другой Зорин вскозь спросил меня:

— Предохранитель самозащиты можно выключить, верно?

— Только не на расстоянии, — возразил я.

Мы снова пели. Иногда Зорин прислушивался. Потом он встал и оглянулся в поисках скафандра.

— Ты хочешь идти туда? — спросил я.

Он молча кивнул, всовывая ноги в шейное отверстие скафандра. Потом схватил серебристый материал у ворота и, подтягивая его кверху, пробормотал:

— Хорошо еще, что у нас-то предохранителей нет...

— Подождем еще... — начал я, бессильный перед его решимостью.

— Нет. Работа может подождать, а вот антенну исправить нужно. — Он проверил затяжки на плечах, поднял с пола шлем, взял его под мышку и направился к двери.

«Как будто меня тут нет», — мелькнуло у меня в голове. Ощущение нерешительности и беспомощности исчезло, меня охватила какая-то холодная ярость. «Я и сам не хуже», — подумал я, поспешно надевая второй скафандр. Когда я вышел в шлюз, кончая подтягивать ремни, он стоял уже у рычагов выходной двери. Услышав мои шаги, он обернулся и застыл с рукой на рукоятке. Я плотно закрыл внутреннюю дверь, задвинул засовы и встал с ним рядом.

Потолочная лампочка слабо освещала нас обоих — две серебряные фигуры посреди темных металлических стен.

— Что это значит? — спросил он наконец.

— Иду с тобой.

— Это бессмысленно!

— Не думаю.

Он секунду стоял не двигаясь, потом засмеялся по-своему — почти беззвучно — и взял меня за руку. Я противился, чувствуя, что он хочет переубедить меня.

— Слушай. — Он понизил голос. — Ты помнишь, для чего нас послали сюда?

— Помню.

— «Гей» может не вернуться.

— Знаю.

— Кто-то должен остаться, чтобы достроить станцию.

— Хорошо, но почему идешь ты, а не я?

— Потому, что я лучший механик, чем ты.

На это мне было нечего ответить. Он взялся за рычаг, но еще раз обернулся ко мне.

— Ты пойдешь, — сказал он, — если мне не удастся. Ладно?

— Ладно. — ответил я, удивленный прямотой этого разговора. — Я буду поддерживать связь с тобой по радио, — добавил я.

Он молча перевел рычаги. Раздался свист воздуха, всасываемого внутрь камеры. Шлюз опорожнялся, стрелка манометра медленно падала к красному нулю, поколебалась над ним и легла на упор шкалы. Зорин нажал на большие рычаги выходного клапана. Тот не открылся. Он проворчал что-то и надавил сильнее. Дверь дрогнула, но еще противилась. Я нажал плечом; она медленно приоткрылась, и к нашим ногам хлынула струя сыпучего песка.

Наконец дверь открылась. Зорин приподнял правую руку, сказал: «Пока!» — и исчез из виду так быстро, что я даже не заметил, в какую сторону он пошел. Я высунулся в полуоткрытую дверь и только тогда увидел его: он шел уже метрах в пятнадцати от меня, погружаясь почти до половины бедер в сыпучий песок, переливавшийся вокруг его ног при каждом шаге. Я огляделся, ища вдалеке купол атомного котла, так как там же находилось и укрытие автоматов. И вдруг я вздрогнул: в темноте сверкнула короткая молния, за нею еще три-четыре послабее. Метеориты!

— Как дела? — спросил я в микрофон, чтобы сказать что-нибудь.

— Как сироп, — ответил он немедленно.

Я умолк. Молнии вспыхивали то там, то сям — можно было подумать, что какие-то невидимые существа ведут световую сигнализацию. Вдруг я вспомнил, что стою снаружи. В этом не было смысла: уж если подвергать себя опасности, то нужно было идти

с ним. Я вернулся в шлюз и потерял Зорина из виду. Подняв руку, я оперся ею о стальную притолоку двери. Теперь я мог свободно смотреть на циферблат часов на руке и в то же время оглядывать горизонт в открытую дверь. Он сверкал непрерывно. Вглядываясь во вкрадчивое движение секундной стрелки, я ждал.

«Еще три минуты», — подумал я, а вслух спросил:

— Идешь?

— Иду.

Эти вопросы и ответы повторялись еще несколько раз. Потом я одновременно увидел две далекие вспышки и услышал подавленный вскрик.

— Зорин! — окликнул я.

— Ничего, ничего, — сдавленно ответил он.

Я глубоко перевел дыхание. Нет, конечно, метеорит не попал в него — будь это так, он бы погиб на месте.

«Идешь?» — хотел я спросить, но голос замер у меня в горле. В наушниках слышался резкий шум.

— Ну, пусть... — невнятно бормотал Зорин. — Зачем держишь? Ну же!..

— С кем ты говоришь? — спросил я, чувствуя, что волосы у меня становятся дыбом.

Он не ответил. Я слышал его затрудненное дыхание, словно он боролся с кем-то. Одним прыжком я очутился снаружи.

— Зорин! — крикнул я так, что в ушах у меня зазвенело.

— Сейчас, сейчас, — ответил он тем же сдавленным голосом.

Вдруг песок задрожал, зашевелился в одном месте: там вынырнула серебряная искра скафандра, выпрямилась и медленно двинулась вперед.

«Он упал, — подумал я. — Но с кем же он говорил?»

Оставив этот вопрос на более позднее время, я вернулся в шлюз. Вскоре Зорин проговорил:

— Готово. — И забормотал что-то, видимо раскапывая дверь укрытия, занесенную песком.

— Начинаю операцию, — произнес он через минуту.

Это тянулось дольше, чем я предполагал: полчаса по моим часам, но если измерять время напряжением моих нервов, то целые века. Наконец он сказал:

— Ну вот, теперь они будут как кролики. Возвращаюсь.

Не знаю, было ли это иллюзией, но мне показалось, что молнии участились. Раз и другой почва задрожала. От этой дрожи, на которую в камере мы не обращали внимания, сердце у меня забилось ускоренно. Зорин возвращался удивительно медленно. В наушниках раздавалось его дыхание, такое тяжелое, словно он бежал, а ведь он двигался медленнее, чем когда шел туда. Полный нетерпения и тревоги, я раза два выходил из шлюза. Белый кружок солнца А прикасался к скалистому горизонту. Ночь подходила к концу. Нужно было ожидать, что метеоритный дождь скоро усилится.

— Ну что ты медлишь? — закричал я в конце концов.

Он ничего не ответил, только тяжело дышал. Я не мог этого понять: прогулка не была такой изнурительной, особенно для него.

Вдруг он заслонил собой вход. Вошел в шлюз поспешно и как-то неуверенно, закрыл дверь и сказал:

— Войди внутрь.

— Я подожду... — начал я, но он резко прервал меня:

— Войди внутрь! Я сейчас приду.

Я повиновался. Через минуту он вошел, уже без скафандра — оставил его в шлюзе. Медленно подошел к столу, под лампу, приблизил руку к глазам, растопыбив пальцы, и что-то пробормотал.

В сутуловатости его широкой спины было что-то страшное.

— Что с тобой? — шепнул я.

Он оперся руками о спинку кресла.

— Я плохо вижу, — глухо произнес он.

— Почему? Метеорит?..

— Нет. Я упал.

— Ну и что же?

— Споткнулся о тот разбитый автомат...

— Говори же!

— Кажется, у него был разбит котел... Знаешь, атомное сердце...

— И ты упал ТУДА?! — вскричал я в ужасе.

Он кивнул головой.



— Присоски, знаешь... магнитные присоски на башманах зацепились за железо, и я никак не мог освободиться...

Спокойствие возвращалось. Я знал: нужно действовать немедленно. Метеорит разбил наш автомат так метко, что обнажил его атомное сердце — контейнер с радиоактивным веществом, — и Зорин, падая, всем телом прильнул к мощно излучающим обломкам.

— Что ты чувствуешь? — спросил я, подходя к нему.

— Не приближайся, — сказал он и отступил на шаг.

— Зорин!

— Я могу убить тебя. Надень защитный скафандр.

Я кинулся в другую кабину, надел тяжелый металлический панцирь. Я не мог застегнуть его на груди — так дрожали у меня руки. Когда я вернулся, Зорин полулежал в кресле.

— Что ты чувствуешь? — повторил я.

— Собственно говоря, ничего. — Он говорил с паузами, как безмерно усталый человек. — Когда я упал, то сразу увидел фиолетовое облако... пульсирующее облако... В глазах у меня потемнело... Там, у автоматов, я действовал почти вслепую.

— Ты меня видишь? — спросил я, подойдя.

— В тумане...

Я знал, что это значит. Жидкость внутри глазного яблока начала флуоресцировать под действием излучения. Индикатор на столе, на расстоянии двух метров, предостерегающе тикал: все тело Зорина стало радиоактивным. Должно быть, он получил огромную дозу.

— Болит у тебя что-нибудь?

— Нет, только слабость... и все уплывает...

Я взял его за плечи.

— Пойдем, ляжешь.

Он тяжело оперся на меня и двинулся к койке. Когда он уже лежал, укрытый одеялом, а я возился, перебирая запасы ленарств, мне было слышно, как он пробормотал:

— Глупо...

Когда я позже подошел к нему, он заговорил о каких-то сигналах, об автоматах, о «Гее». Я пощупал у него пульс: была сильная горячка. Я решил, что он бредит, и не обратил на его слова внимания. Вскоре он вообще потерял сознание. За несколько часов я провел тщательные исследования; они показали, что пораженный костный мозг не вырабатывает кровяных телец. У меня было шесть ампул консервированной крови, и я сделал ему переливание, но это было каплей в море.

Поглощенный мыслями о способах спасти его, я совсем забыл о разговоре с «Геей».

Я рылся в справочниках, искал описания лучевых болезней. Чем больше я читал, тем яснее становилось, что Зорин обречен.

Перед самым рассветом меня, склонившегося над триоными экранами, вдруг свалил глубочайший сон. Очнувшись я от железного грохота. Метеориты разбивались о крышу, давно уже был день. До вечера я не отходил от бесчувственного товарища, а вечером пошел наверх; но прием был таким плохим, что я улавливал только искаженные обрывки голосов.

«Это ничего, — подумал я. — Вызову автоматы, теперь они уже придут и исправят антенну».

Когда я подошел к панели управления, у меня мелькнула мысль, что автоматы не придут. Вызвать их можно только по радио, которое не действует. Нужно было вызвать их вчера, как только Зорин вернулся: тогда передатчик еще кое-как действовал. Но в смятении я забыл тогда обо всем. В первый момент у меня ноги подносились от этого открытия, но я овладел собою и кинулся в шлюз. Когда я проходил через каюту, Зорин окликнул меня: он был уже в сознании.

— Ты уже разговаривал? — спросил он. — Какие вести?

Я не мог сказать ему правду. Впрочем, завтра радио уже будет работать. Поэтому, догадываясь о содержании передачи по услышанным обрывкам, я реконструировал ее всю. Тотчас после того Зорин уснул, и я потихоньку выбрался в шлюз. Я надел скафандр, замкнул шлем и уже собрался положить руку на рычаги, как вдруг меня поразила одна мысль: «А что, если я погибну и Зорин останется один, неспособный двигаться, слепой, беспомощный?»

С минуту я стоял, словно окаменев, а потом так же тихо снял скафандр и вернулся в кабину.



Так было и на второй день. А на третий радио вообще замолчало, и я выдумал всю передачу; с тех пор это повторялось каждый вечер. Мне приходилось делать это, так как он засыпал, только услышав известия.

Когда я спросил у него, почему он не вернулся после падения, он ответил:

— А ты бы вернулся? — И посмотрел на меня так, что мне все стало ясно.

С первого же мгновения он понял, что надежды нет, и сказал себе: «Двум смертям не бывать». Поэтому почти вслепую выключил предохранители автоматов. Поэтому не хотел брать у меня кровь, так что я выцеживал ее у себя тайком, а ему говорил, что у нас есть добавочный запас. После четырех дней таких усилий я едва держался на ногах, боялся упасть в обморок и принимал без разбора всякие стимулирующие лекарства, какие попадались под руку; и бывали минуты, когда я ловил себя на том, что, одурев от недосыпания и усталости, шепотом говорю сам с собою: умоляю костный мозг поскорее вырабатывать кровяные тельца.

Каждый раз, идя наверх, я думал: «Не могу обманывать умирающего, это невыносимо! Да, сегодня я снажу ему, что антенна уничтожена». А спустившись, я видел, как он поворачивает ко мне свое незрячее лицо, как в величайшем напряжении ожидания трепещет его когда-то такое сильное, гибкое тело... И у меня не хватало сил, и к старой лжи я добавлял новую.

Целую неделю вечер за вечером я рассказывал ему, как «Гей» приблизилась к Белой Планете, как навстречу ей вылетели огромные, странной формы корабли, как неведомые существа разговаривали с людьми с помощью автоматов-переводчиков; а пока я рассказывал все это, плотность метеоритного потока нарастала, словно в нас летели все скрытые в космосе мертвые реки железа и камня. Трепетали стены, предметы, наши тела — все дрожало, и в этой лихорадочной дрожи я рассказывал Зорину о высокой цивилизации существ и о том, как велико было их потрясение, когда, исследовав остатки погибших ранет «Гей», они увидели свою ошибку.

У Зорина теперь не было горячки — так ослабел его организм. Я видел, что не спасу его, что это невозможно. По всем данным медицинской науки, он должен был умереть еще на второй день; а он еще жил, и я до сих пор не знаю, что его поддерживало: моя кровь или моя ложь. Вероятно, последнее, так он изменился, когда я рассказывал о «Гее», держа его за руку. Тогда я чувствовал, как наполняется и плотнеет его пульс, как вздрагивают мышцы его крупного тела и как с моим последним словом он снова впадает в оцепенение.

На восьмой вечер почва стала вздрагивать реже: мы выходили из метеоритного потока. Через час после захода солнца стало совсем тихо. Несмотря на это, я не мог выйти из камеры — таким тяжелым было состояние Зорина. Он уже ни о чем не спрашивал; глаза у него были закрыты, лицо как каменное. Время от времени я осторожно брал его за руку. Могучее сердце еще боролось. Поздно ночью он вдруг заговорил:

— Сказки... помнишь?

— Помню.

— Дети не хотели... печальных... так что я придумывал веселые окончания...

Меня охватила дрожь. Я замер. Что он хотел этим сказать?



Вспомнился слышанный от него самого рассказ о том, как автоматическая ракета, возвращавшаяся со школьной экскурсией с Марса, испортилась, не могла приземлиться и перешла на круговую орбиту, как пилот-испытатель нового типа двигателя услышал в своем радио плач испуганных детей, лег на параллельный с ними курс и развлекал их сказками целые сутки, пока не пошла спасательная группа. Для детей время прошло незаметно, но пилот совершенно изнемог и от усталости и от голода, так как испытательные полеты всегда коротки и в них не берут никаких запасов. Но Зорин говорил тогда, что этим пилотом был Амета...

Я взглянул. Широкая, могучая грудь его неровно поднималась от порывистого дыхания.

Вдруг он шепнул:

— Лодки... Такие лодки...

— Что ты говоришь? — наклонился я к нему.

— Из коры... Я вырезал в детстве.. дай...

— Тут... тут нет коры...

— Да... а ветки... сирень... дай...

Я кинулся к столу. Там в пустой банке стоял пучок сухих веток. Когда я вернулся к нему с ними, он был уже мертв.

Тогда я закрыл ему лицо, вышел в шлюз, надел снафандр, взял инструменты и пошел к укрытию автоматов. Вместе с ними я за три часа установил новые сегменты в рефлекторе антенны, выпрямил мачту, отремонтировал ее, натянул тросы... Все это я делал как в странном сне, — очень деятельном, поразительно реальном, но все-таки во сне, а в глубине души я был убежден, что стоит мне по-настоящему, сильно захотеть, и я проснусь.

Вернувшись, я пошел наверх, к радиостанции, и включил ток. Рупоры глухо загудели. И вдруг маленькое помещение наполнилось сильным, чистым, четким голосом:

— ...и четырежды — координаты. Завтра в шесть утра по местному времени «Гая» ложится на ваш курс и прибывает на астероид через двенадцать дней. Мы чрезвычайно встревожены вашим молчанием. Будем вызывать вас круглые сутки. Говорит Ирьюла с корабля «Гая» на шестой день после установления связи с Белой Планетой. Теперь будет говорить Анна Руис.

Рупор щелкнул и на мгновение умолк. Но я слышал только предыдущие слова, от которых кровь у меня зашумела; я вскопчил, кинулся к двери и сбежал вниз, крича во весь голос:

— Я не лгал, Зорин! Я не лгал! Все это правда! Правда!..

Я схватил его и тряс так, что тяжелая голова мела подушку светлыми волосами.

Я опустил ее. Она бессильно легла. Я упал ничком, рыдая. Что-то билось в моем сознании, что-то меня звало, молило, просило... Я очнулся. Это была Анна. Голос Анны. Я хотел бежать наверх, но не смел оставить Зорина одного. Я двинулся к лестнице медленно, спиной вперед, не сводя взгляда с его застывшего лица. Тут Анна позвала меня по имени, и я отвернулся от умершего. Ее голос был все ближе. Поднимаясь по лестнице, я взглянул вверх и в открытом чечевицеобразном окне увидел Южный Крест, а пониже — бледное пятно: холодным, спокойным светом сияло там облако Магеллана.

К О Н Е Ц

Сокращенный перевод с польского З. БОБЫРЬ

В этом номере мы закончили печатание отрывков из книги польского писателя-коммуниста Станислава Лема «Облако Магеллана». Вы можете прочитать эту книгу и полностью: она недавно вышла в Государственном издательстве детской литературы. Надеемся, что вы с интересом прочтете обо всех событиях, которые предшествовали первому полету людей за пределы солнечной системы на первом межзвездном корабле «Гее» в XXXII веке. Ст. Лем рассказывает о людях коммунистического общества, о могучем расцвете науки и техники на Земле, о полном завоевании человеком природы и освоении им планет солнечной системы.



## ХОРОШЕЕ КАЧЕСТВО — ЛОВКОСТЬ

Мастер спорта А. СОБОЛЕВ

Как вы думаете, ребята, что такое ловкость? Профессор Владимир Соломонович Фарфель, много наблюдавший за спортсменами, говорит: «Ловкость — это способность к точным и в то же время быстрым, находчивым движениям».

Вероятно, каждому хочется быть «находчивым в движениях». Так вот давайте и займемся акробатикой — спортом, который развивает преимущественно ловкость.

Я не сомневаюсь, что все вы любите кувыряться и прыгать. Правда, иной раз боязно это делать — можно преобильно стукнуться об пол. Что верно, то верно. И если вы когда-нибудь видели выступления акробатов, хотя бы по телевидению или в кино, то, вероятно, заметили, что они подстилают себе специальный ковер, дорожку или маты. А если дело происходит в цирке, то там лучше всякого ковра предохраняет акробата от неприятностей толстый слой опилок, которыми покрыта арена.

Поэтому давайте сначала оборудуем место для занятий — сделаем хорошую опилочную дорожку, почти как в цирке. Соорудить ее можно в пионерском лагере, во дворе, возле школы, на лесной опушке или на полянке — где хотите, лишь бы

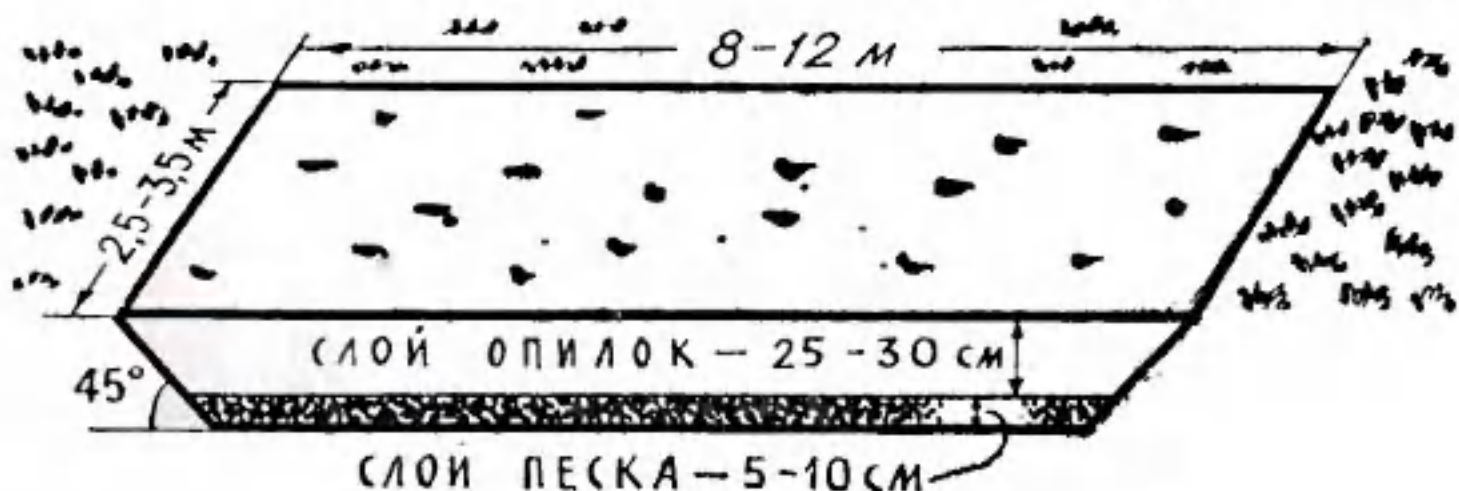
место было ровное и не в низине, чтобы его не заливало во время дождя.

Размеры и технические данные дорожки даны на рисунке 1. Верхний слой опилок (примерно 5 см) надо подготовить особенно тщательно. В нем не должно быть палочек, щепы, крупной стружки, чтобы не занозиться во время занятий.

За опилочной дорожкой нужно всегда хорошенько следить: перед занятиями выравнивать граблями, слегка поливать водой, чтобы опилки не пылили и лучше амортизировали. После занятий накрывайте дорожку брезентом, фанерными или деревянными щитами.

Упражнения делайте в той последовательности, которая здесь указана. Но твердо помните одно: занимайтесь сообща, подстраховывайте один другого. Сошлюсь опять-таки на опыт мастеров: они всегда занимаются вместе, а кто-нибудь обязательно стоит на страховке. Кроме того, в группе легче контролировать друг друга, взаимно исправлять недостатки.

Костюм для занятий — майка, трусики, на голове шапочка, как у пловцов. Она нужна для того, чтобы в волосы не попадали опилки. На ноги можно надеть носки,





тапочки, а можно заниматься и босиком.

После занятий обязательно надо вымыться или выкупаться (в теплой воде) и переодеться.

## Акробатические упражнения

1. Стойка на кистях с поддержкой.

Исходное положение (и. п.) — основная стойка, руки вверх. Шагом одной ноги и толчком другой — стойка на кистях. Товарищ поддерживает за ноги. При входе в стойку ноги прямые, носки оттянуты, голова чуть назад, прогиб в пояснице не сильный, руки на ширине плеч.



2. Стойка на голове и руках. Вначале выполняется с помощью товарища, потом самостоятельно.

И. п. — упор присев. Руки поставить на ширине плеч, немного вперед, наклонить корпус и поставить голову на дорожку чуть впереди рук. Точки опоры руками и головой образуют равнобедренный треугольник, чем достигается хорошее равновесие.



При входе в стойку требования те же, что и к стойке на кистях.

3. Кувырок вперед.

И. п. — упор присев. Теряя равновесие, податься вперед, голову опустить на грудь. Перекатом через голову бы-



стро перевернуться вокруг плечевой оси через голову, возвратиться в и. п. Следите, чтобы группировка была плотной — колени вместе, руками после толчка захватите голени, затем поставьте руки на дорожку перед носками снаружи.

Вначале делайте один кувырок, затем два-три подряд и в темпе: высокий прыжок прогнувшись, упор присев и т. д. Приземляйтесь после каждого прыжка мягко, руки вперед в стороны.

4. Переворот в сторону — «колесо».

И. п. — основная стойка, руки вверх. Махом одной и толчком другой ноги с последовательной опорой руками и ногами переворот колесом вправо или влево, как удобно. Мах ногой и толчок

другой делать сильно, чтобы набрать достаточную инерцию, а то не перевернетесь. Приземляться в положение ноги врозь, руки в стороны.

Когда один переворот станет получаться, можно соединить два-три, делать их в темпе. Выучите «колесо» сначала в одну сторону, потом в другую.

5. Мост.

И. п. — лежа на спине. Подставьте руки к плечам, согните ноги, медленно напряженно прогибайтесь вверх, постепенно выпрямляя руки и ноги. Максимально прогнитесь, голова назад. После того как научитесь делать мост из положения лежа, попробуйте исполнять его наклонном назад. Совсем будет хорошо, если вы научитесь вставать с моста без помощи товарища.

В каждое занятие включайте прыжки: с двух ног с места на дальность; соединить два, три, четыре таких прыжка, делать их в темпе. С первого раза это простое, казалось бы, упражнение, может



и не получиться. Здесь нужна хорошая координация.

Прыжки с одной ноги на другую на дальность, пять-шесть прыжков подряд в темпе; на месте с поворотом на 180° и на 360°; с места назад, спиной в сторону движения, на дальность.

Прыгать лучше в начале и в конце тренировки.

И, конечно, не забывайте перед каждым занятием сделать несколько простых гимнастических упражнений типа зарядки, чтобы разогреть организм. Для акробатов это особенно необходимо, потому что неразогретые мышцы легко «потянуть», а это очень болезненно.

Здесь я привел только самые простые акробатические упражнения. Если дело у вас пойдет на лад, то вы можете взять книжку «Акробатические упражнения» и совершенствоваться по ней. Автор книги Ш. З. Гусак. Издательство «Физкультура и спорт», 1959 г.

## КОРОБКА ДЛЯ БЕЛЬЕВЫХ ПРИЩЕПОК

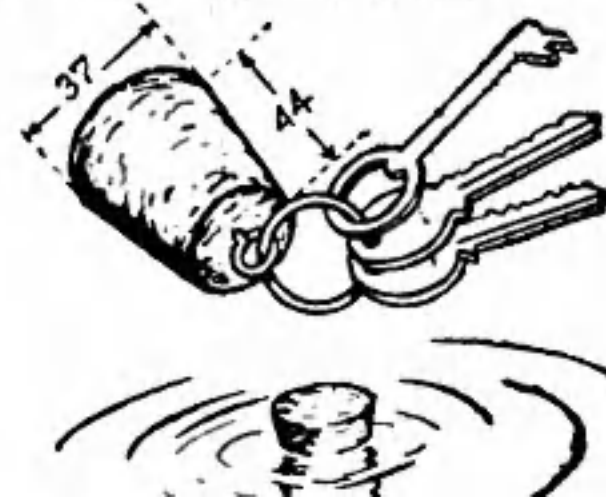
Возьмите мягкий картон, сделайте из него коробку, оклейте ее плотной бумагой так, чтобы ее края загибались внутрь коробки. Вставьте в коробку картонную перегородку (см. рис.), вырезав в ней предварительно отверстие, и приклейте ее к коробке. Верхнюю часть перегородки загните, наденьте на веревку и прикрепите прищепками.



## СОВЕТЫ на всякий случай

### ПЛАВУЧЕЕ КОЛЬЦО ДЛЯ КЛЮЧЕЙ

Чтобы ключи, случайно упав в воду, не утонули, вверните в нижний конец бутылочной пробки небольшой винтик с кольцом, на котором держатся ключи. Покройте пробку белилами, что сделает ее видимой в пасмурный день.





ВЗЯТЬ  
В БИБЛИОТЕКУ

# «ЮНЫЕ УМЕЛЬЦЫ ДОМА»

С ИНСТРУМЕНТОМ  
В РУКАХ



Гладильная доска и подставка для утюга.

Кто не знает, что удобства в быту часто зависят от мелочей. Чистить башманы, сгибаясь в три погибели, неудобно. Да и зачем тогда существуют специальные подставки? Надо почистить пальто. Нередко мы бегаем из угла в угол, ворча, что кто-то куда-то засунул платяную щетку. А почему бы щетке не лежать всегда в специальном ящичке, прибитом оноло вешалки? В субботу мама напоминает: «Сегодня надо натереть пол». И вот начинаются мучения со щеткой. Только что прировился к ней — глядь, а она ускользнула из-под ноги. Не работа, а мучение! Между тем есть очень простой способ облегчить свой труд: прикрепить к щетке ремешок, который застегивался бы на ноге. Или взять, к примеру, плащ. Вешать его за вешалку, конечно, можно. Но насколько дольше он останется опрятным и красивым, если его вешать на специальные плечики. Еще пример. По-разному относятся люди к балконам в домах. Одни думают (хорошо, что таких меньшинство!), что балкон — это своего рода кладовая, куда можно ставить все, что мешает в комнате. Но есть и другие, рассуждающие так: «Принесем» сад на второй этаж». Идешь по улице мимо тако-

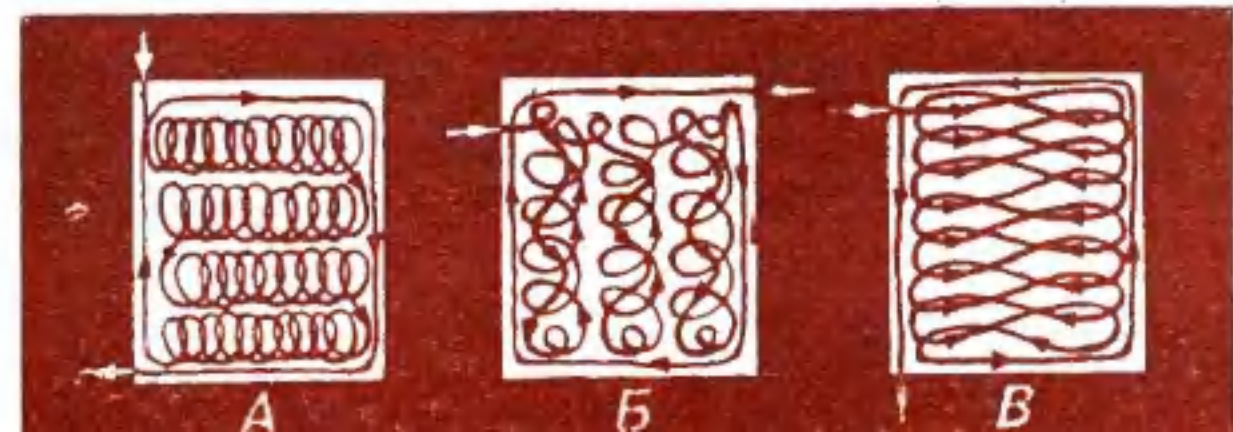
Подготовка поверхности и лакировка: А — циклевание; Б — шлифование шкуркой на колодочке; В — шлифование пемзой; Г, Д, Е — нанесение лака тампоном и кистью.



Прибивка набойки ка каблук.

го дома и радуешься, глядя на подобный балкон-сад. Прохудилась кастрюля. Нередко хозяйка чинит ее сама, на скорую руку: заткнет дыру тряпочкой или залепит замазкой. Но если в доме есть парнишка — мастер на все руки, он не потерпит такой починки. Он обязательно вспомнит, что вещи еще можно и паять. Конечно, можно полку купить в магазине, кастрюлю отнести в мастерскую. Но разве не лучше научиться все делать самому? Ко дню рождения мамы можно купить подарок. Но какую огромную радость доставит ей сын, подарив что-либо, сделанное его руками. Но как все это сделать? Как самому починить башманы, прибить новые набойки? Как пробить отверстие в стене, не повредив ее сильно, как самому сделать терку, кухонную доску, полку для книг, ящик для писем и газет, как правильно установить штепсельную розетку и отвести шнур, покрасить дверь, смастерить санки для малыша? На все эти и подобные вопросы ответит вам книга К. Курденкова «Юные умельцы дома», вышедшая в 1959 году в Детгизе. С автором этой книги Кириллом Никифоровичем Курденковым читатели нашего журнала заочно познакомились еще в июньском номере «Юта», на страницах которого он рассказывал, как построить шлюпку.

Полировка: А, Б, В — последовательные движения при первом, втором и третьем покрытии политуры.





# ОХРАНЯЙТЕ И ИЗУЧАЙТЕ ПЕЩЕРЫ

Доктор геолого-минералогических наук Н. СОКОЛОВ

## ЧЕГО НЕ ЗНАЛ ТОМ СОЙЕР

Наверное, многие из вас, дорогие ребята, затаив дыхание следили за приключениями Тома Сойера и Бекки Тачер в сталактитовой пещере. Но немногие знают, что такие громадные пещеры действительно существуют. Мамонтова пещера в Кентукки в США имеет общую длину более 200 км, а пещера Мир Ледяных Гигантов в Австрии — более 40 км. Очень крупные и красивые пещеры есть и у нас в Советском Союзе. Это знаменитая Кунгурская ледяная пещера, в которой насчитывается до 20 км ходов. В ней есть подземные озера, ручьи, замечательные ледяные и известковые сталактиты и сталагмиты. Сливаясь друг с другом, они образуют сталактитовые колонны, колоннады, стенки и занавеси.

Красивы и интересны Большая Воронцовская пещера в верховьях р. Кудепсты близ Сочи длиной более 5 км, пещера Абраскира с пещерной рекой в Абхазии, Красная пещера в Крыму, Худугунская пещера близ г. Черемхово в Сибири и многие другие. Каждый год исследователи открывают новые пещеры и обнаруживают новые

залы и ходы в старых. Еще три года назад длина Красной пещеры считалась равной 200 м. Молодой географ Виктор Дублянский проплыл в ней под водой через два сифона и открыл новую часть пещеры длиной более 6 км. Сифон — это участок подземной реки, расположенный ниже уровня пещеры (рис. 1). Очень часто многие исследователи пещер скрывают свои открытия, дабы спасти красивые сталактиты в них от уничтожения горе-туристами.

А ведь пещеры надо охранять. Вы спросите: зачем? Прежде всего это природный музей. В Венгрии и Чехословакии, например, ежегодно миллионы посетителей проходят через пещеры, любуясь разнообразными по форме и окраске сталактитами, искрящимися, как алмазы, при свете фонарей. У нас пока что для посещений туристов приспособлена одна Кунгурская пещера в Пермской области. Самое же главное — изучение пещер очень важно в научном отношении. Конечно, охрана и изучение пещер требует настойчивости и смелости, но во многих случаях это дело, вполне посильное для школьников.

Большинство пещер мира карстового происхождения. Они образовались в процессе разъедания водой известняков и других растворимых горных пород: доломитов, гипсов, ангидритов, каменной соли и т. д. И лишь немного маленьких пещер образовалось под действием ветра, несущего песок и вытравливающего полости в песчаниках и других рыхлых породах. У нас в Армении, на острове Пасхи в Тихом океане и других местах попадаются

пещеры в застывших лавах — это громадные пузыри, расширенные выветриванием, размыванием, а иногда и человеком. На крутых склонах попадают пещеры, образовавшиеся в результате отседания отделенного трещиной блока пород от коренного массива.

## ПЕЩЕРЫ—ФАБРИКИ ВОДЫ

Какого бы происхождения ни были пещеры, в них можно наблюдать очень интересные физические и химические процессы. Остановимся прежде всего на конденсации влаги из паров, растворенных в воздухе. Температура в пещерах обычно равна средней годовой температуре наружного воздуха или несколько ниже. Следовательно, в теплую половину года температура в пещерах ниже наружной, и воздух, попадая в нее снаружи, охлаждается, его способность растворять пары воды уменьшается, и вода в виде капель осаждается на потолке и стенках пещеры и постепенно образует ручейки на дне пещеры. Такая вода называется конденсационной. В античное время и в средние века в Крыму ее очень широко использовали для водоснабжения. Помимо естественных пещер, ее получали в искусственных конденсаторах — огромных каменных чашах с горами камней. К дну чаш проводились водопроводные трубы. По-видимому, и знаменитые Бахчисарайские фонтаны тоже питались конденсационной влагой.

Что надо знать для изучения процесса конденсации влаги в пещерах? Прежде всего объем пещеры, количество проходящего через нее



Рис. 1.

воздуха, температуру и влажность воздуха снаружи и в различных частях пещеры, и если на дне пещеры собираются ручейки воды, то их расход, то есть количество воды, протекающей через поперечное сечение в единицу времени. Температура и влажность воздуха определяются психрометрами. Для определения количества воздуха, проходящего через пещеру, выбирают какое-нибудь сужение, измеряют площадь его поперечного сечения и крыльчатым анемометром определяют скорость движения воздуха. Измерив скорость в 3—5 местах на разном расстоянии от пола и стенок, вычисляют среднюю скорость и умножают ее на площадь поперечного сечения. Если у пещеры много входов, движение воздуха надо изучать в каждом. В длинных пещерных ходах полезно делать измерения в нескольких местах.

Изучение климата пещер и конденсации влаги можно производить рекогносцировочно, эпизодически и систематически.

При рекогносцировочном обследовании пещер своего района проведите наблюдения в каждой пещере 1 или 3 раза в течение одних суток.

При эпизодическом обследовании вы возвращаетесь в одну и ту же пещеру несколько раз в год в разные сезоны: в дождливое, засушливое время, до и после листопада. Желательно каждый раз делать по три наблюде-



ния: утром, в полдень и вечером.

Систематические наблюдения проводятся еженедельно, например в воскресенье, по три раза в день.

Если пещера велика, в ней можно провести микроклиматическую съемку — сделать по одному наблюдению в каждом зале и в каждом проходе. В период съемки надо производить время от времени контрольные измерения в одном или двух местах. После съемки можно наметить места для эпизодических или систематических наблюдений.

В пещерах собирается не только конденсационная влага, в них просачиваются, а иногда прямо вливаются талые и дождевые воды, а также воды рек и ручьев. Собираясь вместе в глубине пещеристого карстового массива, эти воды образуют горизонты подземных вод, которые человек использует для питья. Вот почему пещеры надо всячески предохранять от загрязнения. За границей обычно входы в пещеры закрываются деревянной либо железной решетчатой дверью и запираются на замок. Решетка должна быть достаточно редкой, чтобы через нее свободно проходил воздух и пролетали летучие мыши.

В школьной мастерской вы сами можете сделать такие двери.

### КАК СОСТАВЛЯТЬ ПЛАНЫ ПЕЩЕР

Для составления плана пещер надо иметь: мерную ленту, рулетку или просто веревку с узлами, эклиметр (рис. 2) для измерения угла наклона мерной ленты и гор-



Рис. 2.

ный компас для определения направлений. Если у вас нет горного компаса, вы можете сделать его из школьного. Прикрепите школьный компас медной проволокой или веревкой к деревянной прямоугольной дощечке или припаяйте к медной. Длинная сторона дощечки должна быть параллельна линии север—юг на лимбе компаса. Снаружи к компасу приделайте лимб с нанесением градусов и стран света в об-



Рис. 3.

ратном порядке, то есть так, чтобы восток и  $90^\circ$  были бы слева от севера (а не справа, как в природе), а запад и  $270^\circ$  — справа (рис. 3). Если при таком устройстве лимба вы приложите длинное ребро компаса к натянутой мерной ленте севером в направлении измерения, северная стрелка компаса будет прямо указывать азимут или румб замера.

Если у вас нет компаса или

им нельзя пользоваться из-за магнитных аномалий, то для определения направления замеров воспользуйтесь самодельным эккером. Эккером нельзя сразу определить азимут направления замера. Им определяют только угол между направлениями предыдущего и следующего замера. Поэтому съемку приходится начинать с места, где есть линия, направление которой точно известно.

После подготовки инструментов запасаются колышками с надписью 1, 2, 3, и т. д., если есть возможность забивать их в пол или стены пещеры. Если нельзя, то запасаются яркой масляной краской. С колышками или краской делают рекогносцировку пещеры и расставляют пикеты во всех характерных точках, но не реже, чем через 10 м. Съемку начинают после расстановки пикетов с отдаленного конца. Зарисовки ведут в записной книжке. Правую сторону книжки надо разграфить так:

ПК	Азимут	Угол наклона	Длина	Ширина		Высота		
				вправо	влево	на промере	у стенки	
							правой	левой
—178	—	—	—	2,50	1,05	6	4,20	2,35
178—177	325	$0^\circ$	3,4	2,25	0,85	6	4,20	2,05
177—176	305	$+8^\circ$	10,0	2,05	3,70	10	6	4,46
176—175	305	$-5^\circ$	6,5	1,05	6,00	10	6	4,60

И так далее.

Наклон вниз пишется со знаком —, вверх — со знаком +. В случае работы с эккером между графами: «ПК» и «азимут» вводится дополнительная графа: «Угол



Рис. 4.

между двумя направлениями». Она заполняется во время работы, а графа «Азимут» в таком случае — во время «камеральной обработки».

На левой стороне книжки рисуется абрис, то есть очертания пещеры на глаз с размещением на плане пикетов, а также наиболее важные сечения с нанесением на них дополнительных промеров высоты.

Высоты до 5—6 м обычно меряют жердями; более высокие — запуском детских

шариков, надутых водородом, с привязанной ниткой или решением треугольников геометрическим или тригонометрическим путем (рис. 4). После вычисления надо не забыть приплюсовать рост наблюдателя.





Инструктор по подводному плаванию В. СКУМПЭ

«Дорогая редакция! Расскажите, пожалуйста, как устроен акваланг и как можно сделать его самим», — с такой просьбой постоянно обращаются читатели.

Вопрос о самостоятельной гостройке акваланга интересует Диму Гладченко из Курской области, учеников 7—8-х классов восьмилетней школы г. Артема Приморского края, Леню Панкратова из Запорожья, Толю Жернакова и Алешу Семенова из Киева и многих, многих других ребят.

Конечно, спуститься с аквалангом, скажем, в море и пройтись по его дну хочется каждому. Однако следует иметь в виду, что к спуску под воду в аквалангах допускаются лишь спортсмены-подводники, прошедшие специальную подготовку в морских клубах ДОСААФ, в секциях подводного спорта.

Слово «акваланг» в переводе на русский язык означает «водяные легкие».

Работает акваланг на сжатом воздухе и состоит из нескольких частей: легочного автомата, одного или двух баллонов, указателя минимального давления с манометром, загубника со шлангами вдоха и выдоха, маски и ремней для крепления акваланга на спине.

Легочный автомат — основная часть акваланга — приводится в действие работой легких человека во время вдоха. Автомат снижает давление воздуха, поступающего из баллонов, со 150 атмосфер до нужного рабочего давления, подает его в легкие человека во время вдоха и прерывает его подачу во время выдоха.

Воздух в баллоны акваланга нагнетается мощным компрессором и проходит через систему фильтров, где он очищается от влаги, масла, пыли и других вредных примесей, — ведь для дыхания человека под водой необходим абсолютно чистый воздух.

Как видите, акваланг довольно сложный аппарат. И, конечно, НЕ МОЖЕТ БЫТЬ НИКАКОЙ РЕЧИ ОБ ИЗГОТОВЛЕНИИ АКВАЛАНГА СВОИМИ СИЛАМИ.

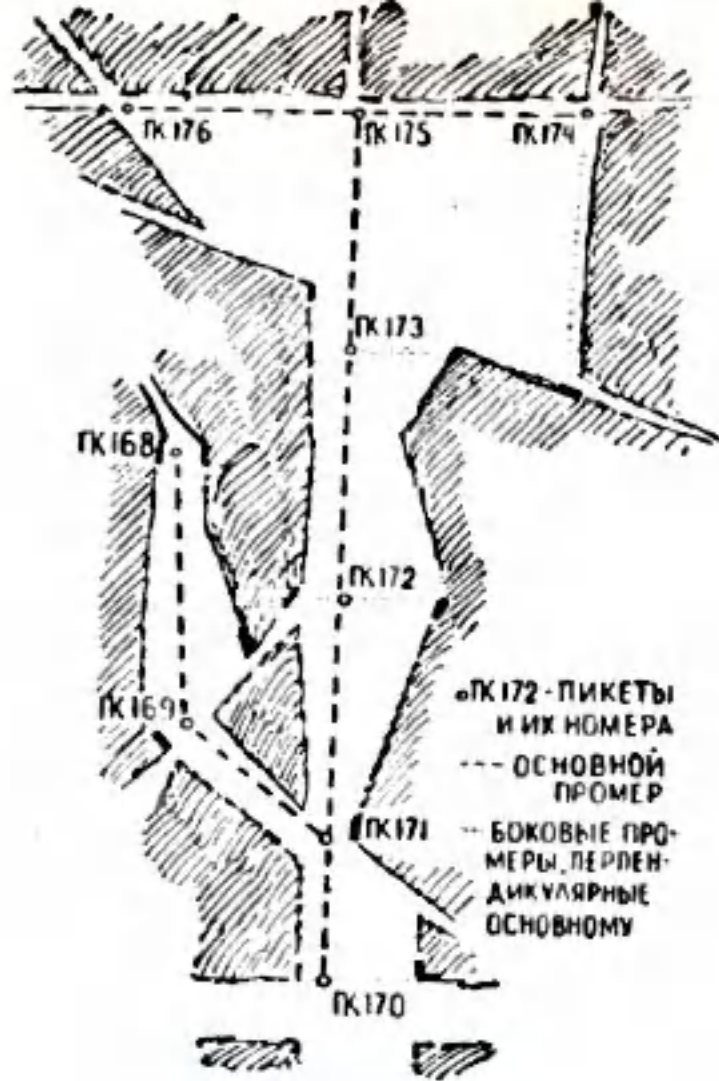
Те ребята, которые без достаточного знания дела все же конструируют акваланги из подручных материалов, используя мало-пригодные для данного случая детали других приборов, и пытаются опуститься с ним под воду, подвергают свою жизнь большой опасности.

И когда мы говорим, что заниматься подводным спортом может каждый, кому позволяет здоровье, то вовсе не имеем в виду занятия с аквалангом. Если у вас есть маска с дыхательной трубной и ласты, вы можете прекрасно познакомиться с подводным миром. Не старайтесь нырять глубоко и долго находиться под водой. Постепенно приучайте себя к водной среде, тренируйте дыхание.

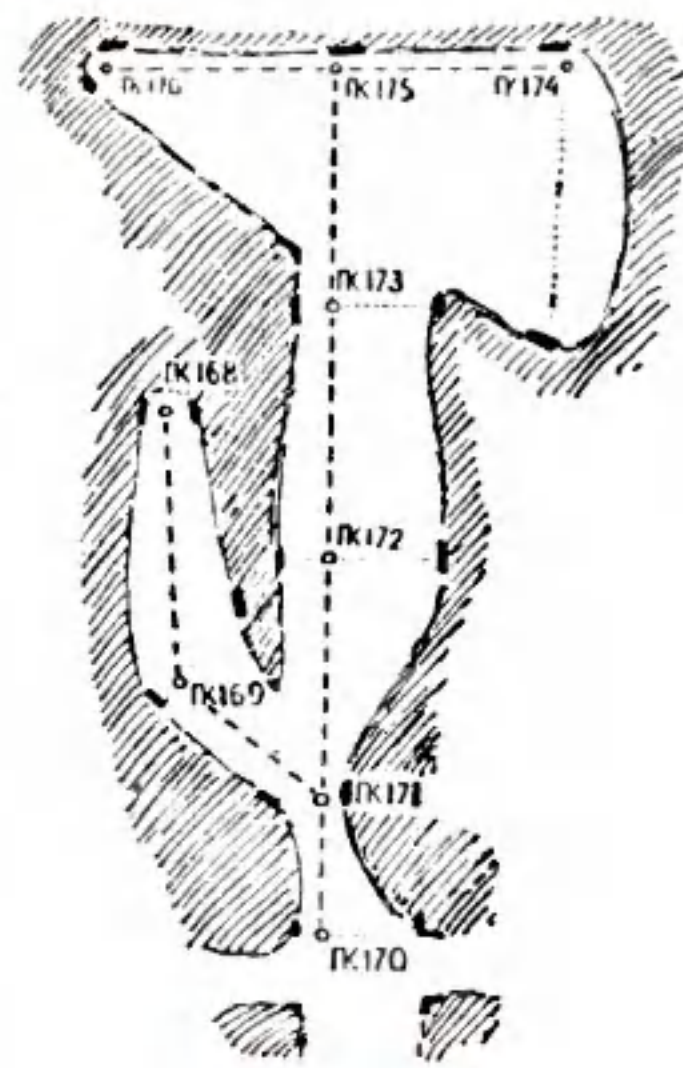
Лучше, если вы будете заниматься не в одиночку, а с товарищами. Взаимная страховка и вовремя оказанная помощь избавят вас от возможных неприятностей.

Научившись свободно чувствовать себя под водой, вы можете заняться фотографированием, наблюдением за животным миром.

Простые конструкции самодельной маски, дыхательной трубки и ласт были опубликованы в журнале ЮТ № 5 за 1958 год.



Правильно.



Неправильно.

При зарисовке абриса пещеры не следует его сглаживать — необходимо зарисовать все выступы, впадины, острые углы, волнистость или прямолинейность стен, все мелкие ответвления и крупные трещины.

## ОПИСАНИЕ ПЕЩЕРЫ

После составления плана надо составить описание пещеры и ее отдельных частей. В этом описании указать:

1) название пещеры, 2) ее адрес (область, район, сельсовет, расстояние и направление от ближайшего населенного пункта или другого приметного пункта), 3) положение в рельефе (в долине, на водоразделе, на склоне и т. д., высоту над речкой, ручьем, дном долины и т. д.), 4) горные породы, в которых образовалась пещера, 5) наличие сталактитов, сталагмитов и других натечных форм.

6) подземные озера, ключи, реки и т. д., 7) температуру, влажность и движение воздуха в различных частях пещеры, 8) стенную живопись первобытного человека (отмечать даже сомнительную), 9) находки на полу пещеры костей человека, животных и предметов человеческой культуры (раскопок самим ни в коем случае не делать — можно погубить ценные памятники), 10) животных, найденных в пещере и в пещерных водах. Особо надо отмечать летучих мышей — лучших истребителей вредных насекомых. 11) легенды, предания и истинные происшествия, связанные с этой пещерой.

Если кто из вас, друзья, займется изучением пещер, а это увлекательное и полезное занятие, напишите об этом в редакцию, а результаты своих наблюдений перешлите через редакцию в Географическое общество.



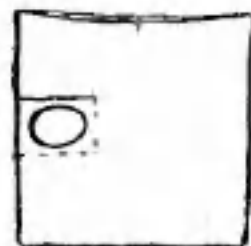
# ПО ПУ СТОРОНУ ФОКУСА

## БЕСКОНЕЧНАЯ НИТКА

Этот шуточный фокус показывается зрителям между прочим. Фокусник замечает на своем костюме крошечную белую соринку. Он пытается стряхнуть ее рукой, но тщетно. Тогда он пытается снять ее кончиками двух пальцев. За соринкой тянется нитка. Фокусник тянет ее то одной, то другой рукой. Кажется, ей не будет конца. Это очень эффектно и смешно.

Секрет предельно прост. Возьмите катушку ниток и положите ее в нижний карман пиджака. С помощью иголки продерните конец нитки сквозь изнанку кармана между подкладкой и материалом пиджака. Выведите кончик возле верхнего маленького кармана и завяжите узелок, который должен плотно прилегать к пиджаку. Этот узелок и будет началом «таинственной бесконечной» нитки.

Катушку и узелок удобнее располагать в левой части костюма.



Отдел ведет заслуженный артист Армянской ССР Арутюн АКОПЯН

## ВОЛШЕБНЫЙ МЕШОЧЕК

Фокусник показывает зрителю залу небольшой черный мешочек. Выворачивает его наизнанку — в нем ничего нет. Затем фокусник, держа мешочек одной рукой, другой делает мягкое движение в воздухе и извлекает из мешочка яйцо. Показав его зрителю, он снова кладет яйцо в мешочек.

Вывернув мешочек наизнанку, фокусник усиленно трясет мешочек, бьет им по руке и по столу. Яйцо исчезло. Если бы оно было в мешочке, то ни за что бы не выдержало ударов и разбилось. Но, к удивлению зрителей, фокусник снова вытаскивает его из мешочка целым и невредимым.

Секрет очень прост. Все дело в мешочке. Его нужно сшить из любого черного материала, но лучше всего из сатина. Размер его 25×25 см. С изнанки к одной из сторон пришейте доньшном кверху кармашек, в который может без труда поместиться куриное яйцо. Все это должно выглядеть так, как показано на рисунке. Опуская яйцо в мешочек, незаметно затолкните его в потайной кармашек. Когда вы выворачиваете мешочек наизнанку, сделайте это так, чтобы кармашек оказался в одной из рук. Свободную часть мешочка можно трясти и бить об стол сколько угодно — яйцо в безопасном месте. Выворачивая мешочек на лицевую сторону, спокойно выпускайте из рук кармашек. Яйцо выкатится на дно мешочка, откуда вы вновь достанете его.

# „В-1“ — РЕЗИНОМОТОРНАЯ МОДЕЛЬ

С 15 мая 1960 года по 15 апреля 1961 года редакция журнала «Крылья Родины» и Центральная станция юных техников проводят Всесоюзные заочные соревнования авиамоделлистов-школьников. Участники соревнований должны построить резиномоторную модель самолета «В-1», отвечающую следующим требованиям:

1) площадь горизонтальных поверхностей (крыло + стабилизатор) не должна превышать 14 кв. дм.

2) полетный вес модели должен быть не менее 170 г;

3) вес резинового двигателя не более 40 г.

Модель должна быть запущена с официального старта пять раз, причем все полеты совершаются в один день. За каждую секунду полета засчитывается одно очко. Модель, набравшая наибольшее количество очков за пять полетов, признается лучшей.

В соревнованиях могут участвовать авиамоделлисты с моделями как собственной конструкции, так и с моделями, выполненными по готовым чертежам.

В помощь авиамоделлистам, желающим принять участие в соревнованиях, мы печатаем чертежи и описание модели, показавшей хорошие летные данные на испытаниях.

Прежде чем начать строить модель, сделайте рабочий чертеж в масштабе 1:1. Постройку модели начинайте с фюзеляжа. Фюзеляж — квадратного сечения, ферменной конструкции. Его собирают из сосновых стрингеров и распорок сечением 3×3 мм (все размеры на чертежах даны в миллиметрах).

На чертеж, где показан вид фюзеляжа сбоку, наложите стрингеры, закрепите их гвоздиками или булавками (не вбивая, а вставляя гвоздики сбоку) и вклейте распорки. Для того чтобы ферма не приклеилась к чертежу, под места склеивания подложите папиросную бумагу. Таким же образом изготовьте вторую ферму и соедините их распорками. В носовую часть фюзеляжа вклейте фанерный шпангоут. Для усиления этой части фюзеляжа передние два-три отсека заклейте липовыми пластинками толщиной 0,5—0,8 мм. На расстоянии 600 мм от переднего шпангоута нужно вклеить фанерные уголки с отверстием для штырька крепления резинового двигателя (рис. 4), который состоит из 20 нитей резины 1×4 мм. Для уменьшения трения оси винта о бобышку к ней мелкими гвоздиками с двух концов можно прибить шайбочку. Место соединения оси винта с штангой крепления лопастей обмотайте тонкой медной проволокой и пропаяйте. Из липовых реек сечением 2×4 мм склейте киль и установите его на фюзеляже. В хвостовой части фюзеляжа закрепите штырек и опорную планку крепления стабилизатора.

Крыло состоит из 26 нервюр, двух кромок, лонжерона и законцовок. Последовательность сборки такова: сначала склейте нервюры с лонжероном (рис. 3), а затем установите кромки (рис. 1). При этом крыло должно лежать на столе или ровной доске. Во время подгонки концевых частей крыла нужно следить, чтобы не было перекосов. Для присоединения концевых частей крыла («ушей») к центроплану из 1-миллиметровой фанеры вырезают накладку в виде развернутой буквы V и приклеивают их в местах изгиба (рис. 2). На середине центроплана снизу приклеивают пилон, собранный из липовых пластин.

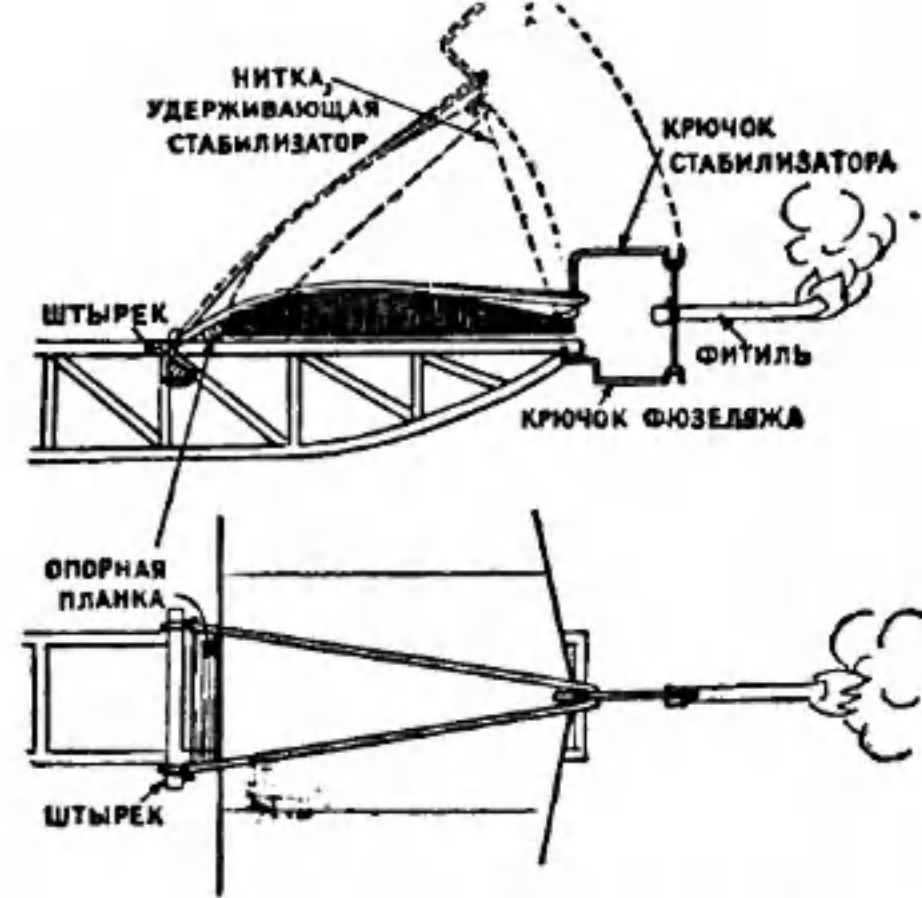


Профили крыла и стабилизатора в натуральную величину.





# «В-1»



Стабилизатор модели собирается подобно крылу и крепится на фюзеляже резиновой нитью.

Готовая модель обтягивается папиросной бумагой.

Желательно, чтобы модель летала не больше 3 мин. (После 3 мин. полета очки не засчитываются.) Для этого на модели сделайте отклоняющийся стабилизатор, позволяющий посадить модель после трехминутного полета. Устройство ограничителя полета не сложно. В то время как передняя кромка плотно прижата резиной к фюзеляжу, задняя может свободно подниматься. В полете заднюю кромку прижимает к фюзеляжу нитка, связывающая проволочный крючок фюзеляжа

с крючком стабилизатора. К нитке привязан хлопчатобумажный фитиль, пропитанный в растворе марганцовки. Перед взлетом фитиль поджигают. Как только он пережжет нитку, стабилизатор откинется вверх на 45—50° и модель опустится на землю.

Регулировку построенной модели проводите на открытом месте, в безветренную погоду. Правильно отбалансированную модель поднимите над головой, не закручивая резинового двигателя, и тихонько толкните вперед. При волнообразном полете крыло модели надо сдвинуть на 10—15 мм назад, а при пикировании модели — вперед. Правильно отрегулированная на планирование модель должна с высоты 1,5—2 м пролететь 15 м.

После этого можно начать регулировку моторного полета. Резиновый двигатель закручивают на 50—60 оборотов и выпускают модель в воздух. Если модель будет резко взмывать вверх, а потом падать на хвост, то нужно склонить вниз ось винта. Для этого достаточно положить на ось сверху между бобышкой и передним шпангоутом спичку или кусочек дерева. Если модель стремится войти в крутую левую спираль, то ось винта надо склонить вправо.

Правильно отрегулированная модель набирает 50—60 м высоты за 40—45 сек. работы двигателя, затем винт складывается, и модель начинает планирование.

Заведующий авиамodelьной лабораторией Центральной станции юных техников В. ЕСТЬКОВ

Главный редактор В. Н. Болховитинов  
 Редакционная коллегия: Г. И. Бабат, С. А. Вецрумб, А. А. Дорохов, Л. Д. Киселев (отв. секретарь), И. П. Кириченко, Б. Г. Кузнецов, И. К. Лаговский (зам. главного редактора), Л. М. Леонов, Е. А. Пермяк, Д. И. Щербаков, А. С. Яковлев

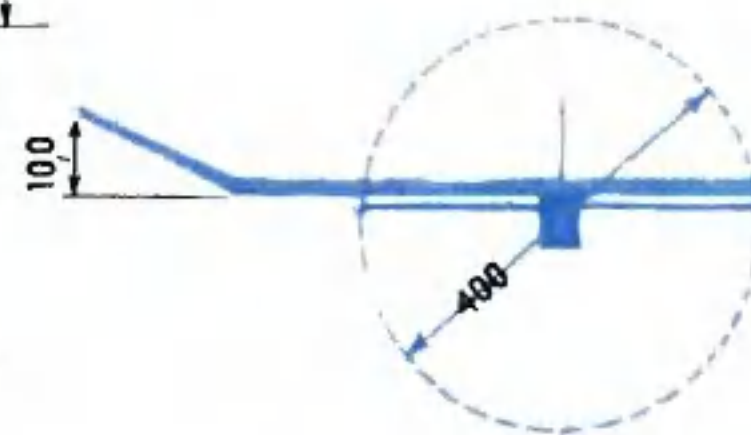
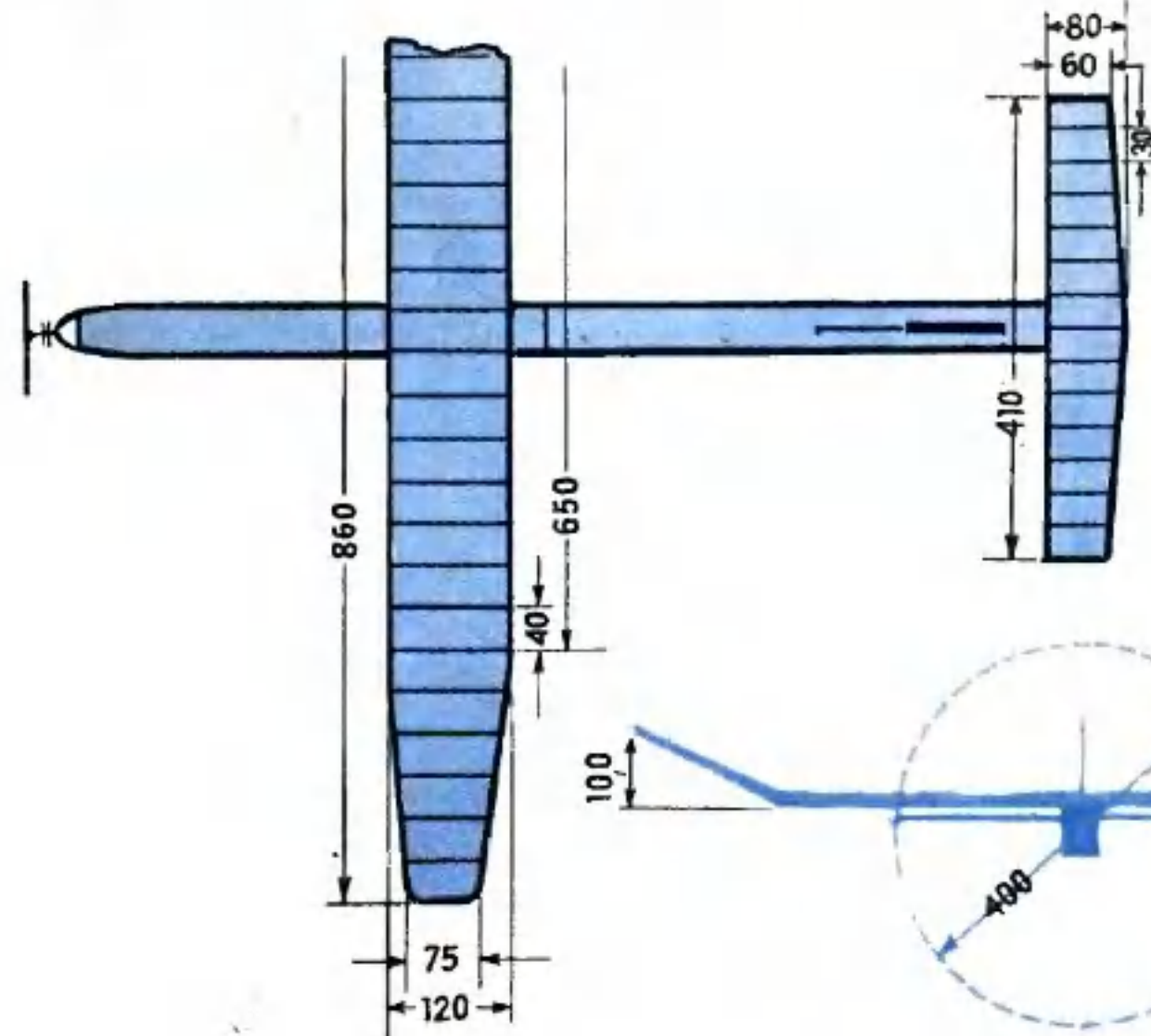
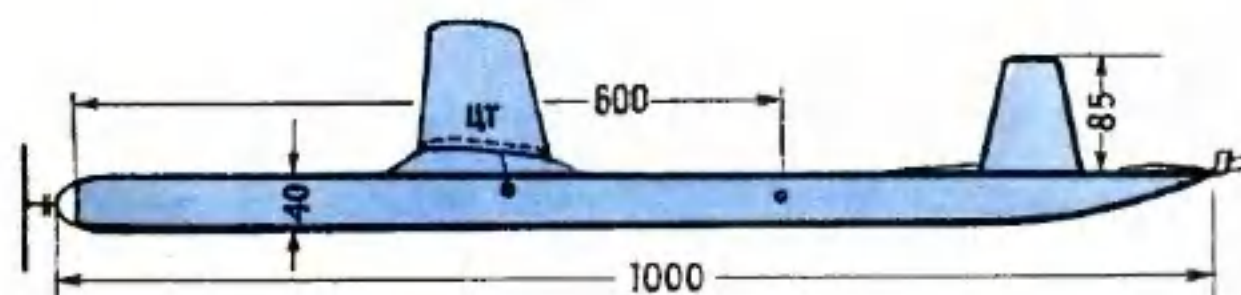
Технический редактор Л. И. Кириллина  
 Художественный редактор С. М. Пивоваров

Адрес редакции: Москва, Центр, ул. Богдана Хмельницкого, 5.  
 Телефон: К 0-27-00, доб. 5-59 (для справок); 2-40; 2-41; 3-81; 6-59.

Рукописи не возвращаются  
 Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Подп. к печ. 12/VII 1960 г. Бумага 84×108 1/2. Печ. л. 2,9 (4,7).  
 Т06500. Уч. изд. л. 5,5. Тираж 250 000 экз. Цена 2 руб. Заказ 1121.

Типография «Красное знамя» изд-ва «Молодая гвардия»,  
 Москва, А-55, Сущевская, 21.



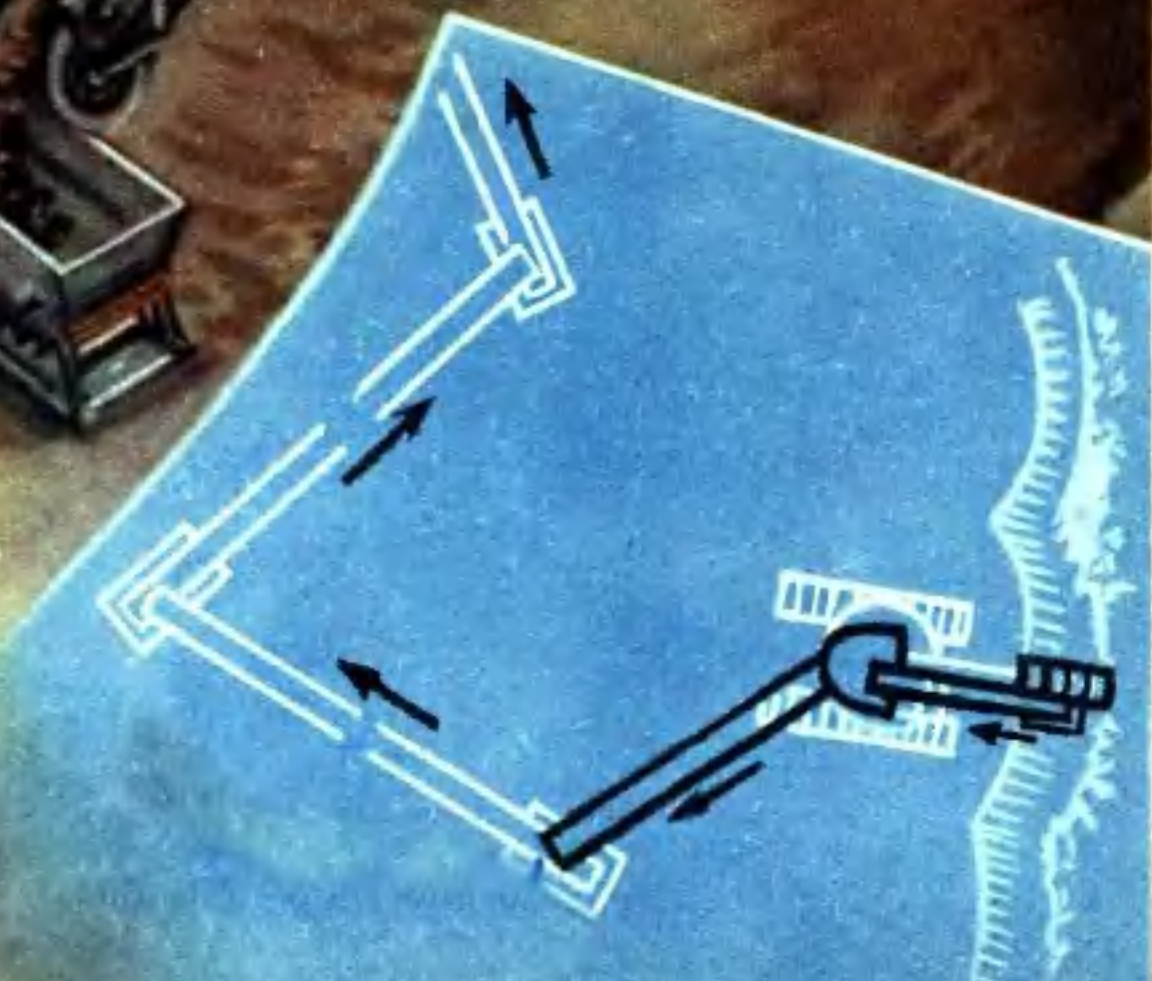


10000

КУБ.  
МЕТРОВ  
В ЧАС



ЦЕНА 2 РУБ.



И  
Т  
8  
1960



Мне всегда нравились старые, сильно потрёпанные книжки. Потрёпанность книги говорит о её высокой востребованности, а старость о вечно ценном содержании. Всё сказанное в большей степени касается именно технической литературы. Только техническая литература содержит в себе ту великую и полезную информацию, которая не подвластна ни политическим веяниям, ни моде, ни настроениям! Только техническая литература требует от своего автора по истине великих усилий и знаний. Порой требуется опыт целой жизни, чтобы написать небольшую и внешне невзрачную книгу.

К сожалению ни что не вечно в этом мире, книги треплются, разваливаются на отдельные листы, которые затем рвутся в клочья и уходят в никуда. Плюс ко всему орды варваров, которым без разницы, что бросить в костёр или чем вытереть свой зад. Именно их мы можем благодарить за сожженные и растоптанные библиотеки.

Если у Вас есть старая книга или журнал, то не дайте им умереть, отсканируйте их и пришлите мне. Совместными усилиями мы можем создать по истине уникальное и ценное собрание старых технических книг и журналов.

Сайт старой технической литературы:

<http://retrolib.narod.ru>

<http://retrolib.msevm.com>

С уважением,  
Архивариус